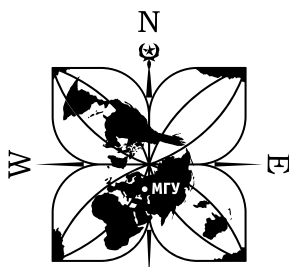


МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

# РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ 25-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА

Под общей редакцией доктора экономических наук,  
профессора М.В. Слипенчука



КАФЕДРА  
РАЦИОНАЛЬНОГО  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
МГУ имени М.В. Ломоносова

МОСКВА, 2013

УДК 502.171  
ББК 26.8  
P27

**Ответственные редакторы:**

доктор географических наук, профессор *С.Н. Кириллов*,  
кандидат географических наук, доцент *Т.Ю. Зенгина*

P27 Рациональное природопользование: традиции и инновации. Материалы Международной научно-практической конференции, Москва, МГУ, 23–24 ноября 2012 г. / Под общ. ред. проф. М.В. Слипиченчука. – М.: Издательство Московского университета, 2013. – 328 с.

ISBN 978-5-211-06549-9

В книге представлены материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию кафедры рационального природопользования географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. В конференции приняли участие 134 человека, в числе которых помимо россиян были представители Украины, Беларуси, Казахстана, Латвии и стран дальнего зарубежья — Китая, Вьетнама, Нидерландов и Сербии.

Тематика конференции отражает комплексность, междисциплинарность и многовекторность проблем природопользования и подходов к их осмыслению на современном этапе. Официальные языки конференции — русский и английский, на которых и представлены материалы сборника.

Сборник предназначен для специалистов в области географии, геоэкологии, теории и практики природопользования, охраны природы и экологической безопасности. Он может представлять интерес для ученых и практиков сферы управления природопользованием, для преподавателей высших учебных заведений, аспирантов, студентов, а также для широкого круга лиц, заинтересованных в обсуждении и решении актуальных задач взаимодействия природы и общества в интересах устойчивого развития.

*Ключевые слова:* рациональное природопользование, геоэкология, охрана природы, экологическая безопасность, управление природопользованием, устойчивое развитие, образование в области экологии и природопользования.

**Environmental management: traditions and innovations. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 25th anniversary of the Department of Environmental Management, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University.**

The book presents the proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 25th anniversary of the Department of Environmental Management Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University. The conference was attended by 134 participants, among them in addition to Russians were the representatives of Ukraine, Belarus, Kazakhstan, Latvia and foreign countries — China, Vietnam, the Netherlands and Serbia.

The subject of the conference reflects an integrated, interdisciplinary and multi-vector environmental issues and approaches to its current understanding. Official languages were Russian and English, on which the proceedings are presented.

The book is intended for specialists in the field of geography, geo-ecology, the theory and practice of environmental management, nature conservation and ecological safety. It may be of interest to scientists and experts of the environmental management, for university professors, graduate students, as well as for a wide range of people interested in discussing and solving urgent problems of the interaction between nature and society in the interests of sustainable development.

*Keywords:* environmental management, geocology, nature conservation, environment safety, environmental management administration, sustainable development, education in the sphere of environmental management and ecology.

УДК 502.171  
ББК 26.8

ISBN 978-5-211-06549-9

© Коллектив авторов, 2013  
© Географический факультет МГУ, 2013  
© Фонд содействия сохранению озера Байкал, 2013  
© Издательство Московского университета, 2013

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Кафедра рационального природопользования Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова в 2012 году отметила свой 25-летний юбилей. Главным научным событием, приуроченным к этой дате, стала Международная научно-практическая конференция «Рациональное природопользование: традиции и инновации», состоявшаяся 23–24 ноября 2012, в которой приняли участие 134 человека из 9 стран: России, Украины, Беларуси, Казахстана, Латвии, Китая, Вьетнама, Нидерландов и Сербии.

Конференция собрала ведущих представителей научного и образовательного сообщества, а также специалистов-практиков из проектных, общественных, коммерческих организаций и органов государственного управления, которые обсудили актуальные задачи современного природопользования.

Конференция проходила в формате пленарного заседания и круглых столов. С приветственным словом выступил декан Географического факультета МГУ, академик РАН, профессор Н.С. Касимов. Участники обсудили региональные, геоэкологические, экономические и этнокультурные аспекты современного природопользования. В представленных докладах прозвучало много интересных идей по оптимизации природопользования, во время дискуссий обсуждались разные мнения, что позволило оценить уровень современных теоретических и практических разработок в сфере современного природопользования, обозначить перспективы развития.

В рамках конференции была организована выставка научных и учебно-методических работ сотрудников Кафедры рационального природопользования, в ДК МГУ была представлена фотовыставка Ольги Каменской «Байкал. Царство воды и льда», там же состоялся премьерный показ документального фильма «Планета Байкал» (студия Роскосмос) и состоялась встреча с творческим коллективом во главе с Гаянэ Петросян, а также с героями фильма: летчиком-космонавтом Федором Юрчихиным; сотрудниками Института океанологии имени П.П. Ширшова РАН, пилотами ГОА «Мир» профессором Анатолием Сагалевичем и Евгением Черняевым и другими интересными людьми.

Большая часть докладов, представленных на конференции, вошла в настоящий сборник. При отборе статей для публикации редакционная коллегия постаралась максимально полно отобразить все разнообразие теоретических направлений и взглядов, а также практического опыта в современном природопользовании, максимально сохраняя авторскую редакцию текстов. В сборнике представлены работы как ведущих ученых в области природопользования и геоэкологии, так и молодых исследователей.

По мнению участников, конференция была полезной с точки зрения широкого обмена опытом и определения основных направлений научного развития. Регулярные конференции станут доброй традицией и создадут условия для обмена научной информацией и практическим опытом, обеспечивая привлечение всех заинтересованных лиц к обсуждению и решению актуальных задач взаимодействия природы и общества в интересах устойчивого развития нашей страны и мира в целом.

Настоящее издание выходит в свет в Год охраны окружающей среды, который отмечается в России. Кафедра рационального природопользования Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова этим сборником научных трудов вносит свой профессиональный вклад в важное для страны событие, вместе с коллегами из других научных центров России и зарубежного мира — выполняет свою гражданскую миссию, способствует формированию экологического сознания и содействует скорейшему переходу к «зеленой» экономике.

**М.В. СЛИПЕНЧУК,**

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
ДОКТОР ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

**ЧАСТЬ 1. МАТЕРИАЛЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ****Ю.Г. СИМОНОВ**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: JGSIM@YANDEX.RU)**РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЕГО МЕСТО  
В ПАРАДИГМАХ СОВРЕМЕННОЙ ГЕОГРАФИИ**

В 2012 году кафедре рационального природопользования географического факультета исполнилось 25 лет. Прошло четверть века. Кому-то может показаться, что это было практически «почти вчера», то есть совсем «недавно». И на самом деле, на фоне 256-летней истории университетской географии в Московском университете 25 лет — это не так уж и много. Да к тому же еще сохранились такие кафедры, «корни» которых уходят в начало XIX столетия. Кафедра рационального природопользования таких глубоких исторических корней не имеет. Она возникла в непростых условиях конца XX века. И для истории нашего факультета это очень важно. Сначала отмечу, что родилась она по плану «главного архитектора» структуры современной университетской географии — по задумке Константина Константиновича Маркова. Должен признаться, что, будучи свидетелем этого события, я далеко не сразу понял его значение. Сначала не верилось, что Константин Константинович своими «помыслами» и своими собственными руками подготовил разрушение того, что создавал сам в новом здании университета. Но нашлись документы, которые я решил опубликовать в своей монографии «История географии в Московском университете: события и люди» [1]. И теперь я могу сказать, что не сразу принял эту идею.

Эти материалы со всеми полагающимися документами я поместил во второй том своей монографии. Она вот-вот выйдет из печати. Поэтому я не стану предвещать ее появление этим кратким пересказом, и напомним лишь о том, что кафедра была организована в 1987 году, а я еще долгие годы (лет 10–15) размышлял над тем, какое место займет она в системе исторических событий университетской географии.

Основателем этой кафедры стал, как известно, Андрей Петрович Капица. Меня с ним связывали долгие годы дружбы, которая началась буквально с первого дня после его поступления на наш факультет и продолжалась практически вплоть до дня его кончины. Он поступил на наш факультет в 1948 году, а я окончил его двумя годами позже. Надо сказать, что в знакомстве Андрея Петровича с Константином Константиновичем Марковым есть некоторая доля моего участия. Но это было позже, когда мы оба уже закончили наш факультет и вместе работали на кафедре геоморфологии. Он — у Н.И. Маккавеева, а я — под руководством С.С. Воскресенского, ученика К.К. Маркова.

С Андреем Петровичем мы мечтали оказаться на зимовке в Антарктиде и многое для этого сделали. Ему это удалось, а мне нет, — моя фортуна приняла иное решение. Но все же, несмотря на это, в 1960-е годы мы оба одновременно примкнули к одной из трех-четырех факультетских групп, размышлявших над проблемой создания методики долгосрочного географического прогноза последствий хозяйственной деятельности человека. Научным руководителем этой группы был К.К. Марков. Теперь же думается, что все это имеет некоторое отношение к рассматриваемой теме. Ведь все далее складывалось так, что мы втроем должны были решать эту проблему на Дальнем Востоке. Главным идеологом методологии географического прогнозирования должен был стать Константин Константинович. Но при посадке самолета во Владивостоке он пережил тяжелый инсульт и должен был вернуться в Москву. Андрея Петровича избрали членом-корреспондентом Академии наук СССР, и он был назначен президентом Дальневосточного филиала Академии. Он тут же предложил мне взяться за исполнение той темы, которую задумывала прогнозная группа Константина Константиновича. Я согласился, а К.К. Марков по болезни приехать на Дальний Восток не смог. Такова завязка истории организации кафедры рационального природопользования, о которой пойдет речь ниже.

Так случилось, что в 1980 году умер К.К. Марков. За год до своей кончины Константин Константинович (он в то время заведовал кафедрой физической географии и палеогеографии), выбрал своего приемника на кафедре. Им стал А.П. Капица. Несмотря на нашу дружбу, я не знал, что они с Марковым к тому времени уже успели обсудить проблему организации кафедры рационального природопользования, но не только это. Задача была более широкой. Предполагалась глубокая перестройка факультета. В этот замысел я не был посвящен, и о том, что так было, знаю со слов Андрея Петровича. Я узнал об этом лишь тогда, когда дописывал второй том своей истории, и, может быть, поэтому был полон недоумений. Сначала я не поверил этому и сильно засомневался. Просто я не мог представить,

что Константин Константинович мог так думать. Ведь до этого он 30 лет создавал на нашем факультете палеогеографию, некоторые свидетельства чему до сих пор сохранились на нашем факультете. Поэтому мне пришлось проверить саму возможность реализации замысла К.К. Маркова. Я нашел документы, которые подтвердили, что подобный замысел действительно существовал, хотя осуществлен он был лишь частично. Я поместил это в монографию по истории, на которую ссылался выше.

Все годы моих размышлений возвращают меня к судьбе отечественной географии и роли того события, которое связано с созданием кафедры рационального природопользования на нашем факультете. Теперь же юбилей кафедры подтолкнул меня к некоторому переосмыслению этой истории. Что меня смущало? Главным образом — название этой кафедры. Другие кафедры названы более традиционно. В своих размышлениях я хотел найти ответы на этот и некоторые другие вопросы.

Первый из них: имеем ли мы право так изменять названия наук, нарушая некоторые университетские традиции. Названия наук в нашей стране обычно строились на базе «корней», взятых из древних языков. Они дают своим «занятиям» имена греческого и латинского происхождения. Такова традиция. Ведь как-то сохраняют свои исторические корни такие науки, как математика и физика. Есть достаточно много других наук, которые продолжают дорожить традициями связей своих названий с древнегреческими и латинскими корнями. Я решил перевести эти древние слова на русский язык и неожиданно понял (когда-то давно я знал об этом, да забыл), что слово «математика» на русский язык переводится как «наука». Вероятно, древние греки этим названием хотели подчеркнуть главную мысль, что только математика и есть истинная наука. И подчеркивали, что «математика» — это не какая-то там «-логия» или «-графия». Почему было сделано такое исключение для математики, нигде не объяснено. Теперь, в наше время реально существуют сотни, если не тысячи наук. В их названиях часто встречается корень «-логия». Причем сами эти науки своими корнями не всегда уходят в Древнюю Грецию.

Слово «физика», присвоенное другой популярной в настоящее время науке, на русский язык переводится как «природа». Давайте обратим внимание на то, что названия обеих наук, судя по смыслу слов, заложенных в их «собственное имя», давно уже не соответствуют названиям тех предметов или объектов, которые эти науки изучают. И не исключено, что я должен принять то название, которое предложено учеными, создававшими кафедру рационального природопользования.

К тому же, обратим внимание на то, что смысл слов, заложенных в это название, совершенно точно соответствует названию той деятельности, которой эта наука занимается. Кафедра названа учредителями этой кафедры во главе с Андреем Петровичем Капицей — «кафедрой рационального природопользования». «Природопользование» — это один из видов человеческой деятельности. Это точно соответствует «имени» той деятельности, которой она занимается.

Придя к этому выводу, я не просто смирился с этим названием, но и увидел, что по этому пути могли бы пойти те направления географической науки, которые занимаются изучением предметов и явлений, созданных человеком. То, что весь факультет, вслед за К.К. Марковым и А.П. Капицей, согласился тогда пойти по этому пути, позволило сохранить наши связи с зарождением первых знаний о природе, хозяйстве и населении нашей страны. Все мы обязаны помнить о поступке Андрея Петровича и оценивать, действительно ли университетская география, увлеченная решениями экологических задач, упустила свой шанс в конце 1980-х годов. Теперь я готов думать, что для кафедры это стечение обстоятельств было удачным. Перестраивать работу одной кафедры — это трудная, но вполне реальная задача. Перекраивать и перестраивать целый факультет намного сложнее. Я не знаю, и теперь, видимо, уже никто не узнает о том, был ли выбор этого названия кафедры сделан одним Андреем Петровичем. Я не исключаю, что это они обсуждали еще вместе с Константином Константиновичем. Вспоминая наши разговоры на эту тему с Андреем Петровичем, я думаю, что сделал он это вполне самостоятельно, но явно учитывал отношения к этому действию и помыслы нашего общего учителя. Теперь я окончательно отбрасываю возникшие у меня в те годы сомнения.

Второе, над чем я думал, работая над этим материалом, это вопрос о своевременности исторической оценки этого события в истории университетской географии. Монография по истории закончена и находится в печати. Нужно ли возвращаться к уже завершённому? Я вновь отбросил сомнения и решил, что мне необходимо ответить на вопрос — можно ли считать, что сама организация этой кафедры на нашем факультете является событием экстраординарным? К экстраординарным я склонен относить, главным образом, те события, которые являются «поворотными» событиями, которые повлияли на содержание и структуру географических знаний и направлений ее деятельности.

В своей монографии я выделил главные точки, когда заметно менялось положение нашей науки в мире, а сама наука приобретала новое положение в системах общественной деятельности. Первой такой точкой можно было бы считать зарождение географических знаний и начало соз-

дания их структуры в системе общественной деятельности. Выделить дату этого события мне не удалось. Я уверен, что вначале географические знания формировались вместе с созданием разговорного языка. Документов для определения этой даты я не нашел. Думаю, что второй такой точкой мог быть момент времени, когда появились первые попытки накопления географических данных с целью их сохранения и передачи знаний. Я не нашел свидетельств существования таких зафиксированных дат, но думаю, что это связано с зарождением письменности и рисунков. Рисунки могли нести в изображениях памятные знаки. Они фиксировались еще на скалах и на других предметах, выполнявших функции ориентиров. Так зарождалась картография — этот аналог письменных знаний, выраженных в образах. Один из таких рисунков был опубликован К.А. Салищевым и превращен в карту. Точная дата этого поворотного события мне не известна.

В своей истории я выделяю еще несколько дат. Великие географические открытия, с точки зрения европейского очага цивилизации, я начинаю с путешествий европейцев вокруг Африки (XIV век). Они, на мой взгляд, и поныне продолжают открытиями дна океанов. Делались они великими путешественниками и землепроходцами, которые учеными не были. Они действительно «открывали» для нас мир Земли. Новые знания об окружающей нас системе земной поверхности, были общественно востребованы. А вот в университетах до начала XIX столетия преподавали лишь «лексиконы и человеческую историю». То, что можно было бы называть географическими знаниями, преподавалось, главным образом, в лекциях по естественной истории. В это время все еще не было ни науки географии, ни ученых этой ориентации.

Эхом Великих географических открытий стала организация географических обществ. Создавались они преимущественно военными. Их влияние на ход развития той географии, которая преподавалась как университетская дисциплина, было невелико. География как область науки в течение первых двух третей XIX века развивалась как система знаний, которые имели важное, но ограниченное практическое использование. Для того чтобы география получила современный статус науки с развитыми государственными институтами, нужно было создать систему начального, среднего и высшего географического образования. Ее отсутствие стало дополнительным стимулом для создания географических обществ. И впервые стал вопрос о том, где преподавать эту науку и каким должно стать ее содержание.

А теперь я назову ряд дат, и каждую из них можно считать определенной поворотной точкой в развитии нашей науки:

- 1) 19 января 1756 г. — первая «поворотная дата» в истории университетской географии.
- 2) 1845 г. — создание географического общества — первого государственного географического института в нашей стране.
- 3) 1 сентября 1885 г. — начало лекций Д.Н. Анучина, изменившего подготовку профессиональных географов в России. Ему удалось создать принципиально новую структуру нашей науки. Впервые было предложена целостная концепция университетской географии. Совершенствование этой концепции продолжалось и после кончины Дмитрия Николаевича. А ее результатом стало создание географической школы Московского университета.
- 4) 1929 г. — на почвенно-географический факультет МГУ пришел Н.Н. Баранский. В структуру географии в Московском университете была встроена экономическая география. И сделано это Н.Н. Баранским совместно с А.А. Борзовым. Концепция Д.Н. Анучина претерпела резкое изменение. География в университете приобрела оттенки «страноведческой направленности». Одновременно внутри почвенно-географического факультета возникло несколько новых кафедр — зародышей будущей страноведческой структуры университетской географии. Важнейшим достижением стало появление кафедры картографии и двух кафедр экономической географии.
- 5) 1941 г. — появление в структуре системы географического образования первого в географии прикладного предмета — «военной географии».
- 6) 1945 г. — создание новой концепции структуры университетской географии. На смену ее страноведческой ориентации пришла более сложная структура подготовки профессиональных географов. В нее без разрушения страноведческой ориентации медленно возвращались элементы той системы, которая была создана еще Д.Н. Анучиным. И это было сделано К.К. Марковым.

В наше сознание прочно вошли представления о том, что география представляет собой систему знаний, в которой развиваются и взаимодействуют отраслевые и комплексные региональные страноведческие идеи. В ней были тесно связаны фундаментальные и прикладные направления науки. На факультете были созданы лаборатории. К нам пришли и получили развитие лабораторные исследования, математическое моделирование и космические исследования. Установились прочные связи с практикой. Появилось много молодых докторов наук. На факультете дружно работали три

поколения ученых высокого уровня. Московский университет наладил связи с большим числом зарубежных географов. Установилось международное сотрудничество.

И все это было накануне появления кафедры рационального природопользования. В 1970–80-х из жизни один за другим начали уходить представители старшего поколения географов, те, кто создавал богатство структуры университетской географии. И неожиданно в 1987 году начался седьмой этап в развитии концепции структуры университетской географии. Появилась принципиально новая кафедра — «кафедра рационального природопользования» с совершенно новой устремленностью.

Я за единство нашей географии. И, как мне кажется, нам явно до сих пор не доставало синтеза физической и экономической географии. Я за то, чтобы создавать новое, не разрушая памяти о прошлом. С созданием кафедры рационального природопользования открылись перспективы продолжения строительства более полной структуры нашей науки. Прошедшие четверть века придают этим надеждам и новые кванты уверенности. Этот наиболее высокий синтез наверняка станет новой парадигмой современной университетской географии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Симонов Ю.Г. История географии в Московском университете. Т. 1. М.: Издательский Дом «Городец», 2008.

#### **Н.С. КАСИМОВ, В.Р. БИТЮКОВА**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: BITUYKOVA@YANDEX.RU; SECRETARY@GEOGR.MSU.RU)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОРТРЕТЫ ГОРОДОВ РОССИИ

Городская среда — сложная природно-социально-экономическая система, сформированная антропогенными и естественными компонентами, анализ которых в равной степени служит основой для изучения ее экологической функции. Сложность заключается в оценке соотношения природных и антропогенных факторов формирования современной экологической ситуации, которая наиболее ярко проявляется для воздушного бассейна городов, где сопряженно проявляются процессы эмиссии (выбросы) и имиссии (выпадения) примесей [1]. Для их оценки предлагается обобщенный комплекс индикаторов оценки антропогенного воздействия (АВ) на основе мощности, структуры и технологических особенностей источников загрязнения, а также исходя из возможностей ландшафта депонировать, транспортировать и трансформировать загрязнение.

#### **АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ (АВ) НА АТМОСФЕРУ ГОРОДОВ**

*Абсолютный размер выбросов* — важнейший показатель, описывающий экологическое состояние: масштабы и пространственные различия загрязнения. Высокая степень взаимообусловленности экологических и экономических процессов указывает на то, что при отсутствии модернизации АВ становится ведущим фактором формирования качества воздушной среды. С началом промышленного спада в 1990 году выбросы вредных веществ от промышленных предприятий подавляющего большинства городов непрерывно снижались. Экономический рост 1999–2007 годов обусловил увеличение загрязнения в 81% городов. Слабая модернизация, инвестиционная пассивность и высокая топливемкость производственных и бытовых источников загрязнения определяют прямую зависимость динамики выбросов, объемов производства и ВВП. За десятилетний период роста экономики территориальная структура загрязнения практически вернулась к 1990 году, в том числе и потому, что в общем объеме выбросов от стационарных источников особенно велик вклад сжигания топлива — до 90% в северных и восточных городах с длительным отопительным сезоном и преобладанием угля или мазута в топливном балансе (Абакан, Архангельск, Бийск, Владивосток, Мурманск, Новодвинск, Петрозаводск, Петропавловск-Камчатский, Южно-Сахалинск, Якутск и др.) [2].

Выбросы автотранспорта растут медленнее, чем количество автомобилей, которое за это время увеличилось более чем в 2 раза, что обусловлено как технологическими (изменением структуры автопарка и качества топлива), так и планировочными факторами (строительством новых дорог, мостов и пр.). Во многих городах России вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет более 90%. Это в основном южные региональные центры, где промышленность представлена «чистыми» отраслями: Назрань (99,8%); Нальчик (более 95%), Элиста, Ростов-на-Дону, Ставрополь, Краснодар, Калуга, Воронеж, рекреационный центр Сочи, а также Москва и Санкт-Петербург (90–95%).





**Рис. 1.** Типология городов по соотношению уровня антропогенного воздействия и состояния загрязнения атмосферы

Ключевую роль в оценке экологической ситуации городов играют разнообразные коэффициенты плотности выбросов, которые достаточно адекватно характеризуют интенсивность загрязнения: коэффициенты эмиссии загрязняющих веществ от промышленности и автотранспорта в расчете на площадь муниципального образования или на застроенную площадь.

**Воздействие стационарных источников.** Чрезвычайно высокая плотность выбросов формируется в 16 городах, где проживает около 800 тыс. чел. Это в основном центры размещения крупнейшей угольной ГРЭС с повышенной эмиссией от сжигания топлива, выплавки цветных металлов по устаревшим технологиям (Норильск, Заполярный, Карабаш, Сатка), начинающейся нефтедобычи (Стрежевой) и дислокации газо-компрессорных станций (Мышкин и Полысаево). Показательно, что четверть городов с крупным бизнесом характеризуется высокой и очень высокой эмиссионной нагрузкой, т.е. значительная часть точек роста, имеющих унаследованные и ресурсные конкурентные преимущества, по-прежнему характеризуется низким экологическим качеством этого развития. Среди региональных столиц преобладают города со средней или пониженной плотностью промышленного загрязнения, но среди них нет ни одного с низкой плотностью. Экологической особенностью российской урбанизации, в основе которой всегда лежало промышленное развитие, является увеличение объема выбросов с ростом численности населения.

**Воздействие автотранспорта** оценивалось двумя показателями: *плотностью выбросов автотранспорта* и *линейным коэффициентом эмиссии* на протяженности улично-дорожной сети. Наибольшие значения характерны в основном для региональных центров (Казань, Тверь, Тамбов и т.д.), крупных портовых и курортных городов (Сочи, Новороссийск) и некоторых промышленных центров с высокой долей автотранспорта в суммарных выбросах (Тольятти), имеющих большие величины транспортного потока. *Линейный коэффициент эмиссии* пропорционален росту автопарка, достигая максимальных значений в городах-миллионниках, а в северных городах — расходу топлива. Напротив, плотность сокращается с ростом плотности транспортной сети, указывая на важнейшее направление улучшения экологической ситуации в крупных городах — расширение дорожной сети.



**Суммарный коэффициент площадного воздействия** подчеркивает, что, несмотря на рост автотранспорта и деиндустриализацию, стационарные источники воздействия остаются ведущими во многих городах. Наибольшие значения характерны для городов с вкладом автотранспорта менее 10%, где размещены крупнейшие угольные ГРЭС — Рефтинская и Троицкая, металлургические комбинаты полного цикла. Промышленность (в основном черная и цветная металлургия, угольная энергетика) является ведущим источником загрязнения в 56% городов с высоким уровнем выбросов (свыше 100 тыс.т/год) и в 100% городов с максимальным уровнем плотности воздействия.

Каждый из предложенных индикаторов отражает определенную грань экологического состояния природно-техногенных ландшафтов городов. Показатели объема выбросов от промышленности и транспорта отражают территориальную структуру и динамику загрязнения, выявляют не только растущий вклад автотранспорта в загрязнение, но и зависимость уровня промышленного влияния от масштабов производства. Чем менее модернизировано предприятие, тем выше зависимость эмиссии от производства, причем ведущим фактором здесь становится размер города.

*Эмиссионные коэффициенты* показывают интенсивность АВ на атмосферу. Линейный коэффициент эмиссии автотранспорта выделяют города со значительным транспортным потоком, дефектами транспортной сети и повышенными расходами топлива, но не позволяют оценить роль каждого из этих факторов. Ключевым дифференцирующим пространством фактором окажется промышленность. Высокая плотность загрязнения от промышленности имеет стабильный на протяжении многих лет застойный характер, достигая максимальных значений в центрах размещения угольных ГРЭС и предприятий, производящих продукцию, востребованную на мировом рынке.

*Имиссионные коэффициенты* полезны для оценки влияния трансрегионального переноса и стока поллютантов из атмосферы на подстилающую поверхность. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), основываясь на данных объективных замеров, отражает реальное качество воздуха в городах, но не позволяют выявить источник загрязнения. Коэффициент имиссии может быть использован при оценках величины и направления глобальной и региональной миграции оксидов азота и серы. Сравнение уровня эмиссии и имиссии в городах выявляет роль отдельных факторов, агломерационные эффекты загрязнения, когда уровень выпадения поллютантов выше, чем уровень их выбросов городскими источниками. Ориентировочные уровни мультипликативного коэффициента эмиссии в рамках эколого-геохимических исследований урбанизированных территорий могут использоваться при сравнении потенциальных предпосылок загрязнения различных городов.

Оценка *последствий* загрязнения среды городов учитывает количество жителей, подверженных воздействию. Уровень эмиссионной нагрузки на одного городского жителя выделяет проблемы малых моногородов, подчеркивая влияние промышленности, но занижает рейтинг крупнейших городов. Индекс потенциального риска (численность населения, подверженного плотности воздействия) не имеет этого дефекта и выделяет наиболее проблемные зоны: крупнейшие города, где унаследованная от прошлых эпох утяжеленная структура промышленности и транспортная сеть в разных пропорциях обуславливают высокий уровень загрязнения, затрагивающий наибольшее число людей.

Предложенная *система коэффициентов* позволяет составить экологический портрет российских городов в первом десятилетии XXI века. Большинство коэффициентов лишено физического смысла, часть не имеет общепризнанных градаций, но они весьма информативны в сравнении и динамике. Совместное их использование нивелирует недостатки отдельных индикаторов и позволяет провести многомерную статистическую процедуру кластерного анализа, принципиально разделив все многообразие «портретов» рассмотренных 240 городов на три типа (рис.1).

*Города, где уровень загрязнения атмосферы соответствует уровню воздействия.* Это большинство городов страны:

- крупнейшие металлургические центры (Новокузнецк, Магнитогорск, Нижний Тагил, Красноярск, Челябинск, Норильск, Братск) и Москва, где живет 20% городского населения, имеют наибольшие уровни АВ и вне зависимости от людности, планировки природных условий создают максимальные уровни атмосферного загрязнения и почв;
- средние и крупные города (6% населения), где влияние промышленности, энергетики и транспорта (Омск, Новосибирск, Ачинск, Назарово и др.) обуславливает высокий уровень АВ и формирует высокий уровень загрязнения;
- большое число городов (74,46% населения), в которых средние уровни АВ обуславливает средние уровни ИЗА;
- города с низкими уровнями АВ — в основном малые города или рекреационные центры (Кисловодск, Пятигорск, Сочи).

*Уровень загрязнения атмосферы ниже уровня воздействия* — это в основном центры крупнейших ГРЭС (Дзержинский, Гусиноозерск, Троицк, Асбест, Волгореченск, Кириши, Новочеркасск), где проживает 0,5% городского населения. Высокий уровень АВ не формирует значительного загрязнения воздушного бассейна, т.к. высокие источники выброса создают низкую плотность загрязнения, а размещение, как правило, на берегах рек или водохранилищ способствует его снижению.

*Уровень загрязнения атмосферы выше уровня воздействия* — города с неблагоприятными условиями рассеивания примесей: природными (Тюмень, Минусинск, Благовещенск, Зима, Черемхово, Иркутск, Барнаул) или топологическими особенностями транспортной сети, унаследованной от прошлых эпох развития и неадекватной сегодняшним транспортным потребностям (Балаково, Саратов, Екатеринбург).

Таким образом, экологические портреты российских городов в значительной степени определяется сочетанием ряда факторов: промышленной специализацией, уровнем энергоэффективности и топливемкости, структурой топливного баланса энергетики и ЖКХ, модернизацией основных фондов и транспортных сетей, а также природными условиями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Касимов Н.С., Битюкова В.Р., Власов Д.В. Экологическое состояние городов России / Геохимия ландшафтов и география почв. М.: АПР, 2012. С. 157–185.
2. Битюкова В.Р. Полиструктурность промышленного загрязнения атмосферы в городах России // Экология и промышленность России. 2009. № 7–8. С. 18–22.

#### Н.И. АЛЕКСЕЕВСКИЙ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: N\_ALEX50@MAIL.RU)

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ<sup>1</sup>

Проблема рациональности использования природных ресурсов возникла в XX веке. Для многих стран и регионов эта проблема тесно связана с вопросами рационального и эффективного использования водных ресурсов. В рамках ее решения постепенно создавались научные, методические и технологические приемы рационального использования имеющихся или привлекаемых ресурсов воды. Одновременно изменялись представления о содержании этой проблемы.

Первоначально они в основном касались проблемы ограниченности ресурсов пресной воды на нашей планете. Действительно, при гигантском количестве воды на планете (порядка 1,4 млрд км<sup>3</sup>) в наиболее доступной и экономически привлекательной форме ежегодно находится «всего» 39 500 км<sup>3</sup> пресной воды. Да и на использование этого объема существует множество ограничений. Они связаны, в частности, с природной неравномерностью распределения возобновляемых водных ресурсов (ВВР).

Вследствие этого возникают национальные ограничения на величину водных ресурсов. На планете существуют страны, которые природой «обижены» и располагают скромными возобновляемыми водными ресурсами. Наоборот, другие государства богаты водой. На шесть стран (Канада, Россия, Бразилия, США, Китай, Индия) приходится почти 50% возобновляемых водных ресурсов планеты. Однако даже в этих странах ситуация с водными ресурсами далеко не идеальна, поскольку доступность водных ресурсов контролируется размерами их территорий и особенно – численностью населения. При наличии больших абсолютных объемов ВВР Китай и Индия, обладая гигантским населением, относятся к странам с недостаточной водообеспеченностью. Если величина ВВР для Индии и России соотносятся в пропорции 0,65:1,00, водообеспеченность населения этих стран равна соответственно 1,1 и 30, 2 тыс. м<sup>3</sup>/год·чел.).

Эта ситуация не означает, что страны с большими естественными водными ресурсами, с повышенной водообеспеченностью населения не сталкиваются с проблемами дефицита воды. Такие проблемы для многих стран существуют на региональном уровне. В России — второй на планете страной по абсолютной величине ВВР (4300 км<sup>3</sup>/год), существует ряд регионов (Центральный, Поволжский, Южный федеральный округа), для которых реален территориальный дефицит доступ-

<sup>1</sup> Исследования выполнены при частичной финансовой поддержке ФЦП «Развитие ВХК» (государственный контракт № 5/2-2012НИОКР и 52-НИОКР/4-13-2012).

ной пресной воды [2]. Если в среднем по стране водообеспеченность каждого жителя составляет 28,3 тыс. м<sup>3</sup>/год, а в Сибирском федеральном округе она достигает 63,4 тыс. м<sup>3</sup>/год, в перечисленных выше регионах водообеспеченность существенно меньше: соответственно 2,8, 5,5 и 2,3 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Территориальные дефициты ресурсов пресной воды могут сочетаться с сезонными дефицитами. Они возникают как следствие особого сочетания условий питания рек в разные сезоны года. В «гидрологической жизни» рек ежегодно устойчиво повторяются фазы пониженной водности, когда количество воды в их руслах оказывается существенно меньше по сравнению со средними годовыми значениями. Данная особенность касается не только водотоков аридных территорий; она характерна для многих регионов страны, даже находящихся в зоне избыточного увлажнения. Конечно, сезонный дефицит водных ресурсов наиболее выражен для южных районов ЕТР, Западной и Восточной Сибири. Однако и для более северных районов страны он возможен в условиях осенне-зимней межени или при перемерзании рек.

Еще одна сторона природного дефицита местных водных ресурсов может быть связана с климатической нестабильностью их величины. В последние десятилетия водные ресурсы многих регионов, находящихся в условиях аридного климата, стали еще меньше. Для нашей страны происходящие изменения климата в целом принесли увеличение возобновляемых водных ресурсов [6]. Если в 1935–1984 гг. они составляли 4270 км<sup>3</sup>/год, то в 1985–2003 гг. величина ВВР возросла примерно на 4%. Одновременно на территории нашей страны есть районы, речные бассейны, в пределах которых местные водные ресурсы за это время не изменились или даже уменьшились. Очевидно, что в перспективе такие условия могут сложиться и в целом по стране.

Особенно ярко нестабильность объема водных ресурсов проявилась в бассейне Дона. Здесь на фоне уменьшения объема весеннего половодья произошло значительное увеличение минимального стока. Сравнение данных за 1935–1969 и 1979–2008 гг. показало, что для некоторых районов этого бассейна увеличение максимального стока превысило 200% [5].

В современной теории рационального использования водных ресурсов большое значение имеет соотношение величины ВВР и водопотребления. Избыточное водопользование может привести к возникновению техногенного дефицита воды. Его возникновение частично связано и с необходимостью выполнения экологических ограничений на использование возобновляемых водных ресурсов. По современным представлениям дефицит водных ресурсов равен разности современного водопотребления и нормы допустимого изъятия стока воды на хозяйственные нужды. Эта норма:

$$\text{НДВ}_{\text{из}} = \min[W_p - \text{ЭП}_p],$$

где  $W_p$  – сток реки и  $\text{ЭП}_p$  – объем экологического стока (попуска) с обеспеченностью  $p$ .

Для российских условий возникновение техногенного дефицита водных ресурсов возможно для Центрального, Южного и Уральского федеральных округов. Сравнение данных по антропогенной нагрузке на водные объекты показывает, что для большей территории нашей страны возможность его возникновения относительно мала. Водохозяйственная ситуация для 1980 и 2000 гг. в отношении антропогенных нагрузок на водные объекты практически не изменилась. В существенно большей мере она изменилась в отношении сезонных условий водопользования.

Технологии адаптации водного хозяйства и водопотребителей к региональным, сезонным или техногенным дефицитам водных ресурсов в разных регионах страны достаточно стандартны. Для их предупреждения необходимо добиться снижения водоемкости экономики нашей страны. С разной степенью выраженности постепенное уменьшение объемов изъятия воды на хозяйственные нужды прослеживается во всех освоенных бассейнах рек ЕТР. Имеющиеся тенденции снижения объемов изъятия воды на нужды орошения и сельскохозяйственного водоснабжения [4] не связаны с реализацией продуманной стратегии рационализации водопользования. Скорее всего, они отражают структурные изменения российской экономики, выражающиеся в спаде производства.

В большей степени принципы рационального водопользования используются в отраслях хозяйства, которые связаны с водоснабжением населения и производства. В этих отраслях начинают давать эффект экономические механизмы водосбережения. Это проявилось, в частности, в уменьшении удельного водопотребления в крупных городах страны. Говорить о серьезных успехах в этом направлении пока рано. Больше того, сравнение экономик разных стран показало, что водоемкость российской экономики остается очень высокой [3]. Если в Великобритании, Швеции и Белоруссии водоемкость экономики, рассчитанная на 1 доллар валового национального продукта составляет соответственно 0,007; 0,012 и 0,22 м<sup>3</sup>/год, для России она значительно больше — 0,3 м<sup>3</sup>/год. К сожалению, не приходится говорить и о наличии позитивных изменений в этом вопросе. Удельная во-

доемкость экономики России возросла в 2 раза (в Швеции она не изменилась, а в Великобритании уменьшилась) по сравнению с 1990 г.

Тем не менее, Водная стратегия России ставит в этом направлении ряд целей, связанных со снижением водопотребления, водоемкости производства, непроемкости потерь воды. Поставленные цели достаточно реалистичны и не связаны с достижением лидерских позиций страны в этом вопросе. Сокращение водоемкости экономики России на 30% будет эквивалентно сокращению потребления электроэнергии на сумму 25–30 млрд рублей в год.

Особенностью современного взгляда на рациональное водопользование является включение в эту проблему вопросов минимизации социальных, экономических и экологических ущербов, возникающих как следствие опасных гидрометеорологических явлений. На фоне их возрастающего числа и увеличения негативного эффекта для населения и хозяйства такое изменение содержания термина «рациональное водопользование» представляется своевременным. Оно предполагает, что рациональным можно считать водопользование, которое гарантировано от ущербов, связанных с опасными гидрологическими явлениями, а оно не оказывает вредного воздействия на здоровье населения и водные экосистемы. При таком взгляде на природу рационального водопользования важно учитывать не только эффект хозяйственной деятельности при использовании ресурсов водных объектов, но и учитывать возможность изменения природного риска жизнедеятельности населения, экологические ограничения на масштабы водопользования. Для обоснования такого подхода к водопользованию потребовалось создание новой науки — гидроэкологии, изучающей условия существования населения, производства, водных экосистем, при котором возможно экономически эффективное и экологически безопасное водопользование.

В рамках этой науки особое место занимает изучение закономерностей формирования опасных гидрологических явлений природного, природно-техногенного и техногенного типа. Главный смысл их изучения заключается в определении частоты формирования, продолжительности, масштабности и риска опасных гидрологических явлений для определения условий освоения ресурсов территории. По рискам для водопользования эти условия могут соответствовать шкале изменения гидроэкологических функций водных объектов в ряду: норма–кризис–бедствие–катастрофа [1].

Решение задач, связанных с оценкой риска опасных гидрологических явлений, не входит в предметную область гидрологии. Для гидрологов более традиционны исследования сути процессов формирования максимального и минимального стока воды, водных ресурсов, затопления и подтопления освоенных территорий, ледовых и русловых процессов, качества воды. При изучении причин возникновения наводнений гидрологические факторы обычно являются основными, но вопрос экономической оценки их воздействия на население и хозяйство освоенной территории решают представители других наук. Сочетание исследований природы возникновения максимального стока, приводящего к наводнениям, их социальных и экономических последствий, обоснования стоимости мероприятий по защите населения и производственных объектов от таких событий — одна из наиболее актуальных современных задач гидроэкологии в области водопользования.

В существенно меньшей степени в этой плоскости изучаются маловодья. Однако события 2010 г. показали, что влияние природного дефицита воды вполне ощутимо и может сопровождаться значительными потерями для отраслевого природопользования. В максимальной мере от маловодья пострадали водоемкие отрасли сельского хозяйства. В сорока регионах страны вводился режим чрезвычайной ситуации в связи с засухой и маловодьем 2010 г. Урожай зерновых в Российской Федерации в 2010 г. оказался меньше на 25% по сравнению со средним многолетним урожаем; валовый сбор картофеля сократился на 16%. На многих реках в европейской части России вводились ограничения на их использование в качестве транспортных артерий. На Белой (приток Камы) навигация была прекращена вследствие обмеления реки на лимитирующих ее участках. Маловодье отразилось и на выработке электроэнергии речными ГЭС. Только наличие водохранилищ многолетнего регулирования позволило предупредить большие экономические потери в гидроэнергетике. Потери в выработке электроэнергии на гидроэлектростанциях в пределах ЕТР колебалось от 3 до 22%.

Не менее значимы в этом смысле и другие опасные гидрологические явления. Они возникают вследствие нестабильности стока и водного режима рек и водоемов. Ситуация может сильно осложниться в условиях ожидаемого изменения климата. В новых климатических и гидрологических условиях принцип рационального использования водных ресурсов приобретает особый смысл, поскольку он требует осуществления упреждающих действий в зонах возможного негативного изменения речного стока. По некоторым оценкам, возможные изменения величины возобновляемых водных ресурсов могут превысить уровень 50% в наиболее обжитых районах ЕТР, что неизбежно потребует адаптации населения и хозяйства к возможному дефициту водных ресурсов.

Обоснование средств подобной адаптации требует решения сложных гидрологических и экономических задач. Их смысл заключается в поиске таких методов предупреждения опасных гидрологических явлений, которые бы допускали маловероятный риск их возникновения и обеспечивали защиту населения, социальных и производственных объектов при возникновении этих явлений с большей и установленной вероятностью формирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеевский Н.И. Экологическая гидрология и гидроэкология в системе наук // Гидроэкология: теория и практика. Проблемы гидрологии и гидроэкологии, вып. 2. М.: Географический факультет МГУ. 2004. С. 6–37.
2. Водные ресурсы России и их использование / Под ред. И.А.Шикломанова. СПб.: ГГИ, 2008.
3. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Потребление воды: экологический, экономический, социальный и политический аспекты. М.: Наука, 2006.
4. Думнов А.Д., Борисов С.С. Учет использования воды: основные этапы становления и проблемы современного анализа (краткий обзор) // Бюлл. «Использование и охрана природных ресурсов в России». 2003. № 9–10. С. 37–64.
5. Фролова Н.Л. Гидроэкологическая безопасность водопользования / Автореф. докт. дис. М., 2012.
6. Шикломанов И.А., Георгиевский В.Ю. Современные и перспективные изменения стока рек России под влиянием климатических факторов // Водные ресурсы суши в условиях изменяющегося климата. СПб.: Наука, 2007. С. 20–32.

#### В.Л. БАБУРИН

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: VBABURIN@YANDEX.RU)

### ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ: ЕДИНСТВО И БОРЬБА ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЕЙ

Окружающий нас материальный мир, частью которого мы являемся, не вдаваясь в философские споры, в исследовательских целях можно разделить на три типа: материя, не зависящая в своем существовании от исследователя; информационное отражение материального мира в сознании исследователя; генерированное сознанием представление о реальной или виртуальной материи. Далее речь пойдет о последних двух условных типах.

Территориальные природно-хозяйственные системы (ТПХС) формируются в условиях исходной неоднородности пространства, которая определяется его структурой. В результате можно говорить об исходном «рельефе» пространства, на который накладываются все новые слои. Но они не только создают очередной «покров», но и трансформируют базовую структуру пространства, сами трансформируясь под ее воздействием. В этом смысле говорить следует не о слоях, подобных геологическим, что явилось бы отражением механистического подхода, а о многократно прорастающих друг через друга оболочках, образующих объемную мозаичную структуру сложных многоуровневых иерархических систем.

Исходная система в рамках унаследованной от предшествующей эволюции структуры функционирует в рамках индивидуальной и системной ритмики, формирующих ее элементов и подсистем. В рамках этой ритмики, в результате случайных флуктуаций повторяющихся ритмов возникают локальные возмущения и, как следствие, локальные отклонения. Именно их совокупность начинает раскачивать систему, нарушая ее индивидуальную ритмику.

Постепенно эти всполохи становятся все более устойчивыми, образуя пространственные скопления уникальных и чужеродных для данной системы инноваций (полюса роста). Возникающая локальная ритмика неизбежно ведет к воспроизводству удерживающей ее структуры. Появление подобных новых структур приводит в свою очередь к нарастанию сложности данной подсистемы (элемента) системы, а значит и ее организованности. Рост организованности подсистемы (элемента) наращивает энтропию (периферийность, депрессивность) окружающей ее части пространства, и, таким образом, запускается механизм территориальной концентрации и дифференциации для данной инновационной волны (или совокупности волн). Пространственная концентрация инноваций — необходимый элемент для их ускоренного вызревания, повышающий конкурентные свойства и устойчивость к воздействию «враждебной», консервативной среды.

Важно помнить, что за абстрактной формулировкой понятия окружающей среды стоят другие территориальные системы с теми же целевыми установками и речь фактически идет о пространственной конкуренции систем.

Полюса роста, сочетая в себе как внутреннюю ритмику (пульсацию), так и способность к диффузии (т.е. циклично-эволюционную составляющую), вступают в сложное взаимодействие с окружающей структурной средой пространства. На начальном этапе тенденции развития чрезвычайно неустойчивы. Нарождающаяся паутина пространственных связей крайне тонка. Любые внешние и внутренние события могут ее травмировать или даже разрушать. Именно поэтому, максимально сжимая пространство, инновация обеспечивает наибольшую устойчивость, плотность и интенсивность связей. На этом этапе она, как правило, стремится к системе универсального типа, минимально зависимой от пространственного (территориального) и функционального (отраслевого) разделения функций.

Однако пределы пространственной концентрации жестко ограничены ресурсными факторами. Чем их больше при прочих равных условиях, тем выше достижимый уровень концентрации и медленнее пространственная диффузия нововведений. С точки зрения плотности, пространственная диффузия всегда сопровождается ее понижением и это касается любой инновации. Следовательно, контакты становятся все менее значительными, скорости процессов нового системообразования низки, медленно нарастает сложность, как оборотная сторона разнообразия.

Таким образом, определенные точки пространства обладают более высоким инновационным потенциалом и выступают своеобразными аттракторами или в нашей науке — выгодным экономико-географическим положением (ЭГП), для данной конкретной инновации, которое образует своеобразную многослойную и многомасштабную иерархию виртуальных мест в границах существующей структуры пространства для возникновения нововведений и их диффузии. Тогда можно сделать и следующее предположение, что границы ТПХС различного иерархического ранга определяются границами структур, создаваемых различными по своим масштабам (проникающими сквозь пространство) инновациями, как природными, так и социокультурными. Тогда и факторы размещения во многом будут определять эти границы.

Вслед за начальным этапом медленного разгона, фактически выбора пути из множества возможных вариантов, начинается стадия экспоненциального роста системы, ее экспансии. При этом система развивается как вширь, так и вглубь. Расширяющиеся системы хорошо описаны как в биологических [5], так и в геополитических моделях [4]. Отметим лишь, что скорость пространственного роста определяется как внутренней энергетикой (мощностью инновационных импульсов), так и сопротивлением (благоприятствованием) внешней среды. При этом важно помнить, что система может формироваться не только из какой-то одной точки, а сразу из многих выстроенных в определенную иерархию по мощности воздействия.

Этап экспоненциального роста характеризуется очень быстрой трансформацией пространства и его структуры. При этом максимальные скорости, естественно, — в ядре инновации, а по мере удаления от него к инновационной периферии скорости закономерно падают. Следует понимать также, что это падение не только и даже не столько результат снижения интенсивности процессов, а следствие тормозящего и поглощающего воздействия низкоплотной (по ресурсам роста) периферии, в результате чего происходит запаздывание прохождения этапов. Масштабы затрат энергии определяют как темп инновации (характер экспоненты), так и скорость внутрисистемной диффузии. Коль скоро периферия формируется под воздействием сбрасываемых на нее из ядра излишков энтропии, то инновационная волна (в данном случае как синоним информационной) частично ею поглощается и чем дальше, тем в больших масштабах, пока не затухнет окончательно.

Другая особенность эволюции системы связана с тем, что каждый полюс роста образует вокруг себя собственное возмущение пространства и собственную волну. При этом полюса роста возникают в тех немногих точках пространства, для которых в данный момент по совокупности факторов возникают наиболее благоприятные условия. Так называемый плавающий оптимум [1], фактически «плавает» в пределах системы в зависимости от фаз и стадий инновационной волны. Иными словами инновация не сплошь покрывает территорию, а выборочно, постепенно заполняя пространства между этими точками оптимума. Как правило, «медвежий углы» заполняются в последнюю очередь, причем очень немногими инновациями либо вообще не заполняются. Поэтому естественноисторический и социокультурный слой здесь самый тонкий, фрагментарный.

Без специальной внешней стимуляции новая инновация возникает в ядре предыдущей, лишь в случае исчерпания потенциала последней. В этом случае имеет место процесс изменения «функции места». Однако в силу конкурентных трудностей и отсутствия очевидной встроенности инноваций в правильную последовательность новое возникает, как правило, в свободных от давления прошлого частях системы, но не на ее периферии.



Именно это, по мнению автора, является основным механизмом неравномерности развития как отдельных территориальных систем (стран, провинций, районов, городов), так и отдельных частей самой системы. Именно поэтому все пространство, образно говоря, состоит из совокупности мест с функциями отдельных этапов различных инноваций в каждый момент времени, а на стреле времени они выглядят как та самая пульсирующая ритмика пространства, переходящая от повторяющихся ритмов к эволюционным (циклам развития).

Этап детерминированной инерции, где программа (генетический код системы) работает наиболее эффективно. Если инновация прорвалась (дожила) до этого этапа, то ее диффузия происходит относительно успешно, и она создает собственную структуру пространства. На данном этапе она — господствующая или одна из господствующих инноваций. Именно свойственные инновации процессы обуславливают общую конфигурацию пространства. На этом этапе она является системообразующей инновацией. Связи между отдельными элементами пространственной системы являются наиболее мощными и устойчивыми. Инновационная волна достигает максимальной пространственной плотности. На макроуровне (например, экономический район) это действительно полностью заполненное пространство в виде его специализации в рамках территориального разделения труда. Однако уже на мезо- (область) или микро- (район) уровнях мы увидим, что это «все» раскалывается на мозаику сильно дифференцированных пространственных фрагментов, многие из которых остаются «инновационной пустыней». На это указывал еще Ф. Бродель, говоря о «черных дырах» под Парижем [2]. Более того, инерционное состояние системы в целом, допускает параллельное сосуществование в ее пределах подсистем, проходящих различные стадии инновационного цикла, от его зарождения (или вообще не возникновения) до завершения. В своем пределе, даже в рамках отдельного города или предприятия можно наблюдать структурные элементы и процессы, соответствующие этим различным стадиям.

После инерционной фазы система неизбежно вступает в стадию стагнации, когда сопротивление окружающей среды уравнивает ее исходный импульс развития, когда емкость среды по отношению к инновации, формирующей систему приближается к предельной. Пределы роста заставляют систему либо остановиться в своем развитии, либо прорывать этот предел с неизбежным резким сокращением ресурсного потенциала в будущем, что приведет к ее стремительной деградации, вплоть до уничтожения. Фактически в стагнирующей фазе развития в системе вновь нарастают внутренние флуктуации и как итог — бифуркация и переход в новое состояние. Однако следует четко указать, что новое состояние — для новой инновации. И формально (морфологически) прежняя система в действительности является носителем нового качества в эмбриональном состоянии. Сама же система вслед за стагнацией неизбежно вступает в фазу деградации.

Фаза деградации сопровождается снижением конкурентных возможностей, созданных данной инновацией структур, все более частыми нарушениями индивидуальной ритмики характерных для системы процессов, постепенным выпадением отдельных подсистем. Начинается уменьшение организованности (уровня внутрисистемного разнообразия) и связанное с этим нарастание энтропии. Как правило, в результате этих процессов, если нет сильного внешнего давления, система переходит в депрессивное состояние, в котором может существовать достаточно долгое время. Однако чаще это внешнее давление оказывается значительно сильнее способности системы к самосохранению, и она гибнет.

Системы, рассматриваемые в географии, как никакие другие имеют господствующую пространственную (территориальную, точнее аква-территориальную) составляющую. Это означает, что присущая сложным системам внутренняя стратификация и иерархия облекаются в пространственную форму — районы различного таксономического (иерархического) уровня и качества. Учитывая, что и процессы районообразования рассматриваются в рамках эволюционной парадигмы, следует признать, что как природные районы вытеснялись сначала природно-доэкономическими (доаграрными, еще слабо различимыми в общей палитре природных), затем природно-экономическими (аграрными, аграрно-индустриальными, индустриально-аграрными и индустриальными ТПХС), так и последние будут вытесняться постэкономическими [3] — экономико-социальными, социально-экономическими, социальными. В соответствии с принципом наслоения, как правило, идет рост организованности: территориальные природные системы (ТПС) — природно-хозяйственные системы (ТПХС) — хозяйственные системы (ТХС) и т.д. В итоге все устремлено к универсуму. Одновременно происходит размывание границ всех типов между территориальными системами различного таксономического уровня: поле продвигается в лес, а лес в поле; рабочий пишет книги, а академик работает на огороде и т.п.

Но этот прогресс не фатален: деградация системы может быть не только относительной, но и абсолютной, ибо растущая организованность требует все большей энергии, а сбрасываемая при этом в окружающее пространство энтропия будет его хаотизировать. Прогресс бесконечен лишь в масштабах Вселенной, да и то на известном нам временном отрезке. «Функция места» конкретного территориального объекта (системы) может меняться абсолютно в любом направлении, и в таком контексте время «места» обратимо, необратимо само «место», т.е. известный постулат об обратимости пространства и необратимости времени здесь как бы теряет свою априорность.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакланов П.Я. Пространственные системы производства (микроструктурный уровень анализа и управления). М.: Наука, 1986.
2. Бродель Ф. Время мира. Материальная цивилизация, экономика, капитализм. Т.3. М.: Прогресс, 1992.
3. Иноземцев В.Л. За пределами экономического общества: Научное издание. М.: Academia–Наука, 1998.
4. Колосов В.А., Мироненко Н.С. Геополитика и политическая география. М.: Аспект-Пресс, 2001.
5. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса. М., 1974.

#### С.Н. БОБЫЛЕВ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: SNBOBYLEV@YANDEX.RU)

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРИРОДНЫЙ КАПИТАЛ В КОНТЕКСТЕ «ЗЕЛЕННОЙ» ЭКОНОМИКИ

Для экономической науки и практики принципиальной чертой рационального природопользования является эффективное использование всех видов природного капитала, включая природные ресурсы [1, 2]. Такой подход нашел свое отражение при подготовке и проведении Конференции ООН по устойчивому развитию в Рио-де-Жанейро в 2012 г. (Рио+20). В докладах и документах структур ООН отмечается, что основой перехода к устойчивому развитию является формирование «зеленой» экономики, важной чертой которой является эффективное использование природных ресурсов и природного капитала в целом [3, 4]. В последние десятилетия экономический рост во многом базировался на глобальном истощении природного капитала. Как отмечают эксперты ООН, экологический дефицит и социальная несправедливость — определяющие черты сложившейся модели экономики, весьма далекой от «зеленой» [4].

В современной экономике существует тесная взаимозаменяемость и взаимодополняемость видов капитала, и соответственно уменьшение одного вида капитала может быть компенсировано увеличением другого. В XX веке развитые страны достаточно активно заменяли природный капитал другими видами капитала, прежде всего физическим (искусственным) и человеческим. В связи с этим вынужденное сокращение природного капитала в мире, в том числе и в России, должно активно компенсироваться за счет наращивания других видов капитала. Другим важным следствием такой компенсаторности может стать значительная экономия природных ресурсов и снижение загрязнения окружающей среды. Это проявится в существенном росте конечных результатов в виде товаров и услуг при сокращении вовлечения в экономический оборот природных ресурсов за счет повышения технологической эффективности в природно-продуктовой цепочке, связывающей первичное сырье с конечной продукцией, т.е. достижения эффекта декаплинга. Иногда такой процесс называют «дематериализацией» экономического роста.

В последнее время в мире все больше осознается ограниченность интерпретации природного капитала только как совокупности природных ресурсов. Для успешного экономического роста необходим учет и других экологических функций. Это привело к попытке учесть в теории экономическую значимость всех его составляющих, их способность приносить доходы и выгоды, как это и свойственно любому капиталу.

В самом общем виде можно выделить четыре вида функций природного капитала: ресурсная — обеспечение природными ресурсами производства товаров и услуг; экологические услуги — обеспечение природой различного рода регулирующих функций (ассимиляция загрязнений и отходов, регулирование климата и водного режима, озоновый слой и т.д.); услуги природы, связанные с эстетическими, этическими, моральными, культурными, историческими аспектами; обеспечение здоровья человека и окружающей среды [1]. Предлагаемая четвертая функция — еще

новая для экономической науки, в определенной степени она является производной от первых трех функций природного капитала, однако она может быть выделена и отдельно в силу принципиальности приоритета здоровья для процесса развития.

Отсутствие или заниженная оценка природных ресурсов и услуг, а также экологического ущерба в экономических показателях зачастую приводит к неправильным экономическим решениям на макро- и микроуровнях. Это связано с простым правилом рыночной экономики: то, что не имеет цены, экономической оценки — не существует в рыночной реальности и соответственно не принимается во внимание при принятии рыночных решений. В теоретическом плане это во многом связано с недооценкой и игнорированием многих функций природного капитала. Оцениваются только его функции по обеспечению человека природными ресурсами, а другие экологические функции/услуги как правило не имеют цены. Это положение явилось важной причиной формирования антиустойчивых тенденций экономического развития, порождения человечеством глобальных экологических проблем. Если первая функция природного капитала, ресурсная хорошо знакома и отражена в науке учеными на протяжении веков, то экономическая интерпретация регулирующих и экологических «духовных» услуг еще только начинается. Недостаточно изучено воздействие загрязнения окружающей среды на здоровье человека, хотя значительность экономического ущерба из-за заболеваемости и смертности по экологическим причинам находит все больше подтверждений в проводимых во многих странах исследованиях.

Чрезвычайно значимым прецедентом для расширения трактовки природного капитала, осознания экономической значимости его функций стали механизмы Киотского протокола по предотвращению глобального изменения климата. Эти механизмы важны как для экономической теории в целом, так и для теории устойчивого развития, а также практических действий человечества, которые позволили расширить монетарные функции природного капитала. Киотский протокол является хорошим примером попытки модернизации рыночной экономики, преодоления «провалов рынка». Киотские механизмы могут стать прообразом реформирования рыночной экономики в направлении более адекватного учета экологического фактора, что позволит существенно улучшить использование природных ресурсов.

Важнейший приоритет перехода к «зеленой» экономике и экологизации экономической политики можно сформулировать следующим образом. Не надо наращивать использование природных ресурсов, так как они ограничены и их дополнительная эксплуатация приводит к истощению природного капитала, загрязнению окружающей среды, дополнительной нагрузке на экосистемы. Имеющиеся отсталые ресурсоемкие технологии приводят к избыточному потреблению («перепотреблению») и потерям природных ресурсов, росту загрязнения окружающей среды. Надо вкладывать средства в улучшение использования уже эксплуатируемых природных ресурсов и охрану окружающей среды на основе модернизации экономики, поддержки инноваций, замены природоемких технологий на ресурсосберегающие и энергоэффективные, наилучшие доступные технологии, в углубление и диверсификацию переработки сырья и т.д. При уже достигнутом в стране уровне добычи и использования природных ресурсов за счет модернизационных структурно-технологических сдвигов, позволяющих вовлечь в экономику и экспортировать экономленные гигантские объемы сырья, можно увеличить ВВП в 2–3 раза, значительно повысить благосостояние, социальное и экологическое качество жизни населения. Это и есть магистральное направление формирования в России «зеленой» экономики. Инвестирование ресурсосберегающей структурной перестройки экономики и радикальное изменение ее технологического базиса нацеливается на ее экологизацию и сокращение природоемкости. Тем самым сберегается природный капитал, минимизируются затраты на ликвидацию негативных экологических последствий техногенного экономического развития сейчас и в будущем.

Важной задачей макроэкономической политики должна стать также экономическая поддержка экологизации экономики, рационализации использования природных ресурсов, включая налоги, кредиты, субсидии, тарифы, пошлины, страхование.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобылев С.Н., Захаров В.М. Модернизация и устойчивое развитие. М.: Экономика, 2011.
2. Бобылев С.Н., Захаров В.М. «Зеленая» экономика и модернизация. Эколога-экономические основы устойчивого развития // Бюллетень «На пути к устойчивому развитию России». № 60, 2012.
3. Будущее, которого мы хотим. Итоговый документ Конференции ООН по устойчивому развитию. Рио-де-Жанейро. 19 июня 2012.
4. Навстречу «зеленой экономике»: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности. ЮНЕП, 2011.

**А.В. ЕВСЕЕВ**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: AVEVSEEV@YANDEX.RU)**РОЛЬ АКАДЕМИКА К.К. МАРКОВА В РАЗВИТИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Вклад академика К.К. Маркова в развитие географической науки чрезвычайно многогранен. Развитие палеогеографии, географии океана, разработка новых инструментальных методов географических исследований, теории и организации географической науки, изучение Антарктиды — далеко не полный перечень активной деятельности К.К. Маркова, расширившей горизонты географии и актуализировавшей результаты географических изысканий. Широта научного кругозора и фундаментальные знания в области философии, геологии, отраслевых географических наук, наделили академика К.К. Маркова возможностью заглянуть в будущее географии, определить насущные проблемы географических исследований, решение которых отвечало бы не только современным, но и будущим потребностям общества [1, 4]. Именно К.К. Маркову принадлежит идея развития научного направления «природопользование» на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова.

Основные фундаментальные исследования К.К. Маркова пришлись на неклассический этап развития науки в нашей стране [13]. Расцвет неклассического периода развития географии (середина XX века), совпал с научно-технической революцией, существенно усилившей инструментарий географического познания, укрепивший естественнонаучное крыло географии. Это привело к некоторому обособлению его от общественного крыла, чему в то время также способствовала и активная экологизация географии. Радикализация технократического подхода к изучению географических процессов и явлений привела к формированию обширных баз знаний отраслевых географических наук, которые, однако, находили весьма ограниченное применение на практике. Рационализм неклассической географии упрощал географическую картину мира, ослаблял интерес к изучению корреляционных географических систем, что неизбежно привело к искажению его реального образа. Заслугой академика К.К. Маркова является резкое выступление против произвольного разделения двух ветвей географии, которое он называл не только анахронизмом, но и тормозом в развитии географии [11].

Развитие системного анализа, в целом типичного для того периода науки, происходило и в географии. В «Двух очерках о географии» (1978) К.К. Марков обращается к характеристике системного подхода как основного метода, позволяющего избежать главного недостатка дифференциации науки, признаваемого им как неизбежный процесс при непрерывном увеличении количества и сложности информации [11]. По словам К.К. Маркова, для географа понятие системы имеет такое же значение, как и выдвинутое ранее В.В. Докучаевым понятие «географическая зона», которое для своего времени также было «системным понятием», позволяющим преодолевать «расползание» географии. В качестве инструмента преодоления «расползания» географии К.К. Марков предлагает «сквозной метод исследования», суть которого состоит в характеристике одинаковыми приемами исследования разных компонентов природы земной поверхности, что создает объективные критерии для их сравнения и объединения «множества в единстве».

Главным объектом, подлежащим исследованию, К.К. Марков называет связи между явлениями, объектами, компонентами географической среды [10]. В своей судьбоносной для географического факультета МГУ статье «Не пропустить веления жизни» (1976) он пишет о необходимости включения в структуру факультета отдела (лаборатории, кафедры) «№ 1» — географической среды [8]. Эта идея была воплощена в жизнь членом-корреспондентом РАН А.П. Капицей, приглашенным К.К. Марковым и его единомышленниками для создания кафедры рационального природопользования на географическом факультете МГУ.

Географическая среда — сфера непосредственного взаимодействия природы и общества. Понятие «географическая среда» вошло в науку в конце XIX века, благодаря работам Элизе Реклю и Л.И. Мечникова. В XX веке велись многочисленные споры о содержании этого понятия. Не оставившаяся на их сути, отметим, что представления о географической среде стимулировали развитие «соединенной географии». Важным моментом для появления географического природопользования было обозначение процесса взаимодействия природы и общества, имеющего множество проявлений, в том числе — и в процессе природопользования. Опубликование названной работы К.К. Маркова не в научном журнале, а в газете «Московский университет» можно объяснить двумя причинами. Очевидно, выдвигая такую идею, он стремился привлечь внимание университетских коллег разных специальностей к необходимости интеграции научных исследований природы и общества. Второй

причиной следует назвать существовавшую поляризацию географических исследований того периода, препятствовавшую в определенном смысле интегрирующим географию публикациям.

Практика выдвигала запрос на исследование процессов природопользования, протекающих в географической среде. Это было необходимо в целях решения многочисленных проблем неблагоприятных изменений природы, с которыми столкнулось человечество во второй половине XX века. Это, в частности, нашло отражение в возникновении института экологической экспертизы, основанной на синтезе географических знаний, разработке географического обоснования размещения сети станций фонового мониторинга состояния окружающей среды и т.д. Необходимость формирования особого направления географических исследований остро ощущалась в передовых географических коллективах. Любопытно, что необходимость создания нового научного подразделения на географическом факультете МГУ, задачей которого был бы именно географический синтез, объединяющий приемы и методы двух ветвей географии, поддержала М.А. Глазовская, так же, как и К.К. Марков, обладающая даром научного предвидения.

Хотя сам термин «природопользование» был введен в географическую науку Д.Л. Армандом (1956) и Ю.Н. Куражсковским (1958), замечания о важности развития этого конкретного направления в географических исследованиях, осуществляющего географический синтез, прослеживаются в работах К.К. Маркова. Например, в «Двух очерках о географии» он пишет о необходимости науки о связях между компонентами природы и их экономической оценкой. Хорошо осознавая роль географического синтеза в решении проблем взаимодействия природы и общества, К.К. Марков писал, что развитие производства, численность населения и общественное использование природных условий и ресурсов неразрывно связаны между собой. Воздействие на отдельные «клавиши» без того, чтобы не привести к изменениям во всей «клавиатуре», невозможно [11].

Среди наиболее актуальных направлений географии К.К. Марков называет организацию природопользования (оптимизацию природы), особенно при комплексном подходе к территориальным сочетаниям природной среды, делая замечание, что буквально с каждым десятилетием возрастает практическая потребность в географическом прогнозе, особенно в области природопользования [11]. Задачей общей (термин К.К. Маркова) географии он считает «исследование связей внутри географической среды между комплексом естественных явлений и между комплексом общественных явлений» [7, с. 103]. Именно в этом видится современная задача географического природопользования.

Конкретным содержанием географического синтеза, осуществляемого в природопользовании, является разработка методов причинно-следственной интерпретации пространственных процессов, необходимой для управления и территориального планирования. Заслугой К.К. Маркова является разработка пространственно-временного подхода в изучении географических процессов и явлений [12]. Такой подход сейчас успешно реализуется в системно-структурном географическом анализе природопользования различных территорий [6 и др.].

Разработки К.К. Марковым сквозных методов географических исследований с успехом применяются и развиваются в современных исследованиях природопользования [9]. Анализ социокультурных основ природопользования, позволяющий осуществлять синтез результатов гуманитарных исследований по организации конкретного земного пространства для прогнозирования возможных конфликтов природопользования и использования традиционных знаний в разработке современных приемов неистощительного (рационального) природопользования, позволил предложить новый — социокультурный метод [3, 6]. Причем применение этого метода отнюдь не ограничивается географическим природопользованием. Он применяется в социально-экономической географии, актуален и для антропогенного ландшафтоведения, геоэкологии, геоконфликтологии, ряда направлений гуманитарной географии и т.д.

Пропагандируемый К.К. Марковым «сквозной» геофизический метод в природопользовании развился в эколого-геофизический, позволяющий составлять вещественно-энергетические балансы хозяйственно освоенных территорий с использованием «бассейнового подхода» [8]. К новым синтетическим сквозным методам, незаменимым в исследованиях в области природопользования, несомненно, можно отнести и эколого-экономические, позволяющие дать экономическую оценку не только природным ресурсам (это уже давно делается более или менее успешно), но и средообразующим экологическим услугам геосистем [2, 6].

Чрезвычайно актуальной для оптимизации современной структуры природопользования в нашей стране является теория К.К. Маркова о метакронности развития природных процессов [8]. Творческое использование ее положений позволяет дифференцированно подходить к разработке региональных структур природопользования, отвечающих критериям устойчивого развития. К сожалению, метакронность исторического развития различных районов России (например, сосуще-



ствование традиционной и индустриальной экономик) в условиях практически полного отсутствия практики социокультурного анализа природопользования не учитывается при хозяйственном освоении новых территорий.

Необходимость изучения географией общественно-природных систем в связи с возникшей экологической опасностью, пишет К.К. Марков в «Двух очерках о географии», заставляет полностью отказаться от изоляции между естественными и общественными науками, так как наряду со своими специфическими задачами у них возникает много общих проблем. Он высказывает предложение о формировании Государственной географической службы, ответственной за централизованное управление природопользованием.

Идеи К.К. Маркова о необходимости развития нового направления географии, которое теперь определяется как природопользование, во многом опережали свое время. В настоящее время в географии происходят знаковые изменения, свидетельствующие о ее вхождении в постнеклассический период развития. Для этого периода развитие научного направления «географическое природопользование» органично вписывается в общий ход развития науки. Суть этого этапа состоит в выдвигании на передний план междисциплинарных и проблемно-ориентированных форм научно-исследовательской деятельности. Наряду с географическим природопользованием успешно развиваются экономика природопользования в экономической науке, этнокультурное природопользование в этнологии. В конце XX века перед человечеством встала задача разработки путей перехода к устойчивому развитию социоприродной системы. Для научного обеспечения этого процесса необходимо развитие ключевых идей постнеклассической науки: нелинейности, коэволюции, самоорганизации, системности и др., причем современная наука уже демонстрирует невозможность отделить «объективную природу» от познающего субъекта [13]. Эти идеи пронизывают современное географическое природопользование, обогащенное разработками академика К.К. Маркова.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Евсеев А.В., Красовская Т.М. Воплощение идей К.К.Маркова в развитии теории природопользования. Горизонты географии. М.: МГУ, 2005.
2. Евсеев А.В., Красовская Т.М. Опыт эколого-экономических оценок природного капитала Севера России // М-лы Съезда РГО, СПб., 2010 (электронная публикация).
3. Клоков К.Б., Красовская Т.М., Ямсков А.Н. Этнокультурные аспекты природо-пользования Арктического региона России // География и природные ресурсы. 2002. № 4. С. 23–29.
4. Красовская Т.М. Философско-методологические проблемы географии в трудах академика К.К. Маркова // География и природные ресурсы. 1983. № 2. С. 163–167.
5. Красовская Т. М. Первичная оценка вещественно-энергетического баланса бассейна оз. Имандра // М-лы междунауч. конф. «Актуальные проблемы геоэкологии». Тверь: ТГУ, 2002.
6. Красовская Т.М. Природопользование Севера России. М.: ЛКИ, 2008.
7. Марков К.К. Избранные труды. Проблемы общей физической географии и геоморфологии / М.: Наука, 1986.
8. Марков К.К. О метакронности оледенения // Изв. АН СССР. Сер. Геогр. и Геофиз. 1938. № 2/3. С. 285–296.
9. Марков К.К. Общая физическая география, ее теория, точные методы исследования и применение в народном хозяйстве. М.: МГУ, 1973.
10. Марков К.К. Не пропустить веления жизни // Московский университет. 1976. № 52, 29 окт. С. 3.
11. Марков К.К. Два очерка о географии. М.: Мысль, 1978.
12. Марков К.К. Пространство и время в географии // Природа. 1985. № 5. С. 56–61.
13. Степин В.С. Теоретическое знание. М., 1999.

#### Т.М. КРАСОВСКАЯ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: KRASOVSK@YANDEX.RU)

## ЭВОЛЮЦИЯ НАУЧНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Природопользование как процесс, отражающий многогранные взаимосвязи общества и природы в хозяйственной деятельности человека, появилось с ее началом. Однако собственно концепция природопользования в современном научном понимании формируется только в настоящее время, когда стало возможным осуществление синтеза естественнонаучных и гуманитарных знаний в познании сложных взаимосвязей в системе «природа–население–хозяйство». Являясь по



**Таблица 1.** Эволюция научных представлений о природопользовании

ПРАКТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	НАУЧНАЯ ТРАКТОВКА
Использование природных ресурсов и экологических услуг геосистем	Ресурсопользование – «экономико-географическая трактовка»
То же + охрана природы	Ресурсопользование, охрана природы – «экономико- и физико-географическая трактовка»
То же + мониторинг и экономическая оценка природных ресурсов и геосистем и их использования	То же + геоэкология и экологическая экономика – «геоэкологическая и экономическая трактовка»
То же + социокультурный анализ хозяйственной деятельности	То же + гуманитарные исследования (социальная экология, этнокультурное ландшафтоведение, эстетика ландшафта и др.) – «системный анализ»
То же + использование «нравственных регуляторов»	«Ноосферная трактовка», рациональное природопользование

сути междисциплинарным научным направлением, природопользование имеет ярко выраженную географическую компоненту, отражающую пространственно-временные закономерности этого процесса. В настоящее время именно природопользование во многом формирует современную географическую картину мира, определяет перспективы развития человеческой цивилизации и биосферы в целом. Рациональное природопользование становится незыблемым залогом устойчивого развития стран и регионов.

Несмотря на все возрастающий интерес к проблемам природопользования в экономике, социологии, географии, этнологии и других науках, единого понимания его сущности пока не существует. П.Я. Бакланов выделяет естественноисторический, экономический, социальный, технический, географический, экологический и другие подходы к изучению природопользования, подчеркивая при этом особое значение географического подхода как синтезирующего [1]. В последней трети XX века началась активная разработка научных основ географического природопользования, которая продолжалась и в настоящее время. Представители социально-экономического крыла географии оттачивались при этом от уже сформировавшихся представлений об использовании земель, территориально-производственных комплексах, ресурсных циклах и т.п., значительно «экологизированных» на рубеже XX и XXI веков. В физико-географическом крыле географии, экологизация которого произошла значительно раньше, новое направление стало развиваться на базе геоэкологического. Различные стартовые площадки развития идей географического природопользования, несмотря на существующее понимание необходимости географического синтеза в разработке его теоретических положений и концепций, привели к чрезвычайно широкой трактовке его сущности в географии.

Следует признать, что исследовательские приоритеты в географическом изучении проблем природопользования до сих пор отдаются геоэкологическим проблемам — исследованию загрязнения природной среды и его мониторингу, охране природы, природно-ресурсному потенциалу и т.д. Более того, рациональное природопользование фактически начинает отождествляться с геоэкологией. Об этом свидетельствуют, например, учебные планы подготовки специалистов в области природопользования в университетах, мало отличающиеся, а то и совпадающие с планами подготовки геоэкологов; вузовские учебники по природопользованию, вышедшие в последние годы (Н.Н. Родзевич, 2003, В.В. Рудский, В.И. Стурман, 2007, А.Г. Емельянов, 2011 и др.), публикации в научных журналах под рубрикой «рациональное природопользование», исследовательские программы под той же «шапкой».

Практически параллельно с расцветом «геоэкологического» природопользования развивается его экономическая концепция. Сначала в ее рамках осуществляется поиск экономических механизмов защиты природной среды от загрязнения, определения платы за эксплуатацию природных ресурсов и т.п. (Т.С. Хачатуров, М.Я. Лемешев, К.Г. Гофман, Н.П. Федоренко, Н.Ф. Реймерс и др.). Особо следует отметить появление в начале 1990-х годов эколого-экономической концепции природного капитала и развитие теории природной ренты, синтезирующей экономические и геоэкологические знания и тем самым приближающуюся к географическому природопользованию. Признавая несомненные достижения в рассматриваемом направлении, следует отметить, что оно иногда пренебрегает существующими геоэкологическими знаниями. Это приводит к появлению «новых» понятий, например, «природного ассимиляционного потенциала территории», фактически дублирующего понятие экологической емкости природной среды, «допустимого уровня загрязнения», дублирующее понятие предельно допустимые концентрации и суммарного уровня загрязнения, давно существующих в геоэкологии и т.п.



**Рис. 1.** Ориентированный знаковый граф территориальных функций социоприродной системы

ния и природопользование в контексте культурного ландшафтоведения в представлениях гуманитарной географии).

Таким образом, географическое природопользование вбирает в себя концепции геоэкологии, экономической географии, экономики, культурологии, но не должно отождествляться с этими науками!

Не имея возможности остановиться на детальном рассмотрении истории формирования современных научных представлений о географическом природопользовании, проведем его периодизацию в табличной форме (табл. 1) [2].

Трудность формирования теории географического природопользования (заметим, что такой образовательный курс уже включен в программу подготовки профильных специалистов на кафедре рационального природопользования географического факультета МГУ), на наш взгляд, определяется нечеткостью представлений о его функциях в социоприродной системе. В географической науке природопользование должно рассматриваться не как отдельная функциональная система хозяйства («объектный подход»), а как определенный социокультурный процесс пользования природными ресурсами и экологическими средообразующими услугами геосистем, отличающихся пространственным разнообразием («функциональный подход») [2]. Природопользование как географическая наука на основе анализа территориальных особенностей процессов внутреннего обмена веществом, энергией, информацией в системе «природа–население–хозяйство» при использовании природных ресурсов и экологических услуг геосистем вырабатывает регулирующие механизмы для их оптимизации. Наука, исследующая процесс, закономерно должна обращаться к динамическому моделированию. Ориентированный знаковый граф территориальных функций социоприродной системы, представленный на рис. 1, несмотря на неизбежные упрощения и обобщения, позволяет дифференцировать объекты и функциональные связи в социоприродной системе, которые являются объектами исследования геоэкологии, экономической и социальной географии и природопользования. «Функциональный» подход к определению природопользования четко высвечивает его управленческую составляющую, географические основы которой позволили бы избежать многочисленных ошибок в современной системе природопользования в нашей стране.

В заключение кратко остановимся на аналогах географического природопользования за рубежом. Оно развивается в рамках регионального анализа, традиционного для зарубежной географии. При этом осуществляется синтез географических, социально-экономических, геоэкологических, эт-

Конструктивным понятием постнеклассической науки для формирования теории современного природопользования является органическая включенность человека в целое Универсума. А это требует развития ряда направлений гуманитарных исследований в природопользовании. Хозяйственная культура как выражение ценностных, мотивационных, смысловых аспектов производственной деятельности и ее духовного и нравственного контекста определяет характер природопользования. Мировая история доказывает, что циклы социокультурных изменений (по П.А. Сорокину, 1992, О. Шпенглеру, 1993, А. Тойнби, 1996 и др.), в рамках которых изменяется характер природопользования, определяются уже не только истощением природных ресурсов, но и распадом духовной культуры, включая духовные основы культуры природопользования. В современном географическом природопользовании гуманитарные аспекты затрагиваются крайне редко (этнокультурные аспекты традиционного природопользова-

нокультурных и других знаний об исследуемом регионе, а также выявляются существующие рычаги управления природопользованием. Очень часто на основе сформированной информационной базы данных строится математическая модель, позволяющая манипулировать существующими рычагами управления и создавать новые в целях оптимизации структуры природопользования в соответствии с критериями устойчивого развития [3]. Полноценная база данных позволяет также эмпирическим путем осуществлять территориальное ландшафтное планирование, с помощью которого оптимизируется структура природопользования, благодаря хорошо развитому правовому регулированию этого процесса. Например, в природном парке Альтмюльталь в Баварии таким путем восстанавливают традиционную структуру природопользования этого района Германии, включающую сочетание сельскохозяйственных, лесохозяйственных и рекреационных территорий, формирующих традиционный пейзаж, который подлежит охране на законодательном уровне.

Трудности становления географического природопользования отражают неизбежный начальный этап развития любой науки. Традиционно сильные школы физической и социально-экономической географии формируют его прочный фундамент. Однако постнеклассические научные направления, к которым несомненно принадлежит географическое природопользование, олицетворяют синтез гуманитарных и естественнонаучных знаний, причем не только сугубо географических (для природопользования). Скорейшая самоидентификация географического природопользования, развитие его теории и методов сделает востребованными полученные наработки для перехода к устойчивому развитию, а также позволит географии в целом занять ключевые позиции в решении таких задач.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакланов П. Я., Бровко П. Ф. и др. Региональное природопользование. Методы изучения, оценки и управления. М.: Логос, 2002.
2. Красовская Т.М. Природопользование Севера России. М.: ЛКИ, 2008.
3. Voinov A., Bromley L., Kirk E., Krasovskaya T. et al. Understanding human and ecosystem dynamics in the Kola Arctic: a participatory integrated study // *Arctic*, 2004. Vol. 57, N 4 (December 2004). P. 375–388.

#### BAS PEDROLI

SOIL GEOGRAPHY AND LANDSCAPE GROUP, WAGENINGEN UNIVERSITY,  
WAGENINGEN, THE NETHERLANDS (E-MAIL: BAS.PEDROLI@WUR.NL)

### THE IMPLEMENTATION OF THE EUROPEAN LANDSCAPE CONVENTION, A CHALLENGE FOR SCIENCE AND POLICY ALIKE

Since the European Landscape Convention was opened for ratification in 2000 in Florence, and entered into force in 2004 [1], the expectations for its implementation have invariably been high, but at the same time its implementation effectiveness was seriously questioned as well [2–4]. In the meantime 37 out of the 47 member states of the Council of Europe have ratified the European Landscape Convention, Russia not being among them (status November 2012). In the recent times of economic depression and budget cuts for public services, landscape and heritage are not among the most popular issues for governmental support. This paper addresses the question how science and policy can face the challenges posed by the European Landscape Convention to this background.

Landscape is defined in the European Landscape Convention as “an area as perceived by people, the character of which is the result of the action and interaction of natural and/or human factors” [5]. This definition is a truly holistic geographical definition [6], which immediately brings some crucial issues to the foreground that might limit the usefulness of the concept. Both science and policy generally are inclined to focus on clear-cut cause effect relationships, instead of adopting the complicated multilevel, integrated, interdisciplinary approach that is required to do justice to the holistic nature of landscape. The interests of landscape can often be considered to be compromised by globalism [7, 8]. Moreover there is always the paradox between landscape conservation and landscape development, since immobilised landscapes can not be considered living landscapes anymore and will inevitably further degrade [9, 10].

In the years after the adoption of the European Landscape Convention several steps have been made to design ways forward in this paradoxical situation. To support the national governments who are the signatory parties in the Convention, three networks were initiated:

- RECEP-ENELC, the European Network of Local and Regional Authorities for the Implementation of the European Landscape Convention,

- UNISCAPE, the Network of European Universities for the European Landscape Convention, and
- CIVILSCAPE, the European Network of NGOs for the European Landscape Convention.

Many activities have taken place since then, often in mutual cooperation (see e.g. [11, 12]). In 2010 a large conference was organised in Florence by UNISCAPE and Landscape Europe on the implications of the European Landscape Convention for research about landscape typology, landscape perception, landscape participation and landscape governance [13]. It was concluded that although these issues are mentioned increasingly in scientific and policy literature, still little reported evidence is available of good examples. Also it was concluded that awareness raising, and especially education, is of the utmost importance for a responsible management of the European landscape in the future. This led to the organisation of the next Conference Landscape & Imagination in Paris 2–4 May 2013 (see [www.uniscape.eu](http://www.uniscape.eu)).

In 2008 LANDSCAPE EUROPE organised an invitational conference in Stresa (Italy) to discuss policy visions and research support for the European landscape [14]. It was among other things concluded that a European Landscape Knowledge Centre should be established, that Landscape Public Projects should be defined to improve landscape thinking, and that the European Landscape Convention in all European countries should be evaluated on the basis of public involvement. Also landscape impact assessment, and the identification of landscape goods and services should be promoted. Finally, the importance of public awareness among regional authorities, scientific community and legislators and of the promotion of education and awareness raising for school children and adults was strongly emphasised.

From 2008–2010 a joint COST-ESF action was set up to address the challenges of the science-policy interface related to landscape, leading to the Science-Policy Briefing “Landscape in a changing world. Bridging Divides, Integrating Disciplines, Serving Society” [15]. This document identifies four big research themes to harness integrated research in practical application:

- a) Universal Commons: Landscape as a common good, a shared resource.
- b) Roots and Routes: mobility & evolving lifestyles, demographic change.
- c) Reactions and Resilience: long-term transformations, past adaptation.
- d) Road-maps: landscape as the context for future change.

These themes have direct relevance for many current policy issues. EU Policies and programmes such as the Common Agricultural Policy 2014–2020, the Renewable Energy Directive, the Climate Change Programme, the Cohesion Policy 2012–2020 or the Biodiversity Policy 2020 all inevitably relate to landscape. Instead of simply highlighting landscape-related problems, the landscape community can use its tools, concepts and knowledge to offer solutions to the challenges of setting and implementing sustainable objectives in these areas. Landscape research can definitely offer valuable integrated assessment tools and approaches to solutions for societal, economic and environmental problems. This suggests a different approach to using landscape research to contribute to and support policy formulation and implementation. The common (basically defensive and reactive) modes of thought used by landscape campaigners seek to monitor and mitigate the impact of policy and external change in order to reduce or redirect their impact on the future of the European landscape per se.

The mentioned Science-Policy Brief instead holds out the prospect of a more fundamental relevance for landscape as a more forward looking mode of engagement with policy in which the concept of landscape, developed by interdisciplinary integration, is seen as a tool to help to drive policy. Landscape in this perspective is not seen as something to be defended and protected but as a way of seeing the world, and particularly as a way of seeing how individuals and society interact with the world. In this sense, landscape offers policy solutions not problems [15]. This is also practiced in large research projects like the VOLANTE project, where landscape visions for future land use management in Europe are being developed, with strong involvement of stakeholders: not waiting for the global trends force European land use to change, but designing desirable future land use strategies to be able to cope with external influences [16].

The mentioned Science-Policy Brief recently led to the development of a European Landscape Platform, in the meantime established as AGORA (see [www.agora-landscape.eu](http://www.agora-landscape.eu)), uniting a wide range of landscape-related disciplines and policy makers trying to enhance sustainable landscape development in Europe. When we all try to take each other’s points of view serious, the precious asset of the huge diversity in the identity of European landscapes might really be taken care of with confidence [17, 18].

## REFERENCES

1. Déjeant-Pons M. Council of Europe – The European Landscape Convention Entered into Force. *Environmental Policy and Law* 2004; 34: 79–83.
2. Jones M, Stenseke M. (eds.). *The European Landscape Convention: Challenges of Participation*: Springer Verlag, 2011.

3. Olwig K.R. The practice of landscape 'conventions' and the just landscape: The case of the European Landscape Convention. *Landscape Research*. 2007; 32: 579–94.
4. Sevenant M., Antrop M. Transdisciplinary landscape planning: Does the public have aspirations? Experiences from a case study in Ghent (Flanders, Belgium). *Land Use Policy*. 2010; 27: 373–86.
5. Council of Europe. European Landscape Convention. Council of Europe Treaty Series. Strasbourg: Council of Europe, 2000.
6. Antrop M. Sustainable landscapes: contradiction, fiction or utopia? *Landscape and Urban Planning*. 2006; 75: 187–97.
7. Olwig K.R. The Earth is Not a Globe: Landscape versus the 'Globalist' Agenda. *Landscape Research*. 2011; 36: 401–15.
8. Primdahl J., Swaffield S. Globalisation and agricultural landscapes: change patterns and policy trends in developed countries: Cambridge Univ Pr, 2010.
9. Bloemers T., Kars H., Van der Valk A. (eds.). *The Cultural Landscape and Heritage Paradox: Protection and Development of the Dutch Archaeological-Historical Landscape and Its European Dimension*: Amsterdam Univ Pr, 2011.
10. Pedrolì B., Van Doorn A., De Blust G., Paracchini M., Wascher D., Bunce F. (eds.) *Europe's Living Landscapes: Essays Exploring Our Identity in the Countryside*. Zeist: KNNV Publishing, 2007.
11. Pedrolì B., Goodman T. Landscape as a project. A survey of views amongst UNISCAPE Members. Reactions to a Position Paper of Franco Zagari. Florence: UNISCAPE, 2010.
12. Porcel O., Hildebrand A. (eds.). *Landscape Strategies in Spain: a compared analysis*. Florence/Seville: RECEP-ENELC, 2012.
13. UNISCAPE. *Living Landscape. The European Landscape Convention in research perspective*. Proceedings of the Conference in Florence 19–20 October 2010. 2 Volumes. Florence: UNISCAPE, 2010.
14. Wascher D., Pedrolì B. *Blueprint for EUROSCAPE 2020. Reframing the future of the European landscape. Policy visions and research support*. Wageningen: Landscape Europe, 2008.
15. Bloemers T., Daniels S., Fairclough G., Pedrolì B., Stiles R. (eds.). *Landscape in a changing world. Bridging Divides, Integrating Disciplines, Serving Society*. Science Policy Briefing, nr 41. Strasbourg / Brussels: ESF-COST, 2010.
16. Rounsevell M.D.A., Pedrolì B., Erb K.H., Gramberger M., Busck A.G., Haberl H., et al. Challenges for land system science. *Land Use Policy*. 2012; 29: 899–910.
17. Stobbelaar D.J., Pedrolì B. Perspectives on Landscape Identity: A Conceptual Challenge. *Landscape Research*. 2011; 36: 321–39.
18. Van Paassen A., Van den Berg J., Steingrover E., Werkman R., Pedrolì B. (eds.). *Knowledge in action. The search for collaborative research for sustainable landscape development*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2011.

**MILAN M. RADOVANOVIĆ**

GEOGRAPHICAL INSTITUTE "JOVAN CVIJIĆ" SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS,  
BEOGRAD, SERBIA (E-MAIL: M.RADOVANOVIĆ@GI.SANU.AC.RS)

## MANAGEMENT OF THE NATURAL RESOURCES AND POSSIBILITY OF IMPROVING PREVENTION ON THE BASIS OF NEW SCIENTIFIC KNOWLEDGE

The undertaking of concrete activities of modern society, in terms of preparation for the forthcoming climate changes, has been at the turning point. The reason lies in the fact that IPCC has given projections of the global air temperature increase for this century. However, there are numerous researches indicating that we can expect the opposite scenario. Don Easterbrook [1] shows that by 2010 the 2000 prediction of the IPCC was wrong by well over a degree, and the gap was widening. That's a big miss for a forecast just 10 years away, when the same folks expect us to take seriously their predictions for 100 years in the future.

The results Soon et al. [2] came to may be summarized through the following conclusions:

1. "The increased surface temperature of about 0.5 °C to 0.6 °C over the last one hundred years is a natural phenomenon — because 80% of the rise in levels of atmospheric CO<sub>2</sub> during the twentieth century occurred after the initial major rise in temperature.
2. Surface temperatures (based on land and sea measurements) peaked by around 1940, then cooled until the 1970s; since then, there has been a surface warming.
3. The primary impact of the greenhouse effect of added CO<sub>2</sub> is in the lower atmosphere (rather than at the surface), but accurate measurements of that layer of air by the U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) satellites over the last 22 years have not shown any hint of global warming"

Advocates of the dominant influence of the anthropogenic greenhouse effect on climate changes, i.e. global warming published a large number of scientific papers. "The biggest catalyst for climate changes today



is greenhouse gases" (<http://www.giss.nasa.gov/research/news/20011206/>)<sup>1</sup>. Komitov [3] described the existing relations very picturesquely: "Unfortunately during the 70s the WMO demonstrated a very negative position to the results of these studies. As a result after 1975 all solar-climatic studies results are ignored and this is labelled as a 'forbidden' area for all scientific conferences and symposiums under the aegis of WMO. ...This is the cause why on the field of solar-climatic relations during the last ~30 years mainly space physics specialists, but not meteorologists are working".

Climate changes which also included the area of Antarctica have reflected on the changes within vegetation. "In particular, there are reports from Antarctica that show a dramatic reaction by vegetation to the recent changes in climate; there were 700 species found growing in 1964 and 17,500 in 1990"<sup>2</sup>. If we only relied on this index, it was obvious it would lead us to conclusion Antarctica generally lies on dramatic turning point meaning melting the large quantities of ice. Nevertheless, it might be supposed the climate conditions are so much improved that the number of plant species increased 25 times in 27 years. However, Vaughn [4] shows very illustratively the influence of climate changes on the cooling condition of the ice on Antarctica. "The distorted view that the continent is warming might be traced to the fact that most weather monitoring stations are based in the Antarctic Peninsula — the tongue of land projecting northward from the continent toward South America — an area which is, indeed, warming dramatically" (<http://www.ncpa.org/iss/env/2002/pd011402d.html>)<sup>3</sup>.

"The biggest problem we have with the climate debate is that the big mathematical models can't predict what'll really happen since the models contain simplifications that are probably wrong in important ways. We end up having to guess what will happen. Nature continually makes the climate change even without humans getting involved. So even once a change has happened, it is still impossible to figure out how much of the change was caused by humans" (<http://www.futurepundit.com/>).

Radovanović et al. [5] consider that the strengthening of aurora in polar areas is a supporting optical manifestation of the IMF connection with geomagnetic field. Our forecast indicates annual average temperature drop of 0.9 °C in the Northern Hemisphere during solar cycle 24. For the measuring stations south of 75N, the temperature decline is of the order 1.0–1.8 °C and may already have started. For Svalbard a temperature decline of 3.5 °C is forecasted in solar cycle 24 for the yearly average temperature. An even higher temperature drop is forecasted in the winter months. An Arctic cooling may relate to a global cooling in the same way, resulting in a smaller global cooling, about 0.3–0.5 °C in SC 24. From correlation studies of 7 (not all global) temperature series for the period 1610–1970 de Jager et al. (2010) found a solar contribution of 41% to the secular temperature increase. Our results are somewhat higher for Northern Hemisphere locations in the period 1850–2008 [6].

As for the protection from the forest fires, almost by the rule, social communities are taken unaware in the concrete situations of fire origin. It is meant on those cases (43%) for which FAO UN concluded that the cause was unknown. Responsibility of some societies lies in the capability to react by available means, that is, defend endangered areas. However, the key problem is that modern society does not have the means that could reliably prognosticate the place and time of the occurrence of destructive power of fires. "Since the winter season add very a few amount of rain, there where 6 841 fires between January and March. These fires were responsible for 10 777 ha of burned area. On the 10th of January there was a fire in the Guarda district that burned 348 ha of shrub land. In the month of March, there were 7 fires larger than 100 ha mostly of those, concentrated in littoral district of Viana do Castelo e Aveiro" (<http://www.fire.uni-freiburg.de/programmes/eu-comission/EU-Forest-Fires-in-Europe-2005.pdf>)<sup>4</sup>. As for lightning strikes as potential explanation Hall [7] emphasized that from 1990 to 1998, over 17 000 naturally ignited wildfires were observed in Arizona and New Mexico on US federal land during the fire season of April through October. Lightning strikes associated with these fires accounted for less than 0.35% of all recorded cloud-to-ground lightning strikes that occurred during the fire season during that time. Natural wildfire ignitions in this region are often attributed to what is referred to as 'dry' lightning, or lightning with little or no precipitation".

Gomes, Radovanovic [8] have given a hypothesis, according to which forest fires (those for which the causes are not determined) occurred due to plant mass burning under the effect of the charged particles coming to us from the Sun. In all studied situations, several days before the flame, the instruments on the satellite measured a sudden increase in the energy influx, i.e. charged particles flow. A model is suggested

<sup>1</sup> Shindell D. T.

<sup>2</sup> Science News. Vol. 146. N 334, 1994.

<sup>3</sup> Peter Doran.

<sup>4</sup> The data relate on 2005 for Portugal.



according to which it comes to the propagation of the protons and electrons (in extreme cases nucleons, too) through the magnetosphere and atmosphere, as the basis of the future prognostic models.

Mukherjee and Kortvelyessy [9] point out that along with the sun, interstellar winds may affect the earth tremor, that is, in case they considered, the clouds of hot helium with a much higher density of particles than is common at SW. Seemingly incompatible occurrences at sun-circulation processes in the atmosphere earthquakes relation are statistically tested by Odintsov et al. [10]. That is, we do not know that any of the modern models hinted at the possibility of earth tremors, especially not of such intensity [11].

Weiyu et al. [12] conclude that at earthquake in Indonesia on 26 December 2004: 1) data on air temperature can clearly reflect a heat sign and complete process of earthquake energy accumulation and release, 2) an additional structure stress of astro-tidal triggering is an important external factor in the triggering of an earthquake and 3) analyzing more than 40 cases, the results show that for about 60% of strong earthquakes, abnormal air temperature increase and its spatial-time rule are evident. Singh et al. [13] emphasize the strong statistical correlation between ionospheric perturbations and earthquakes. Yonaiguchi and Hayakawa [14] observed certain regularities in atmospheric perturbations and the occurrence of earthquakes throughout some parts of the year, emphasizing that their analysis still referred to the data for one (2005) year. Hasbi et al. [15] concluded that in the case of four strong earthquakes in Sumatra, in the period 2004–2007, their results supported the fact that the anomalous upward seismogenic electric field interacts with the eastward electric field and induces the ionospheric anomalies in the near epicenter region as well as the equatorial anomaly shape distortion. In case of earthquake near Kraljevo, Serbia, Radovanović et al. [16] gave a proposal of a new model of an earthquake origin, which is in direct link with the processes on the Sun.

#### REFERENCES

1. Don J. Easterbrook. Are Forecasts of a 20-Year Cooling Trend Credible. 7th International conference on climate change May 21–23, 2012. Chicago, Illinois, 2012.
2. Soon W., Baliunas S.L., Robinson A.B., Robinson Z.W. Global Warming. A Guide to the Science. The Fraser Institute, Centre for Studies in Risk and Regulation. Vancouver, British Columbia, Canada. Risk Controversy Series 1, 2001.
3. Komitov B. The Sun, Climate and Their Changes in Time. Nauka, 2005; XV, 1(6): 28–39.
4. Vaughn D.G. How does the Antarctic ice sheet affect sea level rise? Science, 2005. 308: 1877–1878.
5. Radovanović M., Stevančević M., Štrbac D. A Contribution to the Study of the Influence of the Energy of Solar Wind upon the Atmospheric Processes. Journal of the Geographical Institute “Jovan Cvijić”, SASA, 2003. 52: 1–18.
6. Solheim J.E., Stordahl K., Humlum O. The long sunspot cycle 23 predicts a significant temperature decrease in cycle 24. Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, 2012. 80: 267–284.
7. Hall L.B. Precipitation associated with lightning-ignited wildfires in Arizona and New Mexico. International Journal of Wildland Fire, 2007.16 (2): 242–254.
8. Gomes J.F.P., Radovanovic M. Solar activity as a possible cause of large forest fires – a case study: Analysis of the Portuguese forest fires. Science of the total environment, 2008. 394 (1): 197–205.
9. Mukherjee S., Kortvelyessy L. Starstorm influence on earth leads tsunami and earthquakes. Earthquake Prediction. Leiden-Boston, Brill, 2006.
10. Odintsov S., Boyarchuk K., Georgieva K., Kirov B., Atanasov D. Long-period trends in global seismic and geomagnetic activity and their relation to solar activity. Physics and Chemistry of the Earth, 2006. 31: 88–93.
11. Hattori K. ULF Geomagnetic Changes Associated with Large Earthquakes. TAO, 2004. 15 (3): 329–360.
12. Weiyu M., Xiudeng X., Baohua X., Hangcai Z. Abnormal temperature increase and astro-tidal triggering in the tsunami earthquake in Indonesia magnitude 9.0. Earthquake Prediction. Leiden-Boston, Brill, 2006.
13. Singh O.P., Chauhan V., Singh V., Singh B. Anomalous variation in total electron content (TEC) associated with earthquakes in India during September 2006 – November 2007. Physics and Chemistry of the Earth, 2009. 34: 479–484.
14. Yonaiguchi N., Ida Y., Hayakawa M. On the statistical correlation of over-horizon VHF signals with meteorological radio ducting and seismicity. Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, 2007. 69: 661–674.
15. Hasbi A.M., Mohd Ali M.A., Misran N. Ionospheric variations before some large earthquakes over Sumatra. Natural Hazards and Earth System Sciences, 2011. 11: 597–611.
16. Radovanović M., Stevančević M., Milijašević D., Mukherjee S., Bjeljac Ž. Astrophysical analysis of earthquake near Kraljevo (Serbia) on 03 November 2010. Journal of the Geographical institute “Jovan Cvijić”. SASA, 2011. 31(3): 1–15.

**ЧАСТЬ 2. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ**

**Н.Н. АЛЕКСЕЕВА, Ю.Р. БЕЛЯЕВ, О.А. КЛИМАНОВА, В.А. ТОПОРИНА, Е.Д. ШЕРЕМЕЦКАЯ, А.Л. ШНЫПАРКОВ**  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: ALEKSEEVAN@GEOGR.MSU.RU)

**ВЫЯВЛЕНИЕ ЦЕНТРОВ ПРЕВОСХОДСТВА ПО ПРИОРИТЕТНОМУ НАПРАВЛЕНИЮ «РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»<sup>1</sup>**

В рамках Федеральной целевой программы Министерства образования и науки РФ «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 гг.» географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова реализует проект по формированию сети центров прогнозирования научно-технологического развития на базе ведущих российских ВУЗов по приоритетному направлению развития науки, технологий и техники «Рациональное природопользование». Проект представляет собой площадку, на которой взаимодействуют ключевые университеты России, ведущие образовательную и исследовательскую деятельность в области окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Они принимают участие в подготовке материалов к долгосрочному прогнозу важнейших направлений научно-технологического развития на период до 2030 г.

Одна из важных задач проекта — выявление центров превосходства в приоритетном направлении «Рациональное природопользование». Центры превосходства (ЦП) — организации, ведущие научные исследования и разработки в прорывных областях знаний и располагающие уникальными материально-техническими, интеллектуальными и кадровыми ресурсами. Их деятельность отличается наиболее высокой результативностью. Как правило, они являются национальными (некоторые — мировыми) лидерами в одном или нескольких направлениях науки и технологий и одновременно служат связующим звеном трансфера знаний с переднего края исследований к национальным компаниям и лабораториям [1].

В зарубежной практике главным инструментом выявления ЦП служит сложная система оценки качества и результативности научно-технической деятельности при постоянном мониторинге текущей работы. В нашей стране такая система пока отсутствует. Наличие у организации лидирующих позиций в научно-технической деятельности определяется на основании анализа разнообразных наукометрических показателей, учитывающих публикационную активность и патентную деятельность. Минобрнауки рекомендует при определении рейтинга научно-исследовательской организации, ВУЗа, ученого учитывать индекс цитирования, индекс Хирша и другие наукометрические показатели, отраженные в РИНЦ [2] и международных библиографических и реферативных базах данных ISI Thompson, Scopus и др. Широко признанный наукометрический показатель индекс Хирша (предложен физиком из США Х. Хиршем в 2005 г.) равен числу статей автора (организации), на которые зарегистрировано число ссылок, не меньшее, чем число публикаций. В настоящее время индекс Хирша все более широко используется для планирования и оценки эффективности научной деятельности в нашей стране.

Для выявления центров превосходства было необходимо определить наиболее активно развивающиеся, перспективные области науки и технологий, относящиеся к предметному полю приоритетного направления. Для этого использовались такие параметры, как объем публикаций по укрупненным темам и данные по динамике роста публикаций за 2003–2011 гг., рассчитанные на основе платформы eLibrary. Тематическая направленность направления «Рациональное природопользование» включает в себя три критические технологии (КТ): технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения; технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи; технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [3]. При необходимости укрупненные темы разбивались на подтемы согласно основным научным направлениям.

Патенты — еще один важнейший критерий оценки научно-исследовательской и инновационной деятельности организации, поэтому одной из задач исследования являлось определение центров патентной активности. Для этого использовался патентный поиск по объектам патентного права России (изобретения, перспективные российские изобретения, полезные модели, промышленные образцы). Существующие патентные классификации не позволяют осуществлять поиск по

<sup>1</sup> Работа проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (Государственный контракт № 13.521.11.1013 от 10 июня 2011 г.).

выделенному направлению «Рациональное природопользование», поэтому использовался патентный поиск по заголовкам в базах данных сети Интернет и ключевых слов из наименований тематических областей в рамках КТ. Крупнейшие базы данных о патентах содержатся на сайтах Всемирной организации интеллектуальной собственности, Российского бюро патентов и торговых марок, Европейского бюро патентов, Бюро патентов и торговых марок США. Для данного исследования использовался патентный поиск с помощью сайта Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [4].

При более детальных исследованиях конкретных организаций возможна косвенная оценка ее лидирующих позиций на фоне других организаций/коллективов. Соотнесение наукометрических показателей с численностью персонала, занятого исследованиями и разработками, позволяет при необходимости дополнительно оценить эффективность работы организации в сфере науки и технологий.

Важный критерий оценки деятельности вузов и институтов при наличии аспирантуры и докторантуры — численность аспирантов и докторантов, защитивших диссертацию по научным специальностям в области «Рациональное природопользование». Еще один критерий — участие в Федеральных целевых программах, участие сотрудников в Научно-технических Советах, в реализации крупных проектов и пр. Для этого был составлен реестр организаций, подававших заявки и победивших в конкурсах по Федеральной целевой программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям научно-технологического комплекса России на 2007–2013 гг.»

Таким образом, для выявления центров превосходства были использованы следующие основные унифицированные критерии, которые доступны по всем указанным направлениям:

- наличие лидирующих (по меньшей мере, на внутрироссийском уровне) позиций по какой-либо одной группе технологий в области научно-исследовательской, инновационной или производственной деятельности, или же нахождение в группе лидирующих организаций по максимально возможному числу тематических областей направления;
- высокая патентная активность организации;
- высокая публикационная активность организации;
- участие организации в федеральных целевых программах, научно-технических советах, крупных коммерческих проектах и т.п.;
- участие в профильной технологической платформе «Технологии экологического развития».

При этом необходимо учитывать, что для организаций фундаментальной науки важен учет библиометрических индексов (количество статей, количество цитирований и т.д.), число сотрудников высшей квалификации и в меньшей степени — патентной деятельности. Для организаций прикладной науки ведущим показателем является количество заявленных и полученных патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы, статьи в научно-прикладных журналах, в меньшей степени — образцы готовой продукции и услуг. На стадии рыночной реализации показателем успешности инновационной деятельности следует считать потребление патентов, абсолютные и удельные показатели производства инновационных товаров и услуг.

Для проведения окончательного выбора центров превосходства были обобщены данные по примерно 150 организациям по патентной и публикационной активности в рамках трех критической технологий. Проведенный анализ позволил выделить 19 центров превосходства — организаций, лидирующих в нашей стране по одному или нескольким направлениям развития науки и технологий в области «Рациональное природопользование». Так, в рамках КТ «Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи» можно назвать следующие центры превосходства:

1. Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина;
2. Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти (ТатНИПИнефть) ОАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина;
3. Институт угля СО РАН (правопреемник Института угля и углехимии СО РАН);
4. Национальный минерально-сырьевой университет (Санкт-Петербург);
5. Институт горного дела СО РАН;
6. Московский государственный горный университет.

В КТ «Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» выявлены следующие центры превосходства:

1. Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (ВНИИ ГОЧС);
2. Институт геоэкологии РАН им. Е.М.Сергеева;
3. Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН;
4. Российский гидрометеорологический университет;

5. МГУ имени М.В. Ломоносова;
6. Академия гражданской защиты МЧС России.

Следует отметить, что ВНИИ ГОЧС — ведущая организация России по указанной критической технологии, соответствующая мировому уровню развития этой технологии. Сотрудники института занимаются практикой всеми вопросами в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: нормативно-правовыми, методическими, теорией и практикой оценки и управления рисков, теорией и практикой проведения аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Критическая технология «Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения» соединяет в себе два взаимосвязанных тематических блока. Первый объединяет исследования в области мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды. Данные технологии разрабатываются как в академических институтах и образовательных учреждениях, так и в сотрудничающих с ними научно-производственных организациях (создание аппаратуры, приборов, средств обработки информации и программно-вычислительных комплексов для дистанционного контроля и мониторинга). Вторая группа технологий связана с методами, технологическими решениями и оборудованием в области предотвращения и ликвидации загрязнения окружающей среды и обращения с отходами и нацелена на сохранение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности.

Анализ публикационной и изобретательской деятельности организаций позволил выделить центр превосходства международного уровня — МГУ имени М.В. Ломоносова. Этот центр отличается высокой публикационной активностью по широкому кругу тематических областей критической технологии, имеет практические разработки, а также принимает участие в международных проектах по развитию технологий, осуществляемых в содружестве с ведущими мировыми научными центрами. В качестве центров превосходства общероссийского уровня предлагается выделить:

1. Институт географии РАН;
2. Институт космических исследований РАН;
3. Институт океанологии РАН им. П.П. Ширшова;
4. Институт криосферы Земли Сибирского отделения РАН;
5. Институт проблем экологии и эволюции РАН;
6. Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева.

Выявление центров превосходства в области «Рационального природопользования» имеет прикладное значение, поскольку при слабом развитии системы оценки и мониторинга качества научно-технической деятельности в России основным механизмом развития ЦП на базе существующих организаций по-прежнему служит отбор передовых коллективов с целью их адресной поддержки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заиченко С.А. Центры превосходства в системе современной научной политики // Форсайт. № 1 (5). 2008. С. 42–50.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Доступно по адресу: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)
3. Указ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологии и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации». Доступно по адресу: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55071684/>
4. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Доступно по адресу: <http://www.fips.ru/cdfi/Fips2009.dll/DB>

**С.Н. БАЖА, П.Д. ГУНИН, Е.В. ДАНЖАЛОВА, Ю.И. ДРОБИШЕВ, А.В. ПРИЩЕПА, С.-Х.Д. СЫРТЫПОВА**

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ ИМЕНИ А.Н. СЕВЕРЦОВА РАН

Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: MONEXP@MAIL.RU)

## ТРИ ПАРАДИГМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В МОНГОЛИИ

Всего лишь за одно столетие в Монголии сменилось три модели использования природных ресурсов, которые можно назвать традиционной, социалистической и рыночной. Каждая из них имела свои особенности, важные с точки зрения сохранения окружающей среды и определявшие господствовавшей в обществе идеологией. В целом, прослеживается тенденция неуклонного снижения экофильного потенциала, укорененного в монгольской кочевой культуре, что ведет к все

более глубокой и разносторонней эксплуатации природных ресурсов Монголии и, как следствие, к их исчерпанию и усиливающейся деградации.

1. Так называемая традиционная модель природопользования складывалась в течение многих веков, соответственно, формы и способы эксплуатации природных ресурсов имеют длительную историю развития. В ходе сосуществования природной среды и человеческого общества они более или менее успешно адаптировались к имеющимся природно-климатическим условиям, которые, как известно, отличаются в Центральной Азии значительной суровостью. Одним из важнейших результатов адаптации явилась выработка хозяйственно-культурного типа кочевого скотоводства степей, при котором основой жизнеобеспечения выступает разведение скота, круглый год находящегося на подножном корму. Существенным дополнением служила охота и — в очень ограниченном объеме — земледелие. Интенсивность этой модели природопользования может быть охарактеризована как умеренная, сбалансированная с производительными силами природы. Невысокая продуктивность степных и пустынных пастбищ сдерживала рост поголовья скота, а периодически повторявшиеся стихийные бедствия служили его естественным регулятором. По существу, природопользование осуществлялось небольшими человеческими коллективами в рамках родовых земель, и такие системы можно вслед за академиком В.П. Алексеевым назвать антропогеоценозами. При этом хозяйственная деятельность людей имела циклический характер, а прогресс протекал крайне медленно, что вполне закономерно: по мнению многих авторитетных специалистов по кочевому скотоводству, оно настолько тонко приспособлено к имеющимся природно-климатическим условиям, что попытки его улучшения, как правило, приводят к противоположным результатам. Целью природопользования было удовлетворение собственных довольно скромных потребностей при условии сохранения природных ресурсов для будущих поколений. Важной особенностью было этическое отношение к природным богатствам, одухотворение природы, культовая регламентация природопользования. В итоге человек и природа при традиционной модели природопользования составляли непротиворечивое целое, и эксплуатация природных ресурсов не вела к их исчерпанию.

2. Социалистическая модель природопользования, развивавшаяся в Монголии с 1921 г., унаследовала значительную часть принципов своей исторической предшественницы, но со временем отходила от нее все дальше и дальше, отдав приоритет инновациям, поэтому мы можем обозначить ее стратегию как инновационную на базе давно сложившейся системы адаптаций. Следовательно, базисом такой модели по-прежнему оставалось кочевое скотоводство, но на смену экстенсивному пришел интенсивный подход, был провозглашен курс на оседлость номадов, и скотоводство стало полукочевым. Безусловно, это во многом улучшило условия труда и быта аратов, в степях возникла новая инфраструктура, была создана сеть водопойных пунктов для скота и т.д., но в то же время это способствовало деградации пастбищ, так как были нарушены веками складывавшиеся кочевые маршруты и изменена структура стада. Одновременно правительство поощряло земледелие, благодаря чему Монголия в начале 1980-х гг. даже могла экспортировать зерно. Серьезное внимание уделялось развитию промышленности и транспорта. Таким образом, наряду с трансформированными традиционными способами природопользования широко внедрялись новые. Природопользование при социалистической модели ускоренными темпами менялось от экстенсивного к интенсивному, хотя и с учетом возможностей природы, а его масштабы были, в основном, ограничены землями госхозов. Цель природопользования оставалась неизменной, но забота о сохранении природных ресурсов для будущих поколений все более превращалась в декларацию. Насажение материалистического мировоззрения, борьба с религиозными «пережитками» привели к пониманию природных ресурсов как не более чем бездушного объекта эксплуатации на благо народа. Возобладал прагматический подход к богатствам природы. Естественно, что в рамках этой модели часто возникали конфликтные ситуации во взаимоотношениях человека и окружающей среды.

3. С 1990 г. Монголия стала на рыночные рельсы. В экономике и идеологии страны получили развитие противоречивые тенденции: устремленность в «светлое капиталистическое будущее» и попытки возврата к традициям. Они ярко отразились на природопользовании этого этапа. С одной стороны, произошел частичный возврат к экстенсивному кочевому скотоводству, скот был роздан в частные руки, что очень быстро привело к безудержному росту поголовья и, как следствие, деградации пастбищ на огромных площадях. С другой стороны, был сделан упор на развитие горнодобывающей промышленности, которую ряд монгольских политиков и экономистов рассматривает в качестве приоритетной отрасли хозяйства, способной вывести страну на передовые рубежи социально-экономического развития в Азии. Следовательно, можно констатировать частичный возврат к традиционным способам природопользования с одновременным углублением их трансформации, а также активное внедрение новых способов. Природопользование инновационное, глубоко и подчас необратимо преобразующее природную среду, и максимально интенсивное, практически без уче-



та возможностей природы. Это хорошо видно на примерах современного скотоводства, лесопользования, золотодобычи и т.д. В отличие от предыдущей, современная модель демонстрирует внутренне обусловленный прогресс согласно экономическим законам. К сожалению, от этих объективных законов пока еще сильно отстает монгольское законодательство, не способное ввести прогресс в экологически безопасное русло. Масштаб природопользования определяется технологическим регламентом. Целью природопользования, по-видимому, следует признать удовлетворение собственных потребностей фактически без заботы о сохранении природных богатств для будущих поколений.

Понятно, что при таких обстоятельствах говорить об этическом отношении к природе едва ли приходится. Природные ресурсы в общественном сознании превратились в объект эксплуатации на благо частных лиц, прагматический подход стал выражен еще более резко, вопреки провозглашенному возврату к вечным ценностям кочевой цивилизации. Взятый в Монголии курс на интенсификацию и переориентацию природопользования, протекающий на фоне коренного изменения традиционного менталитета кочевников, чреват для природы страны самыми нежелательными последствиями, способными в недалекой перспективе привести к экологическому коллапсу. Исследования, проводящиеся в Монголии уже более 40 лет Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедицией РАН и АНМ, на многочисленном фактическом материале подтверждают это предположение. Доминирующая ныне рыночная парадигма природопользования практически неизбежно влечет за собой целый шлейф тяжелых экологических проблем, решение которых возможно лишь в случае возврата к традициям кочевого скотоводства при тщательно взвешенном, осторожном развитии других отраслей. При этом принципиально важно воспитание людей в духе традиционных ценностей, которыми так богата кочевая цивилизация Центральной Азии.

#### **Н.М. БЫЗОВА**

СЕВЕРНЫЙ (АРКТИЧЕСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. АРХАНГЕЛЬСК, РОССИЯ (E-MAIL: BNMGEO@YANDEX.RU)

## **АРКТИЧЕСКИЙ ПЛАВУЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

Укрепление национальных интересов России в Арктике невозможно без подготовки высококвалифицированных кадров в рамках единого образовательного пространства, путем совершенствования технологий обучения в соответствии с современными достижениями науки и техники в области рационального природопользования, как крупного междисциплинарного направления, посвященного изучению взаимодействия человека и природы.

Внедрение новых форм обучения молодых специалистов является одним из перспективных направлений развития Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова (САФУ). Благодаря переходу на стандарты третьего поколения, ориентацию на арктические исследования, наличие высококвалифицированного профессорско-преподавательского состава в университете активно создаются новые направления обучения. Активно обновляется университетская инфраструктура путем создания новых учебно-образовательных центров с привлечением инвестиций в сферу профессионального образования. Все это направлено на удовлетворение потребностей рынка труда в специалистах, отвечающих современным требованиям.

Одним из перспективных направлений обучения являются научно-исследовательские экспедиции с участием студентов. Начиная с 2010 года, студенты и преподаватели САФУ принимают активное участие в экспедициях по Северному морскому пути, на Землю Франца-Иосифа, Новую Землю, Вайгач, Аляску. Образовательно-воспитательные возможности экспедиций нашли свое отражение в разработке новой образовательной программы «Арктический плавучий университет-2012», в которой органично сочетались образовательные курсы и научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и аспирантов на научно-исследовательском судне (НИС) «Профессор Молчанов» в июне–июле 2012 года в акватории Белого и Баренцева морей Северного Ледовитого океана.

Идея создания научно-учебной лаборатории на борту плавучего судна впервые была озвучена заведующим кафедрой геологии и геохимии горючих ископаемых геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова М.К. Ивановым. В 1988 году на совещании ЮНЕСКО по перспективам образования в области морских наук он внес предложение об организации «плавучего университета». В дальнейшем была сформулирована общая перспективная задача работ и подготовлена программа, получившая название «Обучение через исследования» (Training-through-Research, TTR). В 1991 году



состоялась первая международная студенческая практика на борту российского судна «Геленджик». На его борту студенты и преподаватели из разных стран занимались исследованием Средиземного и Черного морей. На рубеже 90-х годов XX века МГУ имени М.В. Ломоносова, Российский государственный гидрометеорологический университет и Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства создали научно-учебные лаборатории на борту судов для обучения и прохождения практики студентов. В 2012 году эта идея трансформировалась в новый более амбициозный проект САФУ имени М.В. Ломоносова — «Арктический плавучий университет». Он достойно продолжил традиции развития Российской научной школы по ведению систематических и планомерных научных исследований в условиях Европейского Севера России и Российской Арктики для рационального и экологически безопасного использования ее ресурсного и транспортного потенциалов.

Цель экспедиции «Арктический плавучий университет-2012» — получение комплексной информации природных условиях и процессах в западном секторе Российской Арктики в сочетании с интегрированной междисциплинарной образовательной программой, включающей в качестве основных разделов океанологию, метеорологию, географию, геоэкологию, гляциологию, физику, химию, биологию.

В состав экспедиции вошли студенты, магистранты и аспиранты Института естественных наук и биомедицины и Института теоретической и прикладной химии САФУ имени М.В. Ломоносова. Учебно-методической подготовкой молодых исследователей занимались руководители научных блоков из числа участников экспедиции, среди которых были преподаватели САФУ, сотрудники Российского государственного гидрометеорологического университета, Арктического и Антарктического научно-исследовательского института, Государственного океанографического института имени Н.Н. Зубова, Института экологических проблем Севера Уральского отделения РАН, Северного УГМС. Они знакомили студентов с целями, задачами, маршрутом экспедиции, научно-исследовательским оборудованием, методами полевых исследований, обработки полученных материалов, сопоставления собственных наблюдений с материалами учебной и научной литературы, составления отчетов, промежуточной презентацией полученных результатов. Организационная подготовка заключалась в распределении обязанностей, ознакомлении с правилами и нормами поведения, инструкцией по технике безопасности в экспедиции. Всем участникам экспедиции был выдан комплект одежды для работы в Арктике.

Компетентностный подход новой образовательной программы экспедиции «Арктический плавучий университет-2012» позволил разработать интегрированный учебный курс, где предметные области соотносились с различными видами компетентности, а расширение в структуре учебной программы общеобразовательных дисциплин позволило существенно увеличить межпредметный компонент. Это позволило сформировать у студентов комплекс понятий и представлений об основных принципах, закономерностях и законах пространственно-временной организации морских и наземных арктических, субарктических природных комплексов локального и регионального уровней. Помимо теоретического курса будущие специалисты в процессе научно-исследовательской работы, приобрели практические умения и навыки проведения научных исследований, которые включали сбор, обработку и анализ полевых материалов. Наряду с отбором проб воды, воздуха, горных пород, почв и растений проводились визуальные наблюдения, фотографирование уникальных природных объектов и процессов. Используя материалы, представленные Центром космического мониторинга Арктики САФУ, участники экспедиции осуществляли дистанционные наблюдения за важными океанологическими, метеорологическими, географическими, физико-химическими процессами в Арктике с последующей их обработкой для моделирования процессов и явлений в открытом океане и прибрежной зоне морей. Внедрение компетентностного подхода позволило не только предоставлять обучаемым новую информацию и сформировать у них активную позицию в решении возникающих научных проблем, но и вся учебная деятельность приобрела исследовательский характер и стала предметом усвоения. В период экспедиции был просмотрен цикл аналитических программ «Мнения» и документальных фильмов, посвященных проблемам арктических территорий, подготовленный Медиа-центром САФУ «Арктический мост», для формирования комплексного представления об исследуемых полярных областях Земли. Общая трудоемкость образовательной программы экспедиции «Арктический плавучий университет-2012» составила 72 часа или 2 зачетные единицы.

Параллельно с задачами обучения на НИС «Профессор Молчанов» решались воспитательные задачи. Наряду с новыми теоретическими знаниями, обучающиеся получили навыки организационной работы в команде при решении хозяйственных и бытовых вопросов, почувствовали ответственность за общий результат, приобрели уверенность в своих силах, повысили самооценку, выработали активную жизненную позицию, целеустремленность и умение преодолевать трудности. В ходе экспедиции будущие специалисты работали совместно с представителями производственных учреждений, где

после окончания университета они могут найти работу. По итогам обучения и научно-исследовательской работы каждый участник экспедиции, из числа студентов, магистрантов и аспирантов, получил Диплом участника первой экспедиции «Арктический плавучий университет» и приложение к нему.

Еженедельно на НИС «Профессор Молчанов» проходили научные сессии, где студенты и их научные наставники докладывали о результатах проведенных исследований. Отмечались успехи и недостатки, координировались планы дальнейших исследований в связи с изменением погодных условий и маршрута экспедиции, появлением новых возможностей для расширения ранее принятых программ работы. Заключительная студенческая научная сессия состоялась в САФУ 10 сентября 2012 года и стала плодотворной встречей ученых, студентов, магистрантов, аспирантов. В своих докладах молодые исследователи осветили широких круг вопросов, касающихся климатических, гидрологических, гляциологических, геоморфологических изменений в Арктике, рассмотрели проблемы рационального природопользования, перспективы развития арктического туризма. Результаты исследования участников экспедиции «Арктический плавучий университет-2012» на НИС «Профессор Молчанов» изданы и представлены сборником материалов, они будут основой для написания курсовых и выпускных квалификационных работ.

В резолюции научной сессии студентов отмечена необходимость продолжения программы комплексных экспедиционных работ САФУ и Росгидромета на акваториях арктических морей на НИС «Профессор Молчанов». В институтах САФУ предлагается создать координационные советы по разработке комплексных экспедиционных программ, включающих образовательные курсы и научно-исследовательские работы в Арктике в соответствии с профилем подготовки специалистов. Для увеличения эффективности изучения проблем Арктики, рекомендуется создать в университете объединенное научное студенческое общество исследователей Арктики в рамках программы развития деятельности студенческих объединений.

Эффективное взаимодействие различных структурных подразделений, участвующих в разработке и апробации новых инновационных образовательных программ в условиях модернизации информационно-коммуникационной среды Северного (Арктического) федерального университета, позволило преобразовать процесс обучения, консолидировать межкафедральный профессорско-преподавательский состав САФУ и ученых научно-исследовательских институтов, сотрудников Северного УГМС для создания непрерывного профессионального образования, интеграции образования, науки и производства.

Арктический плавучий университет — новая модель обучения, способная подготовить молодых людей к жизни и работе в условиях процесса глобализации, научить их легко адаптироваться в динамично меняющихся политических, культурных и деловых ситуациях. Расширение программы обучения на борту НИС «Профессор Молчанов» за счет привлечения студентов из других стран мира поможет студентам совершенствоваться в процессе общения иностранные языки, познакомиться с культурой и обычаями других народов, представители которых могут собраться в этом интернациональном плавучем кампусе.

Интеграция инновационных образовательных программ высшего профессионального образования и результатов фундаментальных и прикладных междисциплинарных научных исследований в экспедиции «Арктический плавучий университет-2012» на основе объединения научных, образовательных и производственных учреждений, способствует усилению профессиональной направленности в подготовке будущих специалистов. Это предоставляет студентам, магистрантам, аспирантам большую возможность на практике использовать полученные знания, свободно ориентироваться в информационном пространстве на основе комплекса мировоззренческих идей рационального природопользования и устойчивого развития.

**Е.Ю. ВАСЕНЬКИНА**

ООО «ЭКОЦЕНТР МТЭА»,

Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: VASELENA@GMAIL.COM)

## ГЕОГРАФИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

На современном этапе развития управления природопользованием (УПП) в контексте общемировых целей устойчивого развития возрастает значение национальных режимов управления и вопросов эффективного сосуществования международного и государственного управления в сфере при-

родопользования. Причины этого явления: диспропорция между скоростью и масштабом развития глобальных экологических проблем и способностями национальных режимов управления адаптироваться к происходящим изменениям; контраст между уровнем развития государственного управления в развитых и развивающихся странах; процессы глобализации как катализатор экологических проблем; неравномерность распределения условий природопользования и факторов, влияющих на формирование структур УПП. «Режимы экологического управления развивались в ответ на изменения окружающей среды, но эти механизмы зачастую отстают от проблем, для решения которых они предназначены», — так сформулирована главная проблема управления природопользованием в четвертом аналитическом докладе «ГЕО 4» Программы ООН по окружающей среде и развитию [2].

Указанные выше причины приводят к необходимости изучения разнообразия национальных систем УПП в современном мире и их индивидуальных особенностей, которые формируются благодаря совместному действию географических, социальных, исторических, геополитических, культурных факторов и их сложных переплетений.

Разнообразие проявляется, в первую очередь, в уникальности институциональной структуры УПП, обусловленной различиями в сложившихся видах и способах использования природных богатств, политическом устройстве стран, уровнях экономического развития, демографической и социальной структуре общества, формирующей состав электората, бизнес-элит, негосударственных экологических организаций.

В общем случае становление систем государственного УПП шло примерно в одинаковом направлении в разных странах и проходило через ряд этапов:

- **Период фрагментарного контроля со стороны государства за природопользованием.** В это время институты УПП отсутствуют, но появляются первые законы, предназначенные для решения отдельных экологических задач. В Японии одним из первых появился Закон об охоте (1895 г.) и Закон о лесах (1897 г.); в США одним из первых был принят Закон об отходах (1899 г.);
- **Период осознания важности решения экологических проблем и возникновения первых институтов УПП.** В Новой Зеландии в 1969 г. формируется первая в мире партия «зеленых». Исторической вехой, отделяющей для многих стран этот этап развития, стала Конференция ООН в Стокгольме в 1972 г., после которой большинство развитых стран начинает формировать первые ведомства по охране окружающей среды и отраслевое законодательство по управлению в сфере природопользования. К середине 1970-х гг. уже в 50 странах существовали органы государственного экологического управления [1].
- **Период консолидации отраслевых и ресурсных направлений в единую область государственного управления — управление природопользованием.** К 1980-м гг. законодательство во многих странах мира приобретает комплексный характер, а институты охраны окружающей среды и использования природных ресурсов из небольших отделов в пределах более значительных министерств превращаются в департаменты и министерства, то есть повышается их статус. Раньше других стран первые комплексные законы появились в СССР (Закон РСФСР «Об охране природы в РСФСР» 1960 г.), США («Закон о национальной экологической политике» 1969 г.), в Малайзии («Закон о качестве окружающей среды» 1974 г.). В большинстве стран это явление активизировалось к 1980-м гг.: в числе первых комплексные законы об охране окружающей среды появились в Шри-Ланке (1980 г.), Бразилии (1981 г.), Индии (1986 г.), Мексике (1987 г.), Канаде (1988 г.), Китае (1989 г.). В это же время в развитых странах формируется экономический механизм природопользования, институты экологической экспертизы и концепция экологического риска.
- **Современный период совершенствования внутренней структуры государственного УПП и возрастания ее институциональной сложности.** Этот этап в настоящее время наблюдается в основном в развитых странах мира, где с середины 1990-х гг. идет процесс смены парадигм в УПП. Появляется концепция экологического руководства («environmental governance»), в соответствии с которой большее значение придается социальному фактору, гражданскому обществу и общественным институтам, а также информационным и коммуникативным взаимосвязям между ними: общество само через самоуправление своих структур регулирует отношения человека и природы, а государство — лишь равноправный участник этого процесса, осуществляющий общее руководство [4, 6, 7, 10, 11]. В связи с этим, в процесс управления включено большое число участников. Наиболее ярким примером сетевого управления является Европейский союз. Например, в Испании в сеть экологического управления в общей сложности включены несколько десятков организаций. В современном представлении о государственном УПП возрастает значение различных технологий по стимулированию общественной активности и выбора, и, прежде всего, экологического образования и просвещения [3].

Становление систем государственного УПП в странах мира идет разными темпами. Некоторые страны, например, Бруней и Мьянма, до сих пор не имеют комплексного закона об охране окружающей среды, а экологические нормы проявляются в виде случайных положений и указов. Другие только в последние годы стали создавать ведомства по охране окружающей среды и принимать соответствующие законы. Однако это не обязательно свидетельствует о неэффективности системы УПП. Так, в Королевстве Бутан управление вопросами природопользования базировалось раньше на старых буддистских традициях, а новая система управления появилась совсем недавно: закон об охране окружающей среды принят только в 2007 г., а ведомством, занимающимся вопросами природопользования, является Национальная комиссия при правительстве. В то же время Бутан принял один из самых амбициозных в мире планов по особо охраняемым природным территориям: сегодня около 30% территории страны относится к категории охраняемых, а в будущем планируется довести эту цифру до 60%.

Помимо различного набора институтов УПП в каждой стране формируется индивидуальная модель их взаимодействия между собой. Например, Германия являет собой пример консультативной модели управления, где общество реализует свои функции управления через участие партии «зеленых» в парламенте, и практику добровольных соглашений с бизнесом и государством [12]. В США установилась конфронтационная модель принятия решений, с широким использованием судебной практики и рыночных механизмов управления. В Японии общественные организации имеют малый вес в управлении природопользованием, и оно осуществляется через государственное регулирование [12].

Разнообразие институциональных основ систем УПП приводит к необходимости их корректного описания и оценки на предмет соответствия поставленным перед ними задачам. При этом к теме оценки режимов управления природопользованием мировое сообщество начинает подходить вплотную только в последнее десятилетие, и на текущий момент выработано еще недостаточно критериев таких оценок. Среди существующих следует назвать: порядок оценки эффективности систем управления по пяти критериям, предложенный Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) [9]; индекс экологической деятельности [5], ежегодно с 2002 года составляемый по инициативе Йельского центра по экологическому законодательству и политике (YCELP) и включающий уже 25 показателей [5]; отдельные теоретические разработки подходов к таким оценкам, опробованные на примере выборочно взятой страны (например, ЮАР) [8].

Надо отметить, что указанные оценки национальных систем управления природопользованием основываются преимущественно на критериях соответствия этих систем международным ожиданиям, то есть тем формам управления, которые были выработаны и реализованы западными странами и, учитывая их несомненные успехи в выходе из экологического кризиса, принимаются международным сообществом как наиболее предпочтительные. При этом они пока не оценивают саму систему управления природопользованием на предмет ее адекватности внутренним проблемам, с учетом комплекса влияющих на нее факторов.

Главным критерием эффективности национальных систем экологического управления постепенно стало соответствие этих систем международным ожиданиям. С одной стороны, внедрение передовых западных технологий управления во многих случаях полезно, действует как катализатор развития «домашних» систем управления, а кроме того, это является своевременной реакцией на экологические вызовы, стоящие перед человечеством в целом. Однако с другой стороны, те формы управления, которые для западных стран являются адекватными современному этапу их развития, для других государств, не прошедших все этапы становления государственного управления, становятся преждевременными. Остается открытым вопрос создания такой системы показателей, которая бы отражала ее реальную полезность в условиях той территории, на которой они существуют, с учетом географических, культурных, исторических, политических, геополитических, социальных и иных особенностей.

Таким образом, изучение разнообразия систем управления природопользованием в современном мире является актуальной задачей в свете развития направления УПП, как инструмента гармонизации отношений общества и природы. Применение методов географического анализа к сложным природно-социально-политическим системам позволит классифицировать объекты и систематизировать географические знания об особенностях функционирования и структуры систем управления природопользованием в различных странах и регионах, на их основе выявлять критерии оценки таких систем, выделять комплексы сходных структур и условий их формирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В поисках равновесия: Экология в системе социальных и политических приоритетов / Ин-т сравнительной политологии и проблем рабочего движения РАН. Под. ред. Б.М. Маклярского. М.: Международные отношения, 1992.

2. Глобальная экологическая перспектива 4 (ГЕО 4). Окружающая среда для развития / Программа ООН по окружающей среде и развитию. Доступно по адресу: [http://www.unep.org/geo/GEO4/report/GEO4\\_Russianfullreport\\_New.pdf](http://www.unep.org/geo/GEO4/report/GEO4_Russianfullreport_New.pdf).
3. Касимов Н.С., Мазуров Ю.Л., Тикунов В.С. Концепция устойчивого развития: восприятие в России // Вестн. РАН. 2004. Т. 74, № 11. С. 28–36.
4. Bridge, Gavin, and Tom Perreault. (2009). Environmental Governance. In: A Companion to Environmental Geography, edited by Noel Castree, David Demeritt, Diana Liverman and Bruce Rhoads. P. 475–97. Malden: Wiley-Blackwell.
5. Environmental Performance Index / Yale University. Доступно по адресу: <http://epi.yale.edu>.
6. Jordan, Andrew, Rüdiger K.V. Wurzel and Anthony R. Zito. (2005). Environmental governance... or government? The international politics of environmental instruments. In: Handbook Of Global Environmental Politics edited by B.P. Dauvergne. P. 202–217.
7. Hempel, Lamont C. (1996). Environmental governance: the global challenge. Island Press, Washington.
8. Müller, K. (2007). A framework for assessing environmental governance structure. / Journal of public administration, 42 (1) March 2007. P. 18–32.
9. OECD Policy brief. (2002). Improving policy coherence and integration for sustainable development a checklist. OECD Observer. October 2002. Доступно по адресу: <http://www.oecd.org/greengrowth/environmentalpolicytoolsandevaluation/2763153.pdf>.
10. Rhodes, R.A.W. (1997). Understanding governance. Policy networks, governance, reflexivity and accountability. Buckingham and Philadelphia: Open University Press.
11. WDR (World Development Report). 1997. The State in a Changing World. World Bank. Oxford University Press.
12. Schreurs, Miranda A. Environmental politics in Japan, Germany and the United States. 2003. Cambridge University Press.

#### **Т.А. ВОРОБЬЕВА**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: TVOROBOVA@YANDEX.RU)

## **ИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ**

Информационно-картографическое обеспечение, необходимое для поддержки принятия решений в управлении природопользованием и природоохранной деятельностью, создается на основе региональных геоинформационных систем (ГИС) на уровне субъектов Федерации, административных районов, городских территорий, особо охраняемых природных территорий, а также на уровне территорий, где ведутся разработки полезных ископаемых и др. Цель таких ГИС состоит в оптимизации системы управления, в создании информационного обеспечения, позволяющего более эффективно решать стратегические и оперативные задачи. Применяются ГИС для решения самых различных задач: при разработке комплексных территориальных систем оптимизации природопользования; при планировании социально-экономического развития регионов и прогнозировании в связи с этими изменениями экологических ситуаций; в ландшафтном планировании и проектировании; в разработке крупных природоохранных проектов бассейнового уровня; в оперативном принятии решений при возникновении чрезвычайных ситуаций; в оценке уровня загрязнения природных сред; в формировании экологического каркаса территории и др.

В России применение систем поддержки принятия решений (СППР) с использованием ГИС для управления ресурсами берет начало с конца 80-х годов прошлого века [7]. Впервые на основе ГИС «ДЕЛЬТА» была создана СППР для принятия решений по преодолению последствий аварии на Чернобыльской АЭС [6]. В природном блоке БД формирование информации об условиях миграции радионуклидов осуществлялось на основе ландшафтной карты масштаба 1:200 000. С учетом этой информации составлялись прогнозные карты распространения радионуклидов в природной среде, с помощью которых принимались необходимые меры по снижению радиационного загрязнения [5]. Создание СППР с использованием ГИС-технологий для получения пространственного радиоэкологического прогноза для территорий, подверженных радиационному воздействию, остается важным направлением и в настоящее время [2, 8].

Особенно остро проблема разработки картографического обеспечения с использованием методов моделирования и геоинформационных технологий стоит при управлении качеством городской среды в целях обеспечения экологической безопасности населения. Успешное проведение комплексного анализа экологической ситуации, сложившейся в городе, выявление причинно-следственных связей между состоянием природных сред, социально-экономическими условиями и здоровьем его жителей во многом зависит от качества и полноты информационного обеспечения. Наи-

более эффективно это может быть осуществлено с помощью создания экологической ГИС города, входящей составной частью в муниципальную ГИС. Развитые страны давно и успешно применяют ГИС технологии в муниципальном управлении для выполнения задач по содержанию жилого фонда, градостроительному планированию, оптимизации транспортного движения, сбору земельного налога, улучшения экологической ситуации в городе и т.д. В России с 90-х годов прошлого века также активно ведутся разработки по созданию экологических ГИС в различных городах: Обнинске, Королеве, Ярославле, Перми, Сургуте, Омске, Иркутске и многих других [1, 9, 11].

Разработка методологии использования региональных ГИС для решения задач управления природопользованием проводилась в 80-е годы XX века под руководством Ю.Г. Симонова [3, 4]. Затем работы в этом направлении были продолжены при создании экологической ГИС города, назначение которой состоит в информационном обеспечении выработки решений в управлении городской средой. В ходе этих исследований была сформулирована концепция организации и функционирования ГИС, определено ее место в системе административного управления и экологического мониторинга, разработан алгоритм принятия решений по оптимизации экологической обстановки в городе [1, 10].

Необходимый состав информационного обеспечения и функционирование ГИС формируется на основе географической модели территории, отражающей ее историю, этносоциальные особенности, а также взаимосвязи структурных элементов природно-хозяйственного комплекса. Информация не должна быть избыточной, а лишь минимально необходимой для решения такого спектра задач, который обеспечивает ГИС данного профиля и в итоге способствует потребителю в выработке проектных и оперативных решений [10].

Значительная часть задач, решаемых с помощью ГИС, связана с необходимостью комплексного геоэкологического анализа ситуаций, возникающих на той или иной территории. Особенно это важно при принятии решений по оценке современного состояния природной среды, выявлению зон с напряженной и критической экологической ситуацией, прогнозу развития территории, а также по выработке программы комплексного и целевого мониторинга, направленного на выявление динамических характеристик нежелательных процессов и явлений, происходящих на исследуемой территории.

Экологический контроль за состоянием параметров окружающей среды в крупных населенных пунктах не может быть эффективным без полноценного объема базовой и оперативной информации. Для этой цели существуют различные геоинформационные программы, которые дают возможность формировать региональные банки данных, где хранится базовая и оперативная (текущая) информация, производится ее первичная систематизация и предварительный анализ. Наличие в органах управления подобных ГИС дает возможность принимать оперативные решения, связанные с экологическими и хозяйственными проблемами, контролировать существующую экологическую обстановку, разрабатывать перспективные программы по ее улучшению.

Одной из главных задач при создании муниципальных ГИС является выделение из ведомственных разрозненных материалов того минимума, который позволяет в строго систематизированном виде хранить базовую информацию, принимать и анализировать оперативную информацию, производить предварительную оценку динамических процессов, определяющих состояние окружающей среды на заданный период времени.

Цель разработанной на примере г. Вологда экологической ГИС, входящей составной частью в муниципальную ГИС, состояла в поддержке принятия решения по управлению качеством городской среды как среды обитания населения города и в обеспечении его экологической безопасности [1].

Для формирования ГИС были созданы пакеты картографической информации в виде соответствующих электронных слоев по трем основным блокам — природному, хозяйственному и социально-экологическому. Для привязки пространственной тематической информации использовалась цифровая карта-основа общегеографического содержания. Природный блок включал пять основных слоев: рельеф, водные объекты, водосборные бассейны рек, растительность, ландшафтная структура. Для создания хозяйственного блока использовалась информация о пространственной структуре природопользования города, антропогенных системах различного назначения, источниках загрязнения атмосферы, структуре и интенсивности городского транспорта, особенностях застройки. Социально-экологический блок включал информацию о численности и плотности населения, естественной миграции, о состоянии здоровья населения и экологической ситуации, сложившейся в разных районах города. В блок обновления информации поступала оперативно-тематическая информация, отражающая состояние природной среды города на заданный срок: загрязнение атмосферы, природных вод, почвенного и снежного покрова, состояние растительного покрова, развитие геолого-геоморфологических процессов и т.д. Данные о состоянии природных компонентов обновляются с разной степенью периодичности, соответствующей временной изменчивости параметров.



На основе анализа и синтеза созданных электронных картографических слоев и привязанных к ним атрибутивных данных, характеризующих экологический каркас города, антропогенную нагрузку, уровень загрязнения окружающей среды, здоровье населения и т.д., представляется возможным составление новых карт. Например, на основе совмещения слоев водосборных бассейнов, геохимических ландшафтов, выделенных на основе анализа рельефа, характера увлажнения, размещения зеленых насаждений и хозяйственной структуры территории города получены новые контуры природно-хозяйственных образований, отличающихся различной степенью антропогенной нагрузки. Это позволило создать новый картографический слой природно-хозяйственных районов территории города с выделением зон экологической напряженности, которые отражают степень их загрязнения.

Под природно-хозяйственным районированием понимается выделение географически обоснованных образований, в пределах которых взаимодействие природных и хозяйственных факторов определяет существующую экологическую обстановку города и тенденции, влияющие на ее динамику. Поскольку почвенный и растительный покровы в городских экосистемах в значительной степени нарушены, в качестве основных критериев районирования были приняты геоморфологические условия территории, уровни залегания грунтовых вод и особенности естественного стока, а, следовательно, условия миграции природных и техногенных веществ.

Экологически напряженные зоны в пределах природно-хозяйственных районов были выделены на основе местных ландшафтно-геохимических особенностей бассейнов, условий стока, наличия естественных зон подтопления, переувлажнения и искусственных подпоров. На этом фоне учитывается положение наиболее крупных промышленных объектов, густота транспортных магистралей, плотность застройки жилых массивов, наличие и состояние естественной растительности и зеленых насаждений, а также особенности сезонной циркуляции атмосферы и метеорологические характеристики, обуславливающие потенциал загрязнения атмосферы. Кроме того, были выделены линейные зоны экологической напряженности вдоль основных рек с загрязненными водами и донными осадками, долины которых подвержены существенной техногенной трансформации.

Включение в качестве расчетных характеристик данных по выбросам в атмосферу, загрязнению почв и снега тяжелыми металлами, сбросам хозяйственными объектами сточных вод позволяет рассчитывать суммарные нагрузки по бассейнам и регулярно обновлять границы зон экологической напряженности, используя динамические карты загрязнения почв, снежного покрова и атмосферы по основным загрязняющим веществам, карты шумового и электромагнитного загрязнения [1, 10].

В результате функционирования ГИС создается информационная основа для принятия решений в оперативном режиме и в решении стратегических задач по оздоровлению медико-экологической обстановки на территории города. Помимо серии базовых и динамических карт, важная роль принадлежит синтетическим картам. Они создаются на основе интегральных показателей в результате программно-аналитической обработки информации, отображают ответную реакцию окружающей среды и населения на внешние воздействия. К ним можно отнести карты, отражающие следующие сюжеты:

- природно-хозяйственное районирование территории города;
- комплексный показатель антропогенной нагрузки;
- потенциал самоочищения природных систем;
- зоны экологической напряженности;
- районы экологического риска проживания;
- районирование территории города по степени комфортности среды обитания.

Ключевыми индикаторами состояния окружающей среды выступают показатели здоровья населения, состояние городской флоры и фауны. Здоровье населения зависит от многих факторов и, в первую очередь, от социально-экономических условий и экологической обстановки в городе. Созданная серия карт заболеваемости детей экологически зависимыми болезнями позволяет оценить и прогнозировать медико-экологическую ситуацию в городе. С помощью информационной базы ГИС, включающей характеристики социальных и экологических условий, их пространственно-временную динамику, можно более эффективно прогнозировать изменение экологической ситуации в городе и вероятностное развитие неблагоприятных тенденций в состоянии здоровья населения [1].

Комплексная экологическая оценка городской территории на основе экологической ГИС должна быть неотъемлемой частью городского планирования. Она позволяет обеспечить реализацию генерального плана города в части эколого-градостроительных требований с применением экономических, правовых и административных механизмов, включающих мероприятия по снижению транспортного и промышленного воздействия на окружающую среду, реабилитацию и расширение площадей природных территорий и тем самым благотворно повлиять на качество жизни населения города.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьева Т.А. Муниципальные ГИС: информационное обеспечение экологического контроля / Т.А. Воробьева, В.С. Поливанов, М.М. Поляков. Под ред. М.М. Полякова. Вологда: Вологодский научно-координационный центр ЦЭМИ РАН, 2006.
2. Воробьева Т.А., Кузьменкова Н.В., Борисенко Е.Н. Методика создания ландшафтно-геохимических ГИС в районах расположения радиационно-опасных объектов (на примере СРЗ «Нерпа»). Тематическое картографирование для создания инфраструктур пространственных данных / Материалы IX Научной конференции по тематической картографии. Иркутск. 2010. Т.1. С. 45–47.
3. Воробьева Т.А., Поливанов В.С., Симонов Ю.Г. и др., Географическая концепция формирования геоинформационных систем для управления сельскохозяйственным производством / Вестн. Моск. ун-та, Сер.5. География. 1989. № 4. С. 3–10.
4. Геоинформационные системы с дистанционным потоком информации. Географическое обеспечение управления народных хозяйством / Под ред. Ю.Г. Симонова. М.: МГУ, 1990.
5. Давыдчук В.С., Линник В.Г. Ландшафтный блок геоинформационной системы // Вест. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1989. № 5. С. 25–32.
6. Давыдчук В.С., Линник В.Г., Чепурной Н.Д. Организация геоинформационных систем для моделирования антропогенных нарушений природной среды крупных регионов // Глобальные проблемы современности: региональные аспекты. М.: ВНИИСИ, 1988. Вып. 5. С. 163–167.
7. Линник В.Г. Геоинформационные системы для управления ресурсами окружающей среды // Экоинформатика (теория, практика, методы и системы) / Под ред. В.Е. Соколова. С-Пб.: Гидрометеиздат, 1992. С. 374–428.
8. Линник В.Г. Геоинформационная система поддержки принятия решений для прогноза производства молока на радиационно-загрязненных территориях Брянской области // ИнтерКарто–ИнтерГИС-14. Устойчивое развитие территорий. Теория ГИС и практический опыт. Материалы международной конференции. Саратов-Урумчи, 2008.
9. Муниципальные геоинформационные системы. Материалы конференции. Обнинск, 1997.
10. Муниципальные ГИС: обеспечение решения экологических проблем / В.С. Поливанов, М.М. Поляков, Т.А. Воробьева и др. Вологда: Вологодский научно-координационный центр ЦЭМИ РАН, 2001.
11. Основы геоинформатики: Учеб. пособие для студ. вузов. В 2 кн. / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикуннов и др. Под ред. В.С. Тикуннова. М.: Издательский центр Академия, 2010.

**Ю.И. ВЫСОЦКИЙ, В.П. МАРТЫНЕНКО, Л.М. МЕРЖВИНСКИЙ**

ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА

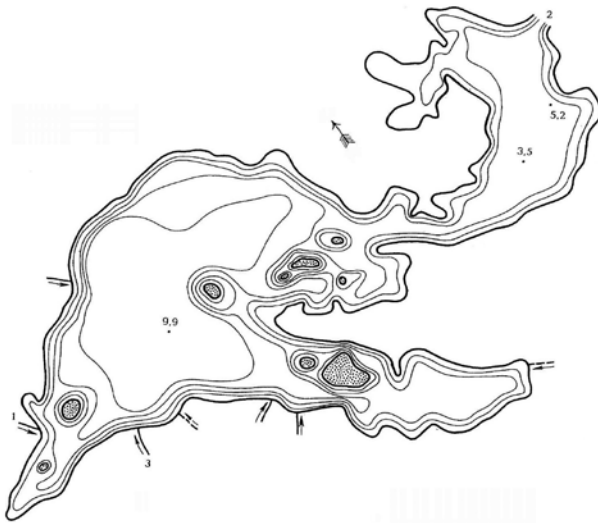
Г. ВИТЕБСК, БЕЛАРУСЬ (E-MAIL: YURA-V@TUT.BY)

## ОПЫТ СОЗДАНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ НА ПРИМЕРЕ ЗАРАСТАЮЩИХ ОЗЕР ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «СИНЬША»

В последнее время все больше внимания уделяется мониторингу различных природных территорий, динамике состояния отдельных популяций определенных видов растительного и животного мира. Значительную роль в эффективности и объективности этих исследований призваны сыграть географические информационные системы (ГИС). В 2008–2009 гг. в республике появился первый опыт работы по картографической оценке состояния растительного покрова некоторых ООПТ, выполненной Институтом экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси и ГрГУ имени Я. Купалы [3]. В 2010 г. включились в эту работу ботаники ВГУ имени П.М. Машерова.

В статье рассмотрена процедура создания в среде ГИС картосхемы и электронной карты высшей водной растительности некоторых озер ландшафтного заказника «Синьша» на территории Витебской области Республики Беларусь.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования являлось изучение флоры и высшей водной растительности озера Волобо. Для достижения цели было необходимо решить следующие задачи: определить характерные особенности высшей растительности озера и установить степень зарастания; определить годовую продукцию и продуктивность макрофитов; выявить популяции редких и охраняемых видов растений; отработать методику использования ГИС-технологий для математической и географической обработки данных GPS-координат, получаемых в ходе полевых исследований флоры и растительности; по результатам обработки полевых данных средствами ГИС составить схемы зарастания отдельных озер заказника; создать электронную карту прибрежно-водной растительности обследованных озер для дальнейшего длительного мониторинга зарастания озер заказника.



**Рис. 1.** Батиметрическая схема озера Волобо по [1]



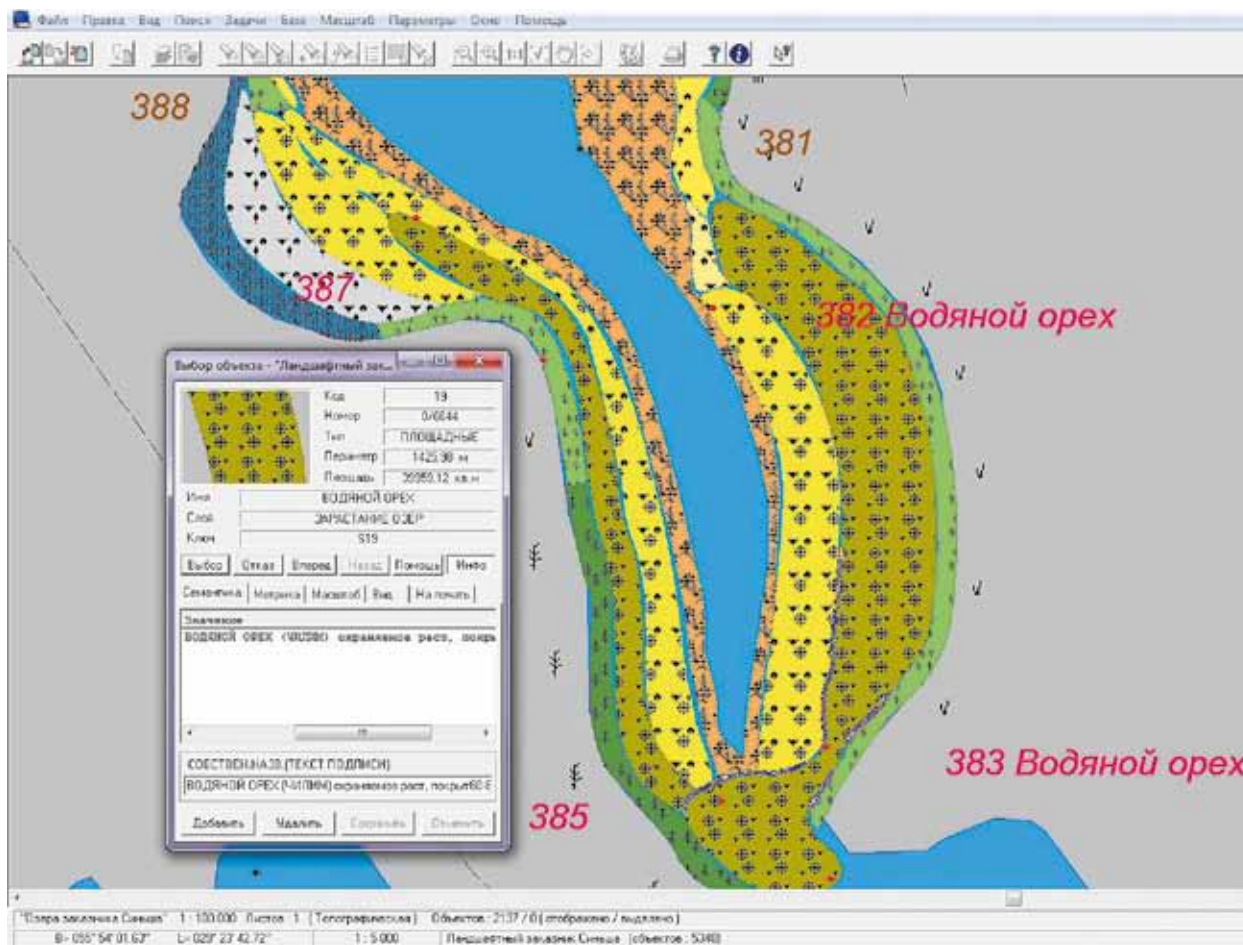
**Рис. 2.** Путьевые точки на границах растительных ассоциаций и путь обследования оз. Дриссы переданный программой OziExplorer с GPS-навигатора на спутниковую карту

**Материал и методика работы.** Озеро Волобо расположено на крайнем севере Белорусского Поозерья. Площадь озера — 339 га. Длина — 4,62 км. Наибольшая ширина — 1,4 км. Максимальная глубина — 9,9 м, средняя — 5,2 м. (рис. 1). Объем воды — 17,2 млн м<sup>3</sup>. Котловина озера ложбинного типа лопастной формы и вытянута с запада на восток. Склоны озера возвышенные и заросли сосновым лесом. Береговая линия — 17,1 км, извилистая. Литораль узкая, песчаная. На озере расположены 9 островов общей площадью 7 га. Минерализация воды — около 230 мг/л. Прозрачность — 2,1 м. Озеро слабопроточное. В него впадает р. Студенка и 7 ручьев. Восточный плес озера широкой протокой соединяется с озером Синьша. Водоем эвтрофного типа [5].

Высшая растительность озера Волобо обследована по общепринятой методике В.М. Каланской [4]. Обследование проводили в начале августа 2011 г. — время максимального развития макрофитов. При обследовании озер заказника нами были использованы новые компьютерные технологии для фиксирования и интерпретации данных полевых наблюдений. Маршрут обследования водоемов фиксировался прибором спутниковой навигации марки *GPSmap60CSx* фирмы *GARMIN*. Границы обнаруженных растительных ассоциаций заносились в память GPS-навигатора как путьевые точки с точными географическими координатами. Впоследствии данные с GPS-навигатора передавались в специальную программу *OziExplorer 3.95.5k*. Эта программа переносит GPS-координаты путьевых точек и точек трека (запись пройденного пути) на топографическую карту и сохраняет их в отдельные файлы (рис. 2). Эти файлы (путьевых точек — \*WPT, трека — \*PLT) из *OziExplorer* экспортируются в текстовый или формат ESRI-shape, доступный для ГИС-программ. Далее шейп-файлы импортируются в ГИС-программу, в которой на их основе создаются точечные объекты, полилинии или полигоны для пространственного отображения описанных растительных ассоциаций.

**Результаты и их обсуждение.** Высшая растительность озера Волобо сформирована тремя полосами зарастания: полосой воздушно-водной растительности, полосой растений с плавающими на поверхности воды листьями и полосой погруженных растений (широколистных рдестов). Не высокая прозрачность воды (2,1 м) препятствует развитию в озере полосы водных мхов и харовых водорослей. По результатам обследования составлена схема зарастания озера макрофитами.

Впоследствии, используя ГИС «Панорама», было проведено картографирование прибрежно-водной растительности озера. На основе векторной топографической карты создана пользовательская карта «Ландшафтный заказник «СИНЬША» путем копирования слоев «гидрография», «дорожная сеть», «населенные пункты». На пользовательскую карту импортированы шейп-файлы данных GPS из *OziExplorer*. На их основе средствами ГИС составлена электронная картосхема зарастания оз. Волобо. Также составлена электронная векторная карта прибрежно-водной растительности озера (рис. 3).



**Рис. 3.** Фрагмент электронной карты зарастания оз. Волобо с открытым запросом к базе данных ГИС по характеристике ассоциации водяного ореха в точке 382 (периметр – 1426 м., площадь – 39959,12 кв. м.; в семантических характеристиках (атрибутах объекта) описание ассоциации, покрытие водного зеркала, обилие растения, сопутствующие виды, глубина, характер грунта дна)

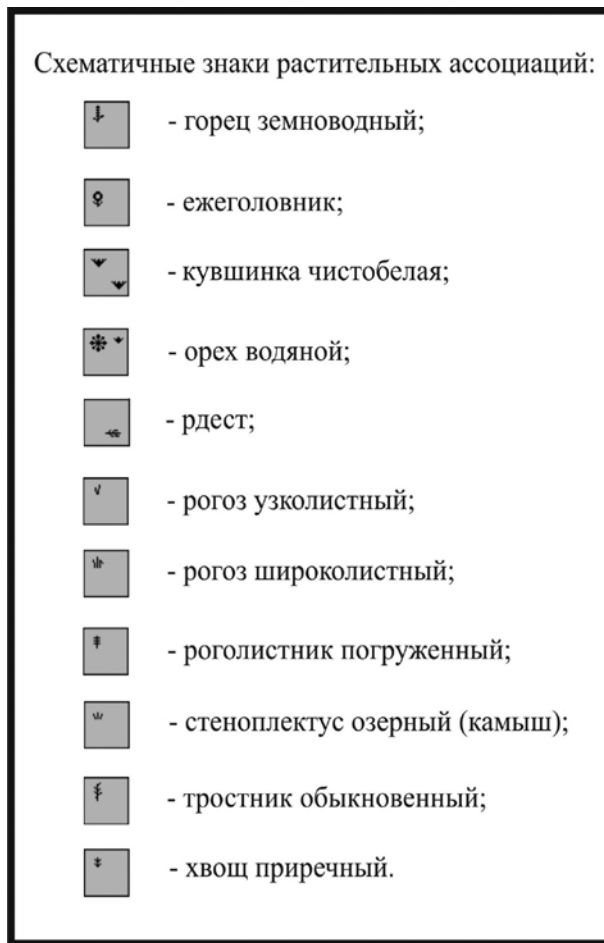
Для отображения на картосхемах и картах зарастания озер локализации растительных ассоциаций и их пространственного расположения на акватории водоема Ю.И. Высоцким была разработана авторская система условных знаков (рис. 4–5) [2].

ГИС «Панорама» располагает очень удобным встроенным модулем для создания пользовательских условных знаков любого типа путем редактирования электронного классификатора карты. Разработанные условные знаки представляют отдельную динамическую библиотеку графических примитивов, внесенных в базу данных ГИС. Условные знаки посредством СУБД, отображают на карте и схеме отдельные и смешанные растительные ассоциации, их локализацию с геопространственной привязкой на основе GPS-координат.

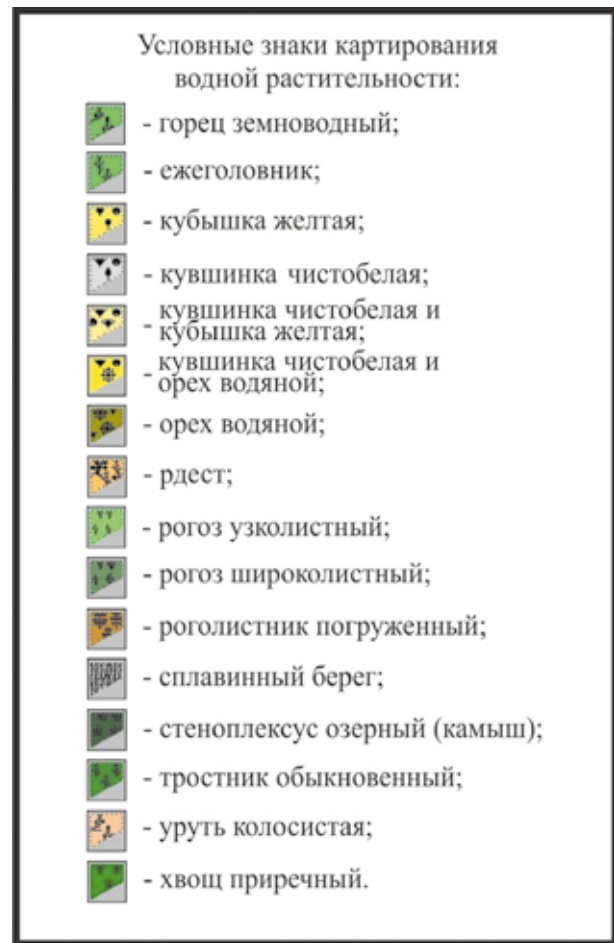
Геопространственная привязка растительных ассоциаций делает их отдельными объектами базы данных ГИС. Математический аппарат ГИС позволяет сделать мгновенные расчеты покрытия водного зеркала разными растениями (площадь и периметр ассоциации, общая площадь под ассоциациями одного типа). Специальное приложение ГИС «Расчеты по карте» делают и ряд других вычислений на электронной карте: длина ассоциации вдоль береговой линии; наибольшая и наименьшая ширина полосы зарастания видом; общая ширина зарастания; общая площадь под растительными ассоциациями; площадь свободного водного зеркала и т.д.

**Заключение.** В ходе работы установлен алгоритм создания прикладных электронных картосхем и флористических карт с помощью ГИС. Отработаны основные этапы подготовки картоматериала, данных полевых исследований с использованием GPS координат, и их обработки





**Рис. 4.** Условные знаки растительных ассоциаций картосхемы зарастания оз. Волобо



**Рис. 5.** Условные знаки растительных ассоциаций карты прибрежно-водной растительности оз. Волобо

в среде ГИС на основе растровых и векторных топографических карт, а также аэрофотоснимков. Использование ГИС-технологий при обработке и анализе полевых данных по изучению прибрежно-водной растительности озера является мощным инструментом для создания электронных картографических баз данных. Создаваемые флористические карты важны для долговременного мониторинга состояния популяций растений и динамики зарастания водоемов в результате антропогенного воздействия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Власов Б.П., Якушко О.Ф., Гигевич Г.С., Рачевский А.Н., Логинова Е.В. Озера Беларуси: Справочник. Мн.: БГУ, 2004.
2. Высоцкий Ю.И. Использование ГИС «Интеграция» для создания электронной картографической базы данных мест произрастания редких и охраняемых растений, мониторинга и картирования популяций // Экосистемы болот и озер Белорусского Поозерья и сопредельных территорий: современное состояние, проблемы использования и охраны. Сб. мат. Международной научной конференции. Витебск, 2010.
3. Груммо Д.Г., Зеленкевич Н.А., Созинов О.В. Опыт картографирования растительности природных объектов Белорусского Поозерья // Охраняемые территории и объекты Белорусского Поозерья: современное состояние, перспективы развития. Сб. мат. III Международной научной конференции. Витебск 2009. С.19.
4. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения / В.М. Катанская. Л., 1981.
5. Энциклапедыя прыроды Беларусі у пяці тамах. Т. 1. Мн. 1998. С. 158.

**Г.И. ГЛАДКЕВИЧ**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,

Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: DOLPH-GLAD@MAIL.RU)

## ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ КОНФЛИКТЫ В ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

В процессе природопользования происходит изменение экологического состояния территории. Экологическое состояние — это степень измененности природной среды, которая может определяться как функция двух переменных — антропогенного воздействия, с одной стороны, и устойчивости природной среды, с другой. Экологическое состояние является оценкой качества окружающей среды (рис. 1).

Наиболее распространенными являются следующие типы природопользования: промышленное, сельскохозяйственное, селитебное, рекреационное и природоохранное. Типы природопользования дифференцируются по оказываемым на окружающую среду видам воздействия, их масштабу и последующей степени трансформации природной и социально-экономической среды.

Совокупность всех территориальных факторов определяет емкость территории по отношению к соответствующим типам природопользования, то есть возможность реализации в данном месте определенного вида деятельности и масштабы этой деятельности. Емкость является свойством территориальной системы в целом и, в соответствии со свойством эмерджентности систем не может быть определена путем простого «сложения» ее составляющих. Емкость определяет размер способности территории для определенного вида использования, в то время как нагрузка является фактическим размером использования территории [1].

Определение территориальной (экологической) емкости основывается на фиксировании результатов воздействия различных видов хозяйственной деятельности и определении того уровня воздействия, при котором территориальная система переходит в состояние деградации.

Расчет нормы антропогенной нагрузки через соотношение интенсивно и экстенсивно используемых земель предложил Н.Ф. Реймерс (табл. 1) [2].

При этом уровень допустимой нагрузки тождественен экологической емкости территории.

Емкость лимитирует набор функций территории, масштабы их развития и, соответственно, интенсивность использования территории. Исчерпание емкости может произойти не только в результате превышения интенсивности использования территории, но и из-за усложнения пространственной структуры природопользования, что приводит, как правило, к формированию конфликтных ареалов.

Можно выделить следующие виды конфликтных ареалов: монофункциональные, полифункциональные и комплексные (рис. 2).

Монофункциональный конфликт формируется функциями как с интенсивными, так и с экстенсивными способами использования территории. К таким функциям могут быть отнесены не-

**Таблица 1.** Экологическая емкость территории\*

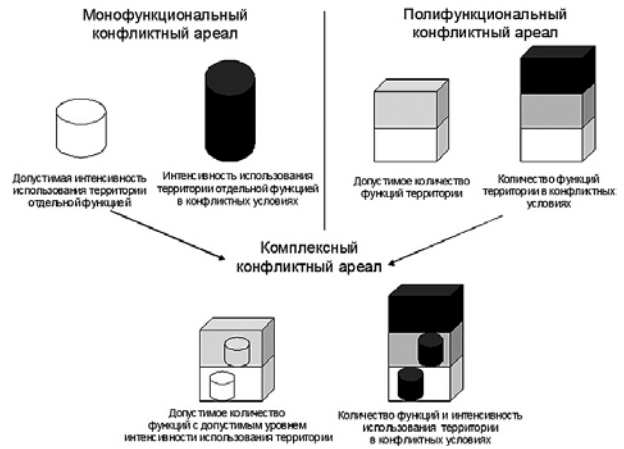
ПРИРОДНАЯ ЗОНА	МАКСИМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, %	БУФЕРНАЯ ТЕРРИТОРИЯ (ВЫПОЛНЯЮЩАЯ, РЕАЛЬНО ИЛИ ПОТЕНЦИАЛЬНО, ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ФУНКЦИЮ), %
1. Арктическая пустыня, тундра и лесотундра	10	90
2. Тайга:		
а) север зоны:	10	90
б) юг зоны:	50	50
3. Смешанные леса	70	30
4. Широколиственные леса	75	25
5. Лесостепь	65	25
6. Степь	60	40
7. Полупустыни и пустыни	10	90
8. Субтропические леса	20	80
9. Муссонные смешанные леса	70	30
10. Области высотной поясности	20	80

\* Источник: рассчитано автором по Н.Ф. Реймерсу [2, с. 208]





**Рис. 1.** Концептуальная схема исследования воздействия на природную среду



**Рис. 2.** Виды конфликтных ареалов

которые виды сельскохозяйственной и рекреационной деятельности, а также использование леса в промышленных целях, т. е. «площадное» использование окружающей среды. Выявление монофункционального конфликтного ареала не представляет труда.

Полифункциональный конфликтный ареал формируется в зоне воздействия высокоинтенсивных функций, распространение которых ограничено границами застройки (селитебная, транспортно-промышленная, некоторые виды рекреационной деятельности). Для его выявления важно определить характер пространственного сочетания функций друг с другом — симбиоз, соседство или антагонизм.

При симбиотических отношениях функции реализуются в одних и тех же территориальных границах и накладываются друг на друга. В случае соседства функции могут иметь общие границы. Функции, которые не могут совместно использовать территорию, являются антагонистами. Антагонистами можно назвать селитебную и природоохранную функции, селитебную и транспортно-промышленную, природоохранную и все остальные (кроме рекреационной) и т. д.

Устранение территориальных конфликтов — важнейшая задача оптимизации природопользования. Можно предложить «интенсивный», «пространственный» и «экологический» пути решения проблемы.

Для монофункциональных конфликтных ареалов основными мероприятиями по решению проблемы является снижение интенсивности использования территории. Важнейшее направление устранения конфликтных ареалов — «пространственное». Оно заключается в смещении (переносе) функций к территориям оптимального развития, в рамках которых их функционирование было бы наилучшим. Также возможно дробление крупных ареалов природными объектами, под которые отводятся неэффективные с точки зрения данных функций участки территории, например, дробление обширных сельскохозяйственных и рекреационных территорий и интенсификация производства на остальных площадях при условии, что усиление воздействия на этой части территории не приведет к деградации ее природной системы.

В ситуации полифункционального конфликта Б.Б. Родоман предложил создание «буферных зон» между зонами-антагонистами («поляризация ландшафта»). Буферные зоны предназначены для «поглощения воздействия», которое оказывают на территорию высокоинтенсивные функции — промышленная, транспортно-промышленная и селитебная.

Между «большим городом» и «дикой природой», противоположными и равноценными видами окружающей среды, одинаково необходимыми людям, находятся переходные зоны, отличающиеся плотностью населения и степенью изменения природной среды (заповедники, загородные парки для отдыха, агропромышленная зона, селитебная (жилая) застройка, городская зона и т.д.). Только в условиях оптимизации территориальной структуры природа не будет разрушаться под натиском роста городов [3].

Сокращение размеров буферных зон возможно за счет введения более жестких природоохранных технологий для транспортно-промышленной и селитебной функций. Решение территориальных конфликтов в природопользовании базируется на стремлении к сохранению функций, обеспечивающих экологический баланс (экологическое равновесие) территории.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прохоров Б.Б. Экология человека: понятийно-терминологический словарь. М.: МНЭПУ, 1999.
2. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая, 1994.
3. Родоман Б.Б. Поляризованная биосфера. Смоленск: Ойкумена, 2002.
4. Чуканова О.А. Функциональное зонирование Черноморского побережья России для рационального природопользования. Автореф. канд. дис. М., 2004.

**Е.И. ГОЛУБЕВА<sup>1</sup>, М.В.ЗИМИН<sup>1</sup>, В.И. КРАВЦОВА<sup>1</sup>, У.Г. РИС<sup>2</sup>, О.В. ТУТУБАЛИНА<sup>1</sup>, А.Э. ХОФГААРД<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (EGOLUBEVA@GMAIL.COM, ZIMINMV@MAIL.RU, VALENTINAMSU@YANDEX.RU, OLGATUT@MAIL.RU)

<sup>2</sup> ИНСТИТУТ ПОЛЯРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ИМ. Р. СКОТТА КЕМБРИДЖСКОГО УНИВЕРСИТЕТА,  
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ (WGR2@CAM.AC.UK)

<sup>3</sup> НОРВЕЖСКИЙ ИНСТИТУТ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИРОДЫ,  
ТРОНХЕЙМ, НОРВЕГИЯ (ANNIKA.HOFGAARD@NINA.NO)

## КОСМИЧЕСКИЕ СНИМКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ И ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ГОРНЫХ ЭКОТОНОВ «ТУНДРА–ТАЙГА» В МЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ

Исследования состояния экосистем в условиях меняющегося воздействия природных и антропогенных факторов наземными и дистанционными методами показали высокую информативность космических снимков разного разрешения. Появление нового поколения снимков сверхвысокого разрешения открывает новые перспективы их использования для задач управления природопользованием на локальном уровне, позволяя использовать объективную и оперативную информацию космической съемки.

Космические снимки используются уже более 50 лет для картографирования и оценки состояния растительности, позволяя изучать ее структуру и динамику [6]. Появление снимков сверхвысокого разрешения позволяет решать новые задачи, например, детальную оценку изменения структуры растительного покрова в связи с современными климатическими трендами.

Возможности и ограничения использования космических снимков сверхвысокого разрешения рассмотрены нами для определения границ экотона «лес–тундра» на примере горных массивов российской Арктики — Хибин и плато Путорана — и их динамики в связи с современными климатическими трендами. Эти материалы позволяют говорить и о трендах в изменении характера природопользования и его последствиях.

Экотон «тундра–тайга» — постепенный переход между зонами тундры и северной тайги — в последнее время привлекает к себе внимание в связи с проблемами климатических колебаний [1, 2, 5]. Как одно из последствий глобального потепления климата, рассматривается возможное смещение границ природных зон, в частности, изменение северных пределов распространения лесной растительности. Нечеткая выраженность границ северных лесов, постепенный переход от сплошных лесных массивов к разрозненным участкам редколесий и мелколесий, группам деревьев и отдельным деревьям трансформирует эту проблему в изучение структуры переходной зоны и оценку ее изменений под воздействием естественных и антропогенных факторов.

Экотон, благодаря своему положению на стыке границ природных зон, подзон или поясов, обладает повышенным биоразнообразием и может служить достаточно надежным индикатором климатических изменений, т.к. здесь они проявляются быстрее и резче.

Северная граница леса и структуры экотона «тундра–тайга» исследовалась в рамках международного проекта PPS Arctic, в котором участвовали ученые Канады, Норвегии, Великобритании и России, по наземным и дистанционным материалам на горных ключевых участках в европейской и азиатской частях России [7]. В соответствии с поставленными в проекте задачами, наземными и дистанционными методами была исследована пространственная структура растительности двух горных экотонов «лес–тундра» в Хибинах (Кольский полуостров) и на плато Путорана, экосистемы которых практически не нарушены антропогенной деятельностью.

Динамика границы леса может быть диагностирована по появлению/отмиранию подроста и отдельных деревьев на границе с тундрой, а также по изменению плотности древостоев.

Особенностью проведенных работ является широкое использование методов аэрокосмического зондирования Земли и их интеграция с наземными методами исследования. Такой подход обеспечивает достоверную экстраполяцию результатов наземных исследований на обширные территории

по космическим снимкам. Для этого проводилось полевое и камеральное дешифрирование детальных космических снимков, а также наземное спектрометрирование с помощью четырехканального спектрометра *SkyeInstruments SpectroSense 2+* для выявления отражательных характеристик экотона (преимущественно растительности), что было необходимо для обеспечения дешифрирования экотона на многозональных космических снимках.

Особенности структуры экотона, выявленные по схемам, составленным на основе полевых исследований и дешифрирования снимков сверхвысокого разрешения, демонстрируют специфику экотона «лес–тундра» и его динамику.

1. Для экотона обоих горных массивов характерна сложная структура растительного покрова, связанная с разнообразием микрорельефа, пестротой эдафических условий. Особенно это проявляется на плато Путорана, где дополнительный «стресс» для растений создают условия резко континентального климата. Для переходной зоны «тундра–тайга» характерно сочетание лиственничных редколесий и редины с тундрами разных типов (от кустарниковых до каменистых). Однако подрост деревьев (березы извилистой в Хибинах и лиственницы Гмелина на плато Путорана) занимает позиции в поясе тундр, обеспечивая возможность продвижения верхней границы леса на десятки метров. В Хибинах (Кольский полуостров) обилие подроста березы извилистой на границе с тундровым поясом и в кустарничковых тундрах позволяют говорить о тенденции движения границы древесной растительности вверх по склону. Кроме того, анализ изменений границы распространения отдельных деревьев с привлечением аэрофотоснимков 1958 г. показал, что за 50 лет она поднялась примерно на 30 м [3]. Это подтверждается для данного региона и другими исследователями, использовавшими дендрохронологические методы [7].

2. Выявить и картографировать указанные структурные элементы оказалось возможным только благодаря использованию снимков сверхвысокого субметрового разрешения. Хотя результирующие карты представлены в масштабе 1:5000, но дешифрирование тех компонентов, которые определяют выделенные сообщества древесно-кустарниковой растительности, потребовало работы со снимками в масштабе 1:1000. Эти компоненты — размер и форма крон деревьев, наличие и характер изображения теней, разделение изображения разных древесных ярусов, характер почвенного покрова в редколесьях и редины. На основе сочетания этих компонентов и их отображения на снимках определены дешифровочные признаки различных растительных сообществ исследованных районов, которые могут быть использованы для широкого регионального изучения растительности по аналогичным снимкам.

3. Как показали наши исследования, для определения динамики границ распространения древесной растительности и изменений структуры переходной зоны «тундра–тайга» разновременные материалы должны обеспечивать выявление того же сложного набора компонентов структуры. Это значит, что для перспективных исследований, определения изменений границ распространения древесной растительности в будущем необходимо будет использовать снимки со сходными характеристиками разрешения.

4. Для ретроспективных же исследований динамики северной границы леса полученные к настоящему времени дистанционные материалы мало пригодны; приходится заменять определение динамики северной границы леса исследованиями изменений структуры экотона «тундра–тайга» с использованием косвенных показателей — сомкнутости древостоев, динамики значений вегетационных индексов. Переход от высокодетальных снимков к снимкам менее высокого разрешения, архив которых доступен для всей лесотундровой зоны, ретроспективно перекрывающих период потепления с 80-х гг. XX века, продолжает оставаться не полностью решенной задачей, несмотря на некоторые успехи в ее решении [1, 4]. Для получения достоверной картины динамики северной границы леса в период потепления климата наиболее надежным средством представляется анализ возрастной структуры древостоев, который может показать количество укоренившихся деревьев в годы с изменением метеоусловий — температуры и количества осадков [7].

5. На основе проведенного анализа структуры переходной зоны и построенных карт растительности можно выделить наиболее важные объекты для долгосрочного мониторинга динамики северной границы леса.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кравцова В.И., Лошкарева А.Р. Исследование северной границы леса по космическим снимкам разного разрешения // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2010. № 6. С. 49–57.
2. Михеева А.И. Пространственная изменчивость положения верхней границы леса в Хибинах (по материалам дистанционного зондирования) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2010. № 4. С. 18–22.

3. Михеева А.И. Исследование изменений верхней границы леса по аэрокосмическим снимкам // Геодезия и картография. 2011. № 1. С. 31–36.
4. Новичихин А.Е., Тутубалина О.В. Интеграция алгоритмов обработки космических снимков сверхвысокого пространственного разрешения для автоматизированного дешифрирования лесной растительности // Земля из космоса – наиболее эффективные решения. 2009. № 3. С. 40–42.
5. Шиятов С.Г., Терентьев М.М., Фомин В.В. Пространственно-временная динамика лесотундровых сообществ на Полярном Урале // Экология. 2005. № 2. С. 1–8.
6. Экология Севера. Дистанционные методы изучения нарушенных экосистем / Под ред. А.П. Капицы и У.Г. Риса. М: Научный мир, 2003.
7. Sigrun Aune, Annika Hofgaard, Lars Söderström. 2011. Contrasting climate- and land-use-driven tree encroachment patterns of subarctic tundra in northern Norway and the Kola Peninsula. Canadian Journal of Forest Research. 2011. Vol. 41. No. 3. P. 437–449.

**Е.И. ГОЛУБЕВА, Т.О. КОРОЛЬ, Н.И. ТУЛЬСКАЯ**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: EGOLUBEVA@GMAIL.COM; TATIANA@KOROL.RU; TNADYA@MAIL.RU)

## КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Ландшафтно-экологическое планирование при условии правильного его использования может стать эффективным инструментом территориального развития для многих российских регионов, особенно для российской провинции с ее депрессивной экономикой, зарастающими полями, загрязненными реками и редующими лесными массивами [7]. Одним из перспективных альтернативных направлений развития этих регионов может стать формирование объектов туристско-рекреационной системы, территориальная организация которых в полной мере может опираться на методологию ландшафтно-экологического планирования [3].

Каналами «интеграции» методологии ландшафтно-экологического планирования в процедуру территориального планирования служат составные части раздела «Охрана окружающей среды» (ООС). В составе раздела «ООС» традиционно базовые позиции занимают: схема комплексной оценки состояния окружающей среды, схема градостроительных ограничений и территорий с особыми условиями использования, схема мероприятий по оптимизации и охране окружающей среды [6].

Сегодня в РФ запущено проектирование и застройка особых экономических зон туристско-рекреационного типа. При их разработке необходимо выполнение раздела «ООС». Цель ландшафтно-экологического планирования рекреационных территорий — улучшение предпосылок для экологически ориентированного рекреационного природопользования с учетом сочетания и ранжирования приоритетов развития территории. Достижение цели возможно при решении двух взаимосвязанных задач: зонирования территории по режиму землепользования и разработки концепции устойчивого развития в условиях обозначенного в ландшафтном плане природоохранного режима [7].

Основные направления деятельности географии и экологии в сфере планирования и проектирования рекреационных территорий на современном этапе включают в себя следующие [2, 4, 5]: инвентаризация, анализ, оценка, определение целей развития и мероприятий и прогноз. Каждый из этапов включает в себя создание определенных карт и схем.

Наиболее актуальными направлениями картографического обеспечения ландшафтно-экологического планирования для рекреации и туризма являются картографирование конфликтов природопользования и разработка карт природно-экологического каркаса.

Карты конфликтов природопользования являются одним из недостаточно развитых инструментов отечественного ландшафтного планирования. В России практически нет опыта создания карт конфликтных ситуаций природопользования в среднем и крупном масштабах — основных масштабах ландшафтно-экологического планирования [1, 3]. Актуальны разработка принципов составления карт конфликтных ситуаций, их типовых легенд, системы условных обозначений и т.д. [8].

Без учета природно-экологических территориальных систем в процессе планирования развития территории невозможно достичь главной цели территориального планирования — формирования комфортной и благоприятной среды жизнедеятельности населения. Поэтому принятие эко-

номически целесообразных, экологически допустимых и социально обоснованных управленческих решений невозможно без разработки природно-экологического каркаса (ПЭК) — гаранта устойчивого развития территории [5]. Проект ПЭК представляет собой инструмент принятия решений при территориальном планировании.

К наиболее значимым проблемам, возникающим при картографическом обеспечении ландшафтно-экологического планирования вообще и рекреационных территорий в частности можно отнести следующие:

1. **Проблема информационных источников**, связанная с необходимостью адаптации стандартной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности к задачам ландшафтно-экологического картографирования. Преодоление этих недостатков предполагает разработку принципиально новой ГИС-модели территории посредством корректировки и дополнения классификаторов, введения новых объектов и описания их атрибутов, дешифровки данных дистанционного зондирования Земли, построения новых слоев [1].

2. **Проблема территориальной ячейки планирования.** Методология ландшафтно-экологического планирования позволяет использовать одновременно различные типы элементарных пространственных единиц, с которыми соотносится вся накапливаемая и перерабатываемая информация: ячейки административно-территориального деления; ячейки — ареалы хозяйственной деятельности (сельхозугодья различного типа, производственные площадки, земли населенных пунктов); правовые зоны (ареалы земель различных правообладателей, ареалы ограничений различного характера); ячейки природной дифференциации территории — местоположения различного иерархического уровня (ландшафты, местности, фации) и любые другие природные структурные и функциональные сетки (речные бассейны, графы водотоков и эрозионной сети и др.). Принципиальное своеобразие технологии ландшафтного планирования — возможность проведения различных операций как внутри отдельных слоев, так и между ними.

3. Сложнейшая и пока не решенная до конца проблема — **картографирование морфолитогенной основы ландшафта** — так называемой матрицы геотопов [1]. В настоящее время разработана принципиально новая методика «полуавтоматического–полуинтеллектуального» построения карт местообитаний — процедура, на которую ландшафтоведы традиционно тратили многие недели и месяцы тяжелого ручного труда [9]. В основе методики — обработка цифровой модели рельефа с построением промежуточных карт поверхностей и фиксацией характеристических линий (границ геотопов), их последующей верификацией по современным крупномасштабным ДДЗ, что позволяет уточнить локализацию перегибов рельефа (уступов, бровок, валов, линеаментов эрозионной сети и т. д.) [9].

4. Для многих российских регионов характерны **недостаточная картографическая изученность и общий информационный дефицит**, поэтому реализация задач картографической поддержки ландшафтного планирования там нередко бывает затруднена. В этих условиях требуется особое внимание уделять выявлению необходимой и достаточной информации по критериям ее соответствия целям ландшафтного планирования. Возникает необходимость также в обогащении и развитии картографических инструментов, применяющихся в отечественном ландшафтном планировании, обладающем пока еще сравнительно ограниченным опытом. Этот опыт нуждается в систематизации, обобщении и анализе с картографических позиций.

Таким образом, одним из недостаточно развитых инструментов отечественного ландшафтно-экологического планирования районов, где существует конфликтная ситуация перспектив территориального развития, являются карты конфликтов между рекреационным и прочими видами природопользования. Они особенно актуальны при конфликтах между экономическим развитием и экологическим состоянием территории. Дальнейшее развитие исследований предусматривает определение содержания и разработку методики создания карт конфликтных ситуаций для различных уровней ландшафтно-экологического планирования рекреационных территорий и формулирования общих рекомендаций по его картографическому обеспечению.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев Н.А., Дроздов А.В. Система карт ландшафтного планирования. Опыт, проблемы, предложения. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2011.
2. Глазовский Н.Ф. Переход к устойчивому развитию: глобальный, региональный и локальный уровни: Зарубежный опыт и проблемы России. М.: КМК, 2002.
3. Дроздов А.В. Ландшафтное планирование с элементами инженерной биологии. М.: Т-во научн. изданий КМК, 2006.



4. Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды. М.: Наука, 1980.
5. Казаков Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования. М.: Академия, 2008.
6. Колбовский Е.Ю. Ландшафтное планирование и экологическое проектирование возможности, рынок услуг (Часть II) // Ярославский педагогический вестник. 2011. Том III (Естественные науки), № 1. С. 139–150.
7. Курбатова А.С. Ландшафтно-экологический анализ формирования градостроительных структур. Москва-Смоленск: Маджента, 2004.
8. Семенов Ю.М. Условные знаки и цветовое оформление карт в ландшафтном планировании // Актуальные проблемы ландшафтного планирования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции / Ред. коллегия: К.Н. Дьяконов и др. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2011. С. 91–94.
9. Суворов Е.Г., Новицкая Н.И. Информационная обеспеченность ландшафтных планов и адекватность отражения ландшафтной структуры // Актуальные проблемы ландшафтного планирования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции / Ред. коллегия: К.Н. Дьяконов и др. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2011. С. 216–218.

**К.В. ДОЛОТОВ<sup>1</sup>, Е.И. ГОЛУБЕВА<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: DOLOTOV@MAIL.RU)

<sup>2</sup> МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА, МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: EGOLUBEVA@GMAIL.COM)

## ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ТЕРРИТОРИЙ К ВОЗДЕЙСТВИЮ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА

В настоящее время многие страны мира, в том числе и Россия, обладают высокой степенью реального и потенциального риска радиационного загрязнения, которое, в связи с расширением использования ядерной энергии, в будущем может увеличиваться. Особую значимость в условиях риска радиоактивного загрязнения приобретают количественные оценки воздействия ионизирующего излучения на природную среду, позволяющие принимать соответствующие экологические нормативы, регламентирующие воздействие радиации на здоровье человека и природную среду [1]. В связи с этим особенно актуальной становится оценка устойчивости территории к воздействию ионизирующего излучения, а также анализ факторов, ограничивающих данное воздействие на экосистемы.

Для территории субъектов Российской Федерации проведена оценка устойчивости к воздействию ионизирующего излучения на основе анализа физико-географических и социально-экономических факторов, влияющих на окружающую природную среду и состояние экосистем. Для этого были выбраны следующие показатели и проведена балльная оценка каждого из них:

- радиоэкологический класс лесной экосистемы [2];
- экологический потенциал ландшафтов;
- состояние лесов;
- экзогенные процессы, влияющие на экологическую обстановку;
- эндогенные процессы, влияющие на экологическую обстановку;
- наличие объектов потенциальной радиационной опасности;
- плотность населения.

Интегральный показатель, представляющий сумму баллов по анализируемым показателям, позволил ранжировать территорию России по степени устойчивости к воздействию радиационного фактора.

Предложенный метод позволяет при развитии региона обосновать регламентацию воздействия ионизирующей радиации на конкретные экосистемы в пределах, не превышающих полученных значений. Он может быть перспективен при формировании систем управления природопользованием на региональном и локальном уровнях.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Криволуцкий Д.А., Успенская Е.Ю., Панфилов А.В., Долотов К.В. Нормирование радиационного воздействия на наземные экосистемы // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2002. № 6. С. 37–41.
2. Марадудин И.И., Панфилов А.В., Шубин В.А. Основы прикладной радиоэкологии леса: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений по специальности 2604 «Лесное и лесопарковое хозяйство». М.: ВНИИЛМ, 2001.



**А.В. ДРОЗДОВ**

ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (DROZDOV2009@GMAIL.COM)

## ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ОПУСТЫНИВАНИЯ

Международная программа «Оценка экосистем на рубеже тысячелетий» [4] способствовала широкому распространению представлений об услугах экосистем. Эти представления органично вошли в сферу интересов исследователей и организаторов рационального природопользования, они эффективно ими используются. Но при этом одной из недостаточно разработанных остается сложная проблема учета изменений в состоянии экосистем, порождающих изменения и в их услугах, что требует коррекции схем природопользования, их адаптации к возможным изменениям услуг.

У этой проблемы много аспектов. Ряд из них целесообразно анализировать в регионах со значительной динамикой экосистемных услуг. В частности, в регионах, подверженных процессам опустынивания. В таких регионах заслуживают особого внимания вопросы о соотношениях природных и антропогенных факторов и механизмов развития опустынивания, о его трендах и обратимости, вопрос об учете динамических изменений опустынивания в процедурах стратегического и территориального планирования и некоторые другие. Ответами на эти вопросы определяются многие отношения между экосистемными услугами и природопользованием.

В России опустыниванием в той или иной мере охвачены обширные степные и менее обширные полупустынные регионы на юге Европейской и Западно-Сибирской равнин. Восточнее это явление имеет не столь значительное распространение. Природа, хозяйство и процессы опустынивания в регионах названных равнин охарактеризованы во множестве публикаций. Одна из последних — это коллективная монография [3], подготовленная сотрудниками Института географии РАН. Настоящее сообщение опирается, в основном, на материалы, систематизированные в этой книге.

Рассмотрим табл. 1, в которой систематизированы основные услуги ландшафта и его компонентов, выделены приоритетные группы услуг, обозначены источники этих услуг и намечены их некоторые связи с факторами природного опустынивания и антропогенной деградации, ответственными за сокращение услуг. В примере учтена специфика Астраханской области.

Базовым элементом таблицы служат семь сочетаний услуг (столбец 2), наиболее существенных для жителей аридных ландшафтов. С ними могут быть соотнесены частные услуги ландшафта и его компонентов (столбец 1) и конкретные источники основных сочетаний услуг (столбец 3), а также выбраны индикаторы изменения источников этих услуг (столбец 4). С этими же семью сочетаниями услуг и их источников могут быть соотнесены факторы их сокращения.

Установить все эти отношения отнюдь не просто. Ландшафты аридных территорий, при внешней простоте их структуры, характеризуются сложным взаимодействием многих (если не всех) ландшафтных компонентов, подвергающихся действию множества факторов опустынивания и деградации экосистем, которые в таблице обозначены весьма обобщенно — сочетанием трех групп природных (засоление, дефляция и аридизация климата) и двух групп антропогенных (вторичное засоление и загрязнение) факторов. Многообразны и роли отдельных компонентов ландшафта. Одни и те же базовые группы услуг (например, водообеспечение или здоровье людей) определяются свойствами и состоянием растительного покрова и почв, мезо- и микроклиматом, характером рельефа и другими особенностями ландшафта.

Таблица не показывает всю совокупность связей, подлежащих анализу. Она позволяет обозначить лишь некоторые актуальные исследовательские задачи и возможные подходы к их решению. Так, выделение категорий «носители» и «процессы» в столбце № 3 полезно для понимания и оценки перспектив сохранения услуги и ее значимости в контексте происходящих или ожидаемых изменений. Можно думать, что в общем случае услуга, предоставляемая процессом, менее подвержена угрозе сокращения или исчезновения, чем услуга компонентная. Представляется полезным выявить, например, каковы при засолении пресного водоема, будут изменения компонентных услуг «питьевая вода», «рекреация» и «рыбопродуктивность» по сравнению с изменениями процессной услуги «регулирование климатической системы».

Понятно, что развитие природных процессов опустынивания (аридизации, засоления) приводит к сокращению или изменению качества названных выше услуг. В результате изменяется и характер природопользования. В свою очередь, смена его форм и интенсивности нередко приводит к деградации многих экосистемных услуг и усиливает эффекты опустынивания. Так, распростра-

**Таблица 1.** Основные экосистемные услуги, их носители и источники, индикаторы и процессы опустынивания (как факторы сокращения услуг). Астраханская область

1. ОТДЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ ЛАНДШАФТА И ЕГО КОМПОНЕНТОВ	2. СОЧЕТАНИЯ (ГРУППЫ) УСЛУГ	3. УСЛУГИ И ИХ ИСТОЧНИКИ (НОСИТЕЛИ, ПРОЦЕССЫ)	4. ВОЗМОЖНЫЕ ИНДИКАТОРЫ	5. ФАКТОРЫ СОКРАЩЕНИЯ УСЛУГ	
				ПРИРОДН. (5.1)	АНТРОПОГ. (5.2)
<b>ЛАНДШАФТ</b> Пространство и ресурсы для жизни и возможных видов хозяйственной деятельности Культурная идентичность Комфортность среды обитания Региональный климат Рекреация <b>РЕЛЬЕФ</b> Условия земледелия и пастбищного хозяйства Условия транспорта и строительства Водообеспечение Привлекательность ландшафта <b>ВОДЫ</b> Питьевая вода и здоровье Условия земледелия, пастбищного хозяйства Условия транспорта, строительства и др. Продукция гидробионтов Микроклимат Привлекательность ландшафта и отдых <b>ПОЧВА</b> Плодородие Водообеспечение Здоровье <b>РАСТИТЕЛЬНОСТЬ</b> Продукты питания Топливо, корма и техническое сырье Здоровье и отдых <b>ЖИВОТНОЕ НАСЕЛЕНИЕ</b> Продукты питания Техническое сырье Здоровье и отдых	Вода (питьевая, техническая)	Поверхностные воды Грунтовые и глубокие подземные воды	Запасы, м куб. Минерализация, г/л Химизм	Аридизация Засоление	Вторичное засоление Загрязнение
	Здоровая среда обитания	Климатическая система Самоочистка воды, воздуха, почвы Объекты рекреации	Загрязнение (ПДК) БПК, МПСА Пыльные бури Площадь и кол-во	Аридизация Дефляция Засоление	Вторичное засоление Эрозия
	Экологическая стабильность	Экологический каркас Биоразнообразие Биокруговорот Гидрологические и геохимические процессы	Площадь и кол-во ООПТ Число видов и местообитаний Естественность ландшафта	Аридизация Дефляция Засоление	Неадекватное использование территории Эрозия Загрязнение
	Продукты	Плодородие почвы Урожайность полевых культур и пастбищ Продуктивность скота Ресурсы охотничьих животных и рыбы	Запасы гумуса, баллы Центнер/гектар Тонны Численность	Дефляция Засоление Аридизация Эрозия	Перевыпас Вырубки Нормы добычи
	Сырье (растительное, животное, минеральное)	Органическое топливо Строительные материалы, соль, углеводороды Шерсть, шкуры	Условные тонны, куб. м, тонны	Аридизация Дефляция Засоление	Перевыпас Вторичное засоление Вырубки, эрозия Загрязнение
	Культурная идентичность	Объекты труда Сакральные объекты Облик ландшафта	Территории традиционного использования Естественность облика	Аридизация Дефляция Засоление	Распашка Строит-во Вырубки
	Пространство	Морфологическая структура ландшафта	Площадь и число морфологических единиц/кв.км	Аридизация Дефляция Засоление	Неадекватное использование территории

нившиеся на правобережье Волги переложное земледелие существенно меняет ландшафт бэровских бугров. Их вершины распаиваются под орошаемые бахчи или овощные плантации, в почву вносятся большие дозы удобрений, из полиэтиленовой пленки сооружаются временные теплицы. После двух–трех лет эксплуатации эти поля забрасываются, но успевают подвергнуться водной эрозии, а затем и дефляции, удобрения проникают в грунтовые воды, разрушенные теплицы остаются на месте, препятствуя нормальному зарастанию брошенной пашни. Важно отметить, что это освоение бэровских бугров осуществляется вне рамок, предусмотренных планами землепользования.

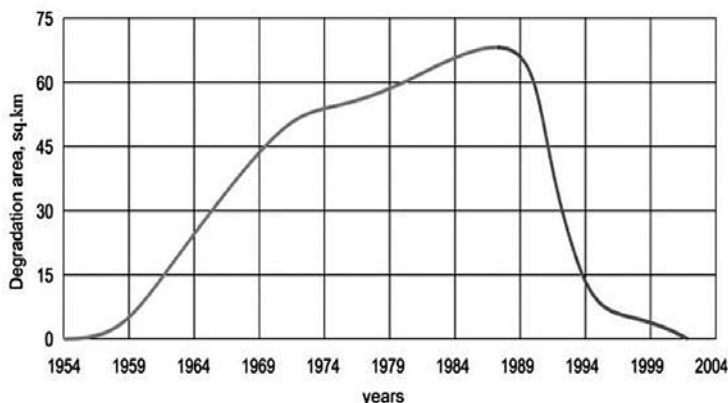
Вообще, смена форм природопользования в регионе происходит по большей части стихийно. Прежние коллективные хозяйства деградируют, и местные жители сами находят себе занятия, обеспечивающие им необходимый доход. Нередко это браконьерство, но в целом перемены носят адаптивный характер. Адаптивные меры и нужны в условиях динамических изменений как природы, так и социума. При этом местные жители считают социально-экономические процессы важнейшими факторами вынужденного изменения форм природопользования и вовлечения в дело новых доступных экосистемных услуг, хотя осознают и роль природных процессов опустынивания [2].

К сожалению, наблюдаемая и вероятная динамика природных и социально-экономических процессов почти не учитывается планами развития региона — ни стратегическими, ни территориальными. Между тем, опустынивание носит здесь обратимый характер. Так, при однонаправленном изменении

климатических и хозяйственных характеристик — увеличении увлажненности территории и снижении пастбищной нагрузки — происходит восстановление деградировавшего растительного покрова. Этот процесс хорошо иллюстрирует рис. 1 [1]. Неуклонный рост площадей нарушенных пастбищ в период с конца 1950-х по конец 1990-х гг. сменился на Черных землях Калмыкии их быстрым сокращением.

Таким образом, обширным территориям засушливых земель России, где процессы опустынивания имеют в основном антропогенное происхождение и могут как усиливаться, так и ослабевать, присуща своеобразная динамика использования экосистемных услуг. Она может быть обусловлена факторами и природного, и антропогенного характера. Поэтому планами природопользования здесь должна быть предусмотрена возможность адаптивной смены его форм и интенсивности.

Такая адаптивная тактика, несомненно, должна будет опираться на комбинацию традиционных и инновативных технологий и форм природопользования. Традиционным должен стать, например, состав стада — с увеличенной долей верблюдов и лошадей и с уменьшенной долей овец, причем с заменой тонкорунных на калмыцких. Инновативный подход, очевидно, потребует для выявления носителей разных по происхождению, но сходных по назначению экосистемных услуг. Инновативными должны будут стать и процедуры стратегического и территориального планирования, предусматривающие возможности разработки адаптивных (например, сценарно-ориентированных) вариантов.



**Рис. 1.** Изменение площади деградированных пастбищ, км<sup>2</sup>. Калмыкия, Черные земли [1]

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакурова К.Б. Агролесомелиоративное картографирование и эколого-экономическая оценка деградированных ландшафтов (на примере Северо-Западного Прикаспия). Автореф. канд. дис. Волгоград, 2007.
2. Дроздов А.В. О восприятии процессов опустынивания земель (опыт пилотного опроса учителей Астраханской области) // Социологические исследования. 2009. № 11. С. 72–80.
3. Опустынивание засушливых земель России: новые аспекты анализа, результаты, проблемы. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009.
4. MEA: Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

**И.В. ИВАШКИНА, М.А. ГРИГОРЬЕВА, И.А. ХАРЧЕНКО, А.П. ЗАХАРОВ**

НИ И ПИ ГЕНПЛАН МОСКВЫ,

Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: IVASHKINAGENPLAN@MAIL.RU, MARIACANNA@GMAIL.COM, IRSEN.KHARCHENKO@GMAIL.COM, AZAKHAROVGENPLAN@MAIL.RU)

#### ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ ГОРОДА МОСКВЫ

Водные объекты города Москвы характеризуется большим разнообразием: крупные реки (Москва-река, Яуза, Сходня, Городня, Сетунь с притоками и др.), более 140 малых рек и ручьев, канал им. Москвы, Химкинское водохранилище, озера и многочисленные пруды. Длина только Москвы-реки в черте города составляет 75 км, а протяженность береговой линии — 185 км.

В настоящее время реки Москвы и их прибрежные территории лишь частично используются для организации рекреационной деятельности. Вместе с тем долины рек могут рассматриваться как чрезвычайно ценные в рекреационном, экологическом и эстетическом отношении земли города. Более того, именно гидрографическая сеть является естественной основой для развития

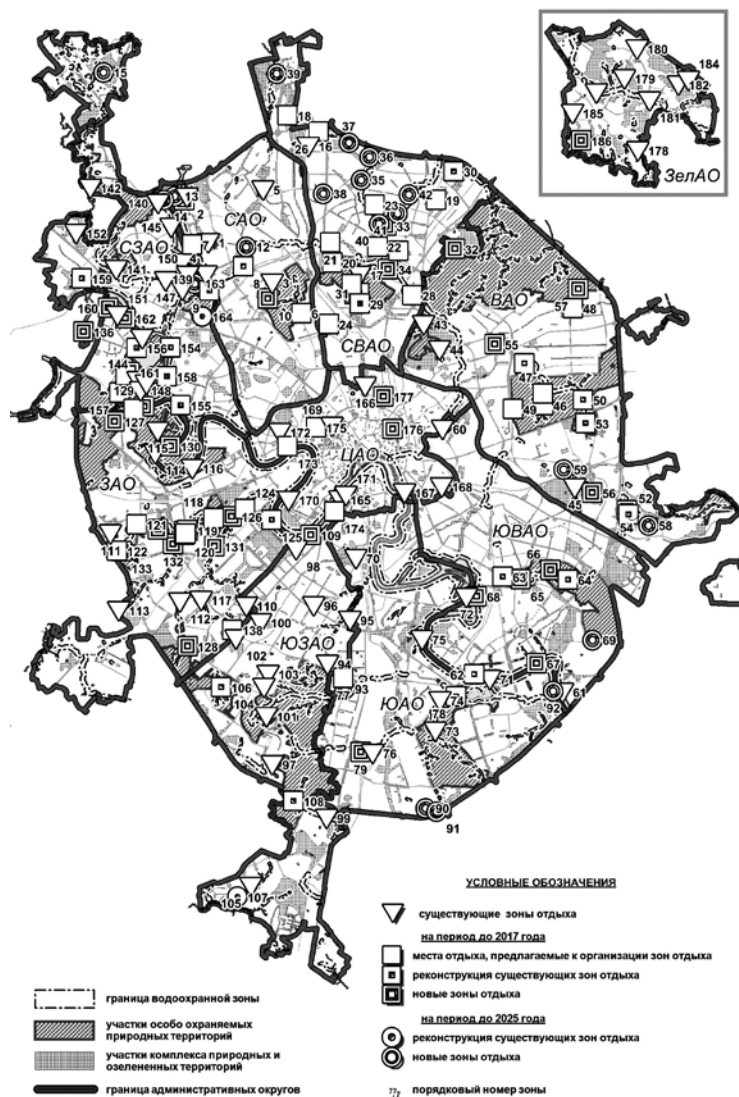


Рис. 1. Зоны отдыха на водных объектах города Москвы

следующие: «Мещерское», «Школьное озеро», «Черное озеро», «Озеро Белое», «Серебряный Бор-2», «Серебряный Бор-3», пляж «Левобережный» и пляж комплекса «Бич Клуб».

Дефицит зон отдыха с купанием провоцирует людей использовать для плавания места, не предназначенные для этих целей, где не обеспечивается требуемый уровень безопасности. При жаркой погоде с температурой воздуха 24–25 °С и выше в течение 2–3 дней происходит лавинообразное увеличение числа рекреантов на водоемах, особенно ближайших к месту их проживания. По опыту купального сезона 2010 года, на водоемах Москвы в выходные дни могут находиться более 300 тыс. человек [4].

В этой связи разработка «Отраслевой схемы развития и размещения зон отдыха в водоохраных зонах водных объектов города Москвы» (НИ и ПИ Генплана Москвы, 2012) представляется весьма актуальной. Приоритетной целью Схемы является не только увеличение количества комфортных и безопасных рекреационных территорий, но и обеспечение рационального и эффективного использования городских земель в водоохраных зонах города Москвы.

Исследования по выявлению пригодных участков для организации зон отдыха проводились на основе ГИС-технологий и включали следующие последовательные операции:

1. Анализировалась гидрографическая сеть Москвы и наносились водоохраные зоны всех водных объектов города в соответствии с требованиями Водного кодекса Российской Федерации [1].

природного каркаса Москвы [3]. Другим важным элементом для формирования зон отдыха в условиях крупного города являются пруды (свыше 400 прудов расположено на территории Москвы), причем более половины представляют собой русловые пруды, некоторые из них существуют с прошлого века, многие появились в период комплексной застройки периферийной части города.

Таким образом, Москва располагает значительным количеством водных объектов, которые могут рассматриваться в качестве потенциальных мест отдыха и проведения досуга вблизи водоемов. Однако число рекреационных зон на водных объектах города по ряду причин всегда было ограниченным. Проведенный анализ за период 2002–2012 гг. показал, что максимальное количество рекреационных зон отмечалось в 2003 году и составляло 72 зоны отдыха, к 2010 году их число сократилось до 36 объектов. В 2011 наблюдалось увеличение мест отдыха до 47 зон, а в 2012 году их количество составило 46 объектов.

Ежегодно Территориальное управление Роспотребнадзора по г. Москве по результатам опробования качества воды, а также санитарно-эпидемиологической оценки прилегающих территорий, объявляет водоемы пригодными или непригодными для купания. Так, в 2012 году из 11 потенциальных зон отдыха с купанием, собственно купание было разрешено только в 8 зонах. Поэтому в летний сезон официально зонами отдыха с купаниями считались

Общая площадь водоемов и рек на территории Москвы составляет 3,1 тыс. га (2,8% площади города), а площадь их водоохранных зон занимает 9,9 тыс. га (9% от площади Москвы). Однако далеко не все участки в пределах водоохранных зон пригодны для рекреации.

2. Одним из основных требований для организации комфортных мест отдыха является наличие природных или озелененных территорий. Поэтому оценивалась возможность организации зон отдыха на природных, озелененных и особо охраняемых территориях в пределах водоохранных зон. Оказалось, что потенциально пригодными местами для организации рекреационной деятельности являются значительные по площади территории — почти 7 тыс. га земель Москвы (или 70% от площади всех водоохранных зон), причем площадь только особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в пределах водоохранных зон составляет 3,357 тыс. га.

3. Далее анализировалась база данных Департамента Земельных ресурсов города Москвы по участкам землепользователей с целью выявления территорий, которые не могут использоваться в качестве мест отдыха (земли лечебных учреждений, транспортных, промышленных, коммунальных и прочих объектов) [2]. С особой тщательностью изучались участки, расположенные вблизи производственных территорий, и оценивалось их экологическое качество (уровни загрязнения почвенного покрова, состояние атмосферного воздуха и акустический режим территории).

4. Отдельное направление работ было связано с определением зон воздействия источников загрязнения на состояние окружающей среды прибрежных территорий и нанесением санитарно-защитных зон производственных объектов на карту города [5]. Согласно нашим исследованиям, в пределах водоохранных зон площадь СЗЗ производственных объектов составляет более 900 га. Следовательно, за вычетом этих участков, мы имеем только 60% земель водоохранных зон, пригодных для организации рекреационной деятельности.

5. Следующим шагом явилось определение ценных и заповедных природных ареалов, которые имеют особый охранный статус. Присутствие на прибрежной территории ценных для городских условий природных объектов (ЦПО) во многом определяет ее экологическую значимость, но одновременно является ограничением, которое необходимо соблюдать при планировании градостроительной деятельности, в т.ч. при размещении рекреационных объектов. Совокупная площадь ценных природных объектов в границах водоохранных зон города Москвы составляет 450 га. Следовательно, эти участки требуют особой охраны и их необходимо исключить из рассмотрения при организации рекреации вблизи городских водоемов.

6. С учетом выявленного комплекса планировочных, экологических, санитарно-эпидемиологических и природоохранных ограничений было установлено, что в пределах водоохранных зон города Москвы только половина земель (5,5 тыс. га) пригодна для размещения зон отдыха.

По итогам проведенных эколого-градостроительных исследований были определены конкретные участки для организации новых зон отдыха вблизи водных объектов столицы (рис. 1). Кроме того, был предложен комплекс мероприятий по реабилитации и реконструкции существующих рекреационных объектов, формированию комфортного досуга в местах стихийного отдыха населения и придания таким землям статуса официальных рекреационных зон.

При разработке Отраслевой схемы учтены не только ограничения развития и размещения зон отдыха, определяемые градостроительным, санитарно-эпидемиологическим и природоохранным законодательствами, но и разрешенными видами их рекреационного использования и допустимыми рекреационными нагрузками. В работе проанализированы потребности в инженерном обеспечении, а также необходимость строительства новых и реконструкции существующих объектов инженерной инфраструктуры. Большое внимание было уделено анализу транспортного обслуживания и сделан акцент на необходимость обеспечения населения общественным транспортом при организации отдыха и досуга. В Схеме проведена оценка экономической и социальной эффективности размещения и развития зон отдыха на водных объектах города Москвы, в т.ч. проанализирована степень их привлекательности для финансирования за счет средств бюджета города, а также юридических и физических лиц.

В результате реализации мероприятий Отраслевой схемы количество зон отдыха всех категорий увеличится к 2017 году до 157 объектов, а к 2025 году их число достигнет 179 единиц, в 2 раза (до 22) возрастет число зон отдыха с купанием.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ. М.: Эксмо, 2006.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 191-ФЗ. М.: ИНФРА-М, 2004.



3. Краснощекова Н.С. Формирование природного каркаса в генеральных планах городов: Учебное пособие для вузов. М.: Архитектура-С, 2010.
4. «Об утверждении Государственной программы города Москвы Развитие индустрии отдыха и туризма на 2012–2016 годы»; Постановление Правительства Москвы от 07.10.2011 N 476-ПП (ред. от 22.02.2012).
5. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

#### Л.К. КАЗАКОВ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА,

Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: KAZAKOV.LK@YANDEX.RU)

## ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Основные проблемы природопользования древние, как само человечество. Однако формы и масштабы их проявления на разных исторических этапах развития человеческого общества весьма различаются. Тем не менее, социально-экологические корни этих проблем близки между собой. Их суть в примитивно-потребительском, присваивающем отношении к природным ресурсам, сохранившемся с первобытных времен (1). Основные причины, по которым эти проблемы актуальны до сих пор следующие:

- резкое отставание в развитии экологической культуры от культуры материально-производственной, ориентированной, прежде всего, на наращивание производства материальных потребительских благ;
- невежественное, пренебрежительное отношение к природе и нуждам людей со стороны чиновников и чрезмерное потребление материальных благ;
- несовершенство законов, усиливающееся еще более некачественными подзаконными актами, постановлениями правительства и администраций, законодательная неграмотность, коррупция и нежелание исполнять законы.

Несовершенство Лесного, Водного, Земельного кодексов, законов об использовании биоресурсов и др. ведет к захватам или порче особо охраняемых и дефицитных рекреационных лесов в элитарных районах пригородных, водоохраных зон и даже береговых полос водоемов питьевого назначения, рыбных и охотничьих угодий и их биоресурсов. Как следствие, качество и запасы природных ресурсов быстро снижаются, обостряется их дефицит, и возникают резкие социальные конфликты.

Анализ Лесного кодекса РФ (ЛК) показывает, что даже после ежегодно вносимых поправок, многие его статьи продолжают оставаться декларативными, нечеткими, порой двусмысленными, в них отсутствуют четкие количественные показатели и нормативы, а также слишком много отсылок на другие законы и подзаконные акты (3). Заложенные в ЛК коммерческие приоритеты, далеко не всегда выгодные государству, лесному хозяйству и продолжают преобладать над социально-экологическими и общегосударственными.

Многословные, нечеткие статьи Лесного кодекса затрудняют их реализацию на практике и порождают коррупцию. Это усиливается некачественными подзаконными актами. В ст. 1 ЛК перечислены принципы лесопользования, но дальше в статьях кодекса они не конкретизируются, оставаясь декларацией, или полностью искажаются. В ст. 4 «Участники лесных отношений», в качестве участников названы только органы власти, но отсутствуют граждане (физические лица) и юридические лица, как субъекты права. В ст. 7 не дано четкого определения ключевому понятию «лесной участок». «Лесным участком является земельный участок, границы которого определяются в соответствии со статьями 67, 69 и 92 настоящего Кодекса». Нельзя определения основных понятий начинать с отсылки к дальним статьям. Без четкого определения этого понятия сразу повисают, становясь мутными, ст. 8 и 9 о праве на лесопользование.

Ст. 11 ЛК «Пребывание граждан в лесах». В ее пункте 1 сказано, «Граждане имеют право свободно и бесплатно пребывать в лесах и для собственных нужд осуществлять заготовку и сбор...». В то же время ее п. 7 гласит, «Пребывание граждан в лесах в целях охоты регулируется лесным законодательством и законодательством о животном мире». Здесь сразу видна противоречивость пунктов 1 и 7 статьи 11. К тому же в п. 7 не названы конкретно отсылочные статьи и законы.

В гл. 2 ЛК «Использование лесов», в ст. 24, 25 и др., где перечисляются виды и формы лесопользований, лесопользование не разделено по целям на коммерческое (предпринимательская деятель-



ность с извлечением прибыли) и некоммерческое (для собственных нужд, личного потребления). Это имеет принципиальное значение при определении стоимости лесопользования и доступности лесных ресурсов для основного населения. Кроме того, в перечне лесопользований (ЛК, ст. 25) нет таких их видов, как *охрана (сохранение) экологически особо ценных и социально значимых участков, а также восстановление и благоустройство лесов*. Тем самым природоохранная общественность и физические лица лишаются права арендовать лес и ценные местообитания для этих целей. Природоохранная аренда лесных земель, закрепленная в законе, позволит восстановить целостность и сохранить важнейшие элементы ландшафтно-экологического каркаса территории, снимет с подразделений Рослесхоза часть обязанностей по санитарной и противопожарной чистке леса, снизит уровень коррупции в нем и администрации регионов. В настоящее время лесничества не ведут, вопреки ЛК, регламентные работы по благоустройству гослесфондового леса и не несут ответственности за неисполнение своих прямых, главных обязанностей. Из-за нечеткости ЛК и некачественности подзаконных актов правительства и лесного ведомства, никто не берется, вместо лесников чистить лес. Именно это привело к катастрофическому его захламлению валежником и увеличению лесных пожаров. Поэтому аренды в целях сохранения лесов, на 10–15% их площади в муниципальных районах, должны привлекаться и иметь понижающий коэффициент ее стоимости, например, 0,2–0,5 от размера лесной подати.

В ст. 41 ЛК не расписаны антимонопольные ограничения по допустимой площади арендованных для коммерческой деятельности лесных угодий в административных районах. Это ведет к нарушению прав местных жителей, в т.ч. представителей малых народов, и к социальным конфликтам. Не разделены и виды аренды лесных участков с целью коммерческой деятельности по организации рекреации (гостиницы, услуги) и аренда небольших участков для некоммерческого личного (семейного) отдыха с благоустройством и сохранением леса. Аренда для коммерческой деятельности по предоставлению рекреационных услуг подразумевает частичные рубки леса под строительство гостиниц, рыболовно-туристических баз отдыха, коттеджных поселков, причалов, спортивных и других комплексов. Она ориентирована на *продажу права* на рыбную ловлю и охоту (изъятие биоресурсов) в лесных угодьях, либо сдачу леса в субаренду (посредничество). Аренда лесных земель для семейного (личного) отдыха по сохранности леса и стоимости, также должна подразделяться на аренду с правом вырубki и застройки и более дешевую аренду без права вырубki, с сохранением и благоустройством лесного участка. Такое разделение аренды леса по целям (коммерческая, некоммерческая) и следствиям (вырубка или сохранение и благоустройство леса) позволяет логично ввести в закон коэффициенты удорожания или удешевления (2, 1, 0,5) стоимости аренды, рассчитываемой по размерам лесных податей. Подобные коэффициенты необходимы для любого рамочного закона, чтобы он работал, в том числе на сохранение леса, а не стал декларацией или словоблудием.

В ЛК отсутствуют региональные нормативы по допустимым соотношениям площадей лесных угодий арендуемых под коммерческое лесопользование и общедоступных населению. Нет в ЛК и подзаконных актах правительства и коэффициентов удорожания аренды лесов под рекреацию в зависимости от плотности населения в районе и удаленности от крупных городов, что ведет к захвату дефицитных рекреационных лесов в пригородах и социальным напряжениям. Таковой была, например, приватизация большой доли лесных земель, примыкающих к Москве на западе и северо-западе (Одинцовский, Красногорский и другие районы, Сколковское, Рублевское, Новорижское, Минское шоссе), вдоль рек Истра и Москва, Пироговского и Клязьминского водохранилища и т.д. В то время как в ее восточных, северо-восточных более залесенных и пожароопасных районах (Талдомском, Шатурском, Ногинском и др.), с сырыми и заболоченными лесами на оторфованных почвах, лишь единицы арендуют леса под рекреацию, без права вырубki. Чистить за «Рослес» и «Мособллес» захламленные, заболоченные, пожароопасные леса, да еще платить, не хотят.

Лесные земли лесопарков и лесопарковых частей зеленых зон, примыкающие к городам, а также береговые зоны водоемов, это основные, наиболее дефицитные рекреационные ресурсы горожан. Поэтому в ЛК должны быть введены четкие повышающие и понижающие коэффициенты стоимости аренды в зависимости от плотности населения и удаленности района от города (крупного, среднего), залесенности его территории. Например, по Московской области, до 20 км от МКАД (лесопарковая зона) этот коэффициент может быть равен 3–5; в полосе 20–34 км (зеленая зона) — 2; 35–65 км (лесохозяйственная часть зеленой зоны) — 1; далее — 0,8–0,9). Чтобы не было захвата ценных рекреационных угодий, подобные коэффициенты можно ввести и для городов с другой численностью населения.

Практика показала, что подразделения Рослесхоза не справляются с обязанностями по санитарным чисткам, противопожарному обустройству и воспроизводству леса. Руководители и со-

трудники филиалов ФАЛХ (лесничеств) утверждают, что в их задачи по новому ЛК не входит чистка и прочее регламентное обустройство лесов.

*Лесные пожары* в основном начинаются в захламленных лесах и зарастающих бурьяном полях вблизи населенных пунктов, дорог и в районах лесозаготовок. На благоустроенных под рекреацию территориях лесные пожары исключение. Поэтому в связи с противопожарной недееспособностью Рослесхоза необходимо стимулировать аренду под рекреацию, небольших лесных выделов примыкающих к дачно-коттеджным участкам, с сохранением и благоустройством леса в лесохозяйственной части зеленой зоны (как это есть в законодательстве о пустующих сельхоз землях). Это позволит расчлнить пожароопасные захламленные леса, которые не чистят лесничества. Однако усложненная процедура аренды для рекреации с сохранением леса при завышенных ставках арендной платы препятствует сдаче захламленных валежником, заторфованных лесных земель в аренду, их противопожарному и санитарному благоустройству. Из-за этого теряется средства от возможной аренды, которые могли бы пойти на охрану и благоустройство леса.

Для снятия социального напряжения между арендаторами с местными жителями в ЛК необходимо ввести нормативы допустимой площади сдачи в аренду лесных участков под рекреацию. Это должны быть законодательные *нормы прямого действия*, привязанные к общей площади лесных земель в муниципальном районе. Имеющиеся разработки говорят, что допустимая площадь сданных в аренду под рекреацию лесных земель в регионе (муниципальном районе) не должна превышать *10–15% от общей площади его лесных массивов*, в зависимости от расстояния до города. Чтобы избежать социальных напряжений, между арендованными участками через каждые 100–150 метров должны быть разрывы для доступа желающих в основной лесной массив и к социально значимым объектам (2).

Сейчас в ЛК практически отсутствуют количественные показатели и нормативы прямого действия, на которые могут опираться проектировщики оптимальной лесохозяйственной деятельности. В законе нет и жестких ограничений и на сдачу в аренду особо охраняемых и защитных лесных территорий, а те, что декларируются, снимаются подзаконными актами, в виде постановлений правительства и администрации.

В перечне видов рекреационной деятельности, под которые могут арендоваться лесные земли, отсутствует любительская охота и рыболовство. Есть лишь их организация, как вид предпринимательства. Ее выделили в особый вид лесопользования для минимизации арендной платы монополистов-арендаторов, через разработанные ими и принятые без обсуждения подзаконные акты. Это привело к захвату небольшой группой предпринимателей практически всех охотничьих угодий в густо населенных регионах. Ставка арендной платы за единицу площади лесного участка арендованного для организации коммерческого охотничьего хозяйства, утвержденная постановлением Правительства, составляет 0,03 руб./га (три копейки) в год на всей территории России. При этом допускаются вырубki леса под строительство охотничье-рыболовных баз в береговой полосе, и изымаются охотничьи биоресурсы. Для сравнения, ставки арендной платы за единицу площади лесного участка используемого для научно-образовательной деятельности составляют 1 руб./га в год. При использовании лесных земель под сельское хозяйство — это уже сотни рублей в год/га, а при аренде для семейного отдыха с сохранением и благоустройством леса — десятки тысяч руб./га в год, в зависимости от региона.

Захватив все угодья и право торговать разрешением на пребывание в лесу охотников-любителей, они не заинтересованы в дичеразведении. Им проще, не вкладывая средства в дичеразведение, собирать дань за право охотиться. Аналогичная ситуация и в районах проживания коренных малых народов Севера, Сибири и Дальнего Востока, а также в малых деревнях, где население вынуждено вести традиционный образ жизни, связанный с различными видами промыслов. Отсюда и конфликты. Этому способствовало включение в Федеральный закон «Об охоте ...» перевернутого количественного норматива, по соотношению площадей охотугодий, арендуемых предпринимателями у монополистов — 80%, при оставшихся 20% общедоступных государственных охотугодий общего пользования для множества охотников-любителей. Очевидно, что должно быть наоборот — до 10–20% угодий могут сдаваться в аренду для коммерческих целей, а 80% — это охотугодья общего пользования. К тому же в законе «Об охоте...» к охотопользователям, как субъектам права, отнесены только коммерсанты-организаторы и органы государственной власти, а многомиллионные охотники исключены из числа субъектов права на пользование угодьями и биоресурсами.

В постановлении правительства от 22.05.2007 г. № 310 представлены минимальные ставки, лесных податей используемые для расчетов арендной платы за единицу площади лесных земель взятых под рекреацию, а в конце табл. 11 даны удорожающие коэффициенты. Среди этих коэффициентов

нет коэффициента удорожания, зависящего от плотности населения и приближенности к городам, зато есть абсурдный коэффициент удорожания по приближенности участка к дорогам общего пользования. Такие коэффициенты целесообразны для расчета арендной платы за лесосеки, так как выравнивают рентабельность лесосодействия удаленных участков за счет стоимости вывоза древесины.

О какой оптимизации структуры лесных земель и лесохозяйственной деятельности можно говорить при такой диспропорции в арендной плате и неграмотно введенных коэффициентах удорожания, используемых при ее расчете.

Поэтому очень актуальной проблемой эколого-экономически и социально оптимального природопользования является совершенствование природоведческих и природно-ресурсных законов и их подзаконных актов. Без научно обоснованных природоведами формулировок и четких количественных показателей, включенных в законы трудно планировать и говорить о рациональном природопользовании и сохранении природы. Необходимо разрабатывать и принимать единые правила «игры» в природопользование для всех субъектов права, включая государство, бизнесменов, физических лиц и чиновников. Эти правила включают в себя законы, в которых расписаны регламенты, количественные нормативы, инструкции, а также наказания за их нарушение, без ссылок на другие законы, постановления и прочие отсылочные нормы. Необходимы законы прямого действия, прошедшие экологическую, в т.ч. общественную экоэкспертизу. Рамочные законы, должны содержать если не абсолютные, то относительные количественные нормативы и показатели. При этом они не должны приниматься без полного пакета подзаконных актов, постановлений и нормативов, прошедших процедуры обсуждений и экологических экспертиз. Рациональность природопользования не должна зависеть от коррупционности и некомпетентности чиновников.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казаков Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования (Уч. пособ. для студ. выс. уч. заведений.). 2-е издание. М.: Академия, 2008.
2. Казаков Л.К. Ландшафтно-экологический анализ и планирование организации межселитебных территорий (Уч. метод. пособ. по ландшафтн. планированию). М: МГУ леса, 2007.
3. Лесной кодекс РФ. Федеральный закон № 201-ФЗ от 04.12.2006.

#### Л.К. КАЗАКОВ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: KAZAKOVLK@YANDEX.RU)

### ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПЛАНИРОВАНИЮ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ландшафтное или ландшафтно-экологическое планирование (ЛП) — одно из фундаментальных и актуальных направлений оптимизации природопользования.

*Постановка проблемы и естественнонаучные основы ее решения.* Только технологическими методами проблемы антропогенной деградации ландшафтов и оптимизации природопользования решить до конца не удастся. Естественнонаучной основой их комплексного решения является концепция управляемой коэволюции и коадаптации природных ландшафтов и технологий жизнедеятельности человека с формированием культурных ландшафтов. Соответственно, для ЛП естественнонаучным фундаментом могут быть представления об эволюционных трансформации природных ландшафтов в культурные. По В.И. Вернадскому [1 и др.], П. Тейяр де Шардену [8], это естественный эволюционный процесс, где ведущим фактором все в большей степени становится коллективный разум человечества, отраженный в культуре. При этом перед обществом «... его мыслью и трудом, становится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества, как единого целого». Перед учеными, в том числе природоведами, стоят задачи сознательного направления организованности антропосферы и ее продолжения — ноосферы. Отойти от этого они не могут, так как их направляет стихийный рост научных знаний, а сейчас — еще и обостряющиеся эколого-экономические ситуации.

В этом контексте важное методологическое значение приобретают естественнонаучные представления и трактовки понятия «культура». Выделение культуры из природы и формирование под ее влиянием окультуренной природы является необходимым условием перехода биосферы в новую

стадию эволюционного развития — ноосферную — или на антропогенно-ноосферный организационный уровень. Переход этот весьма опасен, ибо в природе появляется особый вид энергии живого вещества — энергия человеческой культуры (технологической и др.). На начальных стадиях развития культуры и слабой организации ее энергетического потенциала возникает множество очагов разрушенной природы. К. Маркс писал: «...культура, — если она развивается стихийно, а не направляется ... сознательно... оставляет после себя пустыню...».

Как любое сложное явление, понятие «культура» может иметь множество определений, отражающих или раскрывающих ее суть с разных позиций [4, 5].

*Культура* (лат. *cultura* — обрабатывание, возделывание, культивирование) в буквальном переводе — это целенаправленное возделывание, культивация, преобразование чего-либо, в т.ч. природы, для получения жизненных материальных, экологических и духовных благ. *Культура* в расширенном философском понимании — это любые надстройки природы, связанные с человеческой деятельностью, фактор формирования очеловеченной природы. *Культура* — это форма или способ организации жизнедеятельности человечества и ее результаты в природе и обществе, ориентированные на лучшую адаптацию человека. *Культура* — это природа, отраженная сознанием или коллективным разумом и воспроизведенная в социально опосредованной материальной форме.

Важнейшей задачей современности является развитие естественнонаучных представлений об экологической культуре природопользования, которая, в сочетании с развитием нравственной культуры, позволит грамотно оптимизировать природопользование и формирование культурных ландшафтов.

Основополагающим в развитии экологической культуры может быть понятие «*экологический императив*», сформулированное академиком Н.Н. Моисеевым [6, 7] как мировоззренческая парадигма и нравственный принцип поведения. Экологическая культура рассматривается им как базовая, фундаментальная научно-практическая категория. В качестве ее научной основы Н.Н. Моисеевым и другими учеными предложена концепция универсального эволюционизма, дополняющая и конкретизирующая синергетическую парадигму, применимую к любым открытым развивающимся системам, независимо от их природы. Эта парадигма хорошо сочетается с представлениями В.И. Вернадского об эволюции биосферы в ноосферу как естественном эволюционном процессе. К базовым категориям экологического императива и экологической культуры относятся понятия коэволюции и коадаптации природы и общества, коллективный интеллект (разум), антропогенез, а также антросфера, понимаемая как вторая природа, созданная материально-производственной деятельностью человека, технологическая культура.

Производственная деятельность явилась одной из удачных форм социальной адаптации человечества к природной среде, позволившей ему расширить свою экологическую нишу и, «окультуривая» первичную природу, создать ее материально-производную модификацию — антросферу. Экологизированное мировоззрение позволяет выделить три составляющих современной культуры и формируемых на ее основе культурных ландшафтов: материально-производственная культура, определяющая их экономическую эффективность; культура эстетическая, духовная; культура экологическая. Естественнонаучные и социогуманитарные аспекты составляющих культуры сформировали разные представления о культурных ландшафтах.

*Культурный ландшафт* (культивируемый) — это целенаправленно преобразуемый и регулярно используемый человеком для устойчивого получения материальных, экологических и духовных благ ландшафтный комплекс, включающий в себя взаимообусловленные и взаимосвязанные с природой элементы материальной и духовной культуры, функционирующие как целое.

Культурными называют также ландшафтные комплексы, отражающие этническое своеобразие и уровни развития цивилизаций живущих в них народов и народностей, измененные их производственно-бытовой деятельностью.

Наиболее активен и значим сейчас антросферный ландшафтогенез, ориентированный на целенаправленную культивацию ландшафтов, для эффективного и длительного получения материальных и духовно-эстетических благ [5].

Научные основы ландшафтно-экологического планирования, как экологизированного направления рационального природопользования, были заложены в России еще В.В. Докучаевым с учениками. В 1974–1985 гг. в работах по конструктивной географии их актуализировал академик И.П. Герасимов [2, 3]. Он писал о важности разработки теории проектирования оптимальных природно-хозяйственных систем. Реально в научно-практический обиход ЛП вошло в 1990-е годы. Оно может быть ориентировано по разным целевым направлениям: ЛП преобразования ландшафтов для придания им более благоприятных для жизнедеятельности свойств (мелиорация); с целью эко-

лого-экономической оптимизации размещения хозяйственной деятельности и объектов, использования защитных мероприятий (при заданных технологиях или заданных ландшафтных условиях); ЛП преобразований в ландшафтах для повышения их устойчивости (перестройки ландшафтов, компенсационные мероприятия и др.), а также охраны природы, восстановления земель и др.

При планировании и проектировании хозяйственной деятельности даже в ландшафтной архитектуре не всегда учитывается естественная ландшафтно-экологическая структура территории, это обычно ведет к экономическим и экологическим ущербам. Однако, за длительный период проектирования у архитекторов-градостроителей и в территориальном планировании появились весьма полезные для ЛП методические разработки и понятия. В частности, градостроителями-проектировщиками и архитекторами при проектировании давно используются, как базовые, понятия планировочного, градостроительного каркаса, композиционных осей и центров, фокусных точек, а также близкое к каркасу понятие социально-экономической инфраструктуры территории. Близкие термины и понятия — природный, экологический, ландшафтно-экологический каркасы (ЛЭК), хозяйственная, экологическая инфраструктура территорий — в 1970–80-х гг., вошли в обиход и в прикладной географии, геоэкологии и экологии, в связи с участием географов в районных планировках, градостроительном и природоохранном проектировании. Понятие ЛЭК территории в методическом плане становится базовым и для ландшафтно-экологического планирования, поэтому требует анализа с естественнонаучных позиций [5].

ЛЭК — это система взаимосвязанных базовых природных и хозяйственных элементов территории, определяющих устойчивость ее структуры, экологическое состояние и эстетику. ЛЭК — это базовый элемент территории и ландшафтного планирования. ЛП должно начинаться с выявления его структуры и ориентироваться на ее благоустройство.

Общие представления о ЛЭК территорий было заложено еще до появления самого термина. Этому способствовали комплексные мелиорации и создание системы полезащитных лесополос на основном юге в 30–40-е гг., а также Государственный план преобразования природы конца 50-х годов XX в. Главной их составляющей были системы взаимосвязанных лесополос разных уровней, охватывающих беслесную европейскую территорию СССР, с целью повышения устойчивости и биопродуктивности сельскохозяйственных земель. Это не что иное, как попытка создания оптимального ЛЭК южных районов. Некоторые ученые понимают ЛЭК как систему особо охраняемых зеленых массивов и экоридоров. Однако следует отметить, что при ландшафтно-экологическом планировании и проектировании важно учитывать не только их наличие и площади, но и размещение этих экообъектов в соответствии с другими элементами территории, определяющими устойчивость и экосостояние КЛ [4, 5].

Исследования показывают, что зеленые экоридоры лучше сохраняются, и их целесообразнее создавать в виде водоохраных полос или зон вдоль водотоков, соответственно вдоль тальвегов рельефа. Такие экоридоры имеют и большое экосистемное притягательное значение, в том числе как транспортные артерии, связывающие ландшафт в целостные бассейновые парагенетические системы. В настоящее время под выделение прибрежных ландшафтов с целью их охраны подведена нормативно-правовая база. Важными элементами ЛЭК, определяющими устойчивость и экосостояние природно-антропогенных ландшафтов (ПАЛ), являются и выпуклые перегибы рельефа на водоразделах, и перегибы второго и других порядков на склонах и их подножьях. На них резко меняются многие свойства ландшафтов, в том числе направленность и интенсивность опасных природных процессов. Они выполняют в ландшафтах барьерно-распределительную функцию. Вдоль них тоже необходимо создавать зеленые экоридоры — полосы растительности, рассеивающие или снижающие интенсивность антропогенно активизированных потоков.

Перечисленные элементы ЛЭК имеют линейную форму и при ЛП, могут служить структурно-планировочными и композиционными осями, выполняя связующие и барьерно-распределительные функции. К важным элементам ЛЭК относятся и узлы пересечения линий перегибов рельефа (выпуклые вершинные поверхности возвышенностей, высотные доминанты рельефа, днища западин, долины в местах слияния рек). Кроме того, к узловым элементам ЛЭК относятся места пересечения лесополос и лесных массивов, а также ООПТ (заповедники, нацпарки и др.). Озелененные экоридоры и связываемые ими ландшафтно-экологические узлы определяют устойчивость структуры территории и выполняют функции средообразующих, буферных, миграционных, ресурсовосстанавливающих элементов территории. Узлы ЛЭК имеют ядерную плановую структуру и служат планировочными, композиционными центрами при ландшафтно-архитектурном проектировании.

Каркасный планировочный подход и принцип является методологической основой и ведущим методическим приемом в ЛП. Выделение на местности или на планировочной основе линейных и узловых структур по формам рельефа, а также границ официально установленных ООПТ, по-



зволяет получить первичную схему природных элементов ЛЭК, подлежащих охране, обоснованную в геоструктурном и экологическом плане.

Для предотвращения негативного влияния элементов хозяйственных комплексов на ЛЭК их разделяют естественными и искусственными зелеными буферными зонами, включающими в себя санитарно-защитные зоны, скверы, парки, аллеи и т.д. В то же время для предотвращения негативного влияния природных факторов на хозяйственные объекты часто приходится защищать их путем создания защитных зеленых насаждений (ветроломные полосы на полях, вдоль дорог и др.). Они тоже становятся элементами экоинфраструктуры и природно-экологического каркаса территории, благоприятно влияющими на экологическое состояние и эффективность функционирования природно-хозяйственных ландшафтов.

*Ландшафтно-экологический анализ территории* является определяющим для начала проектных работ по ЛП. Выделенные на основании анализа ландшафтных особенностей экологически важные природоохранные территории исключают из дальнейшего рассмотрения на предмет перспективности развития производственной или другой хозяйственной деятельности. Остальные территории, в зависимости от их ландшафтно-географических и хозяйственных особенностей, могут рассматриваться как относительно перспективные для формирования промышленных и других функциональных зон. Так решается первый этап выявления ведущей планировочной структуры территории с базовыми природоохранными композиционными осями и узлами, определяющими дальнейшее планирование хозяйственной деятельности.

Основываясь на существующем размещении базовых, экологически опасных производств и элементов транспортной инфраструктуры (магистралей), строится общая схема эколого-хозяйственного каркаса территории. Анализ преобладающих направлений ветров и стоков вод, позволяет на этой схеме наметить участки санитарно-защитных (СЗЗ) и водоохраных зеленых зон, подобрав для них устойчивые к загрязнителям или другим воздействиям виды растений.

После того как в общих чертах сложилось решение объемно-пространственной структуры природоохранных и других элементов территории, можно переходить к планированию новых, расширению или перепланировке старых функциональных зон и транспортных магистралей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988.
2. Герасимов И.П. Экологические проблемы в прошлой, настоящей и будущей географии мира. М.: Наука, 1985.
3. Герасимов И.П. Советская конструктивная география. Задачи, подходы, результаты. М.: Наука, 1976.
4. Казаков Л.К. Ландшафтоведение. М.: «Академия», 2011: учебник для студ. высш. проф. образования
5. Казаков Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования. (Уч. пособ. для студ. выс. уч. заведений). 2-е издание. М.: Академия, 2008.
6. Моисеев Н.Н. Современный рационализм. М.: МГВП КОКС, 1995.
7. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. М.: Молодая гвардия, 1990.
8. Тейяр де Шарден П. Феномен человека. М.: Наука, 1987.

**А.П. КАПИЦА<sup>1</sup>, А.А. ГАВРИЛОВ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ

<sup>2</sup> Г. ОБНИНСК, РОССИЯ (E-MAIL: A\_A\_GAVRILOV@MAIL.RU)

## И ВНОВЬ О ПРИРОДНОМ ПРОИСХОЖДЕНИИ АНТАРКТИЧЕСКОЙ ОЗОНОВОЙ АНОМАЛИИ

В сообщении представлены некоторые результаты совместных исследований автора с А.П. Капицей по проблеме антарктической озоновой аномалии, опубликованные в 1996–2011 гг. [1–5].

За последний год вновь возросло число публикаций со спекуляциями о деградации озонового щита планеты, антропогенной угрозе для озона и т.д. Эти спекуляции непосредственно связаны с публикацией в октябре 2011 г. в журнале «Nature» статьи, в которой говорится о чрезвычайно низком общем содержании мартовского озона в Арктике по данным наблюдения на сети озонометрических станций [6].

В 1996 г., когда началось наше сотрудничество с А.П. Капицей, проблема истощения общего содержания озона и, особенно, резкое уменьшение весенней концентрации озона в Антарктиде, так

называемой Антарктической озоновой аномалии (АОА), была чрезвычайно острой, можно сказать, болезненной экологической проблемой. В мировом сообществе доминировала конъюнктурная точка зрения, что якобы индустриальная деятельность человека в Северном полушарии разрушает озоновый слой над Антарктидой, что может привести к необратимым экологическим последствиям не только в Антарктиде, но и в других регионах Земного шара. В общем, в мировом сообществе нагнеталась истерия — мол, ожидайте в скором времени глобальной экологической катастрофы из-за варварского природопользования.

Но не все исследователи были согласны с такой точкой зрения. Мы с А.П. Капицей спланировали и провели серию численных экспериментов на полуэмпирической термогидродинамической модели атмосферных приливов для изучения этой проблемы [7]. Методология проведенных исследований базировалась на непосредственной зависимости вариаций приливных колебаний скорости ветра в нижней термосфере от источников их возбуждения, обусловленных поглощением солнечной радиации озоном в стратосфере.

В результате теоретического моделирования атмосферных термических приливов в средней атмосфере, статистического анализа экспериментальных данных об атмосферных приливных колебаниях скорости ветра в нижней термосфере Северного полушария и распределения концентрации озона в стратосфере Антарктиды было показано, что АОА существовала и ранее (по крайней мере, начиная с 1953 г.), задолго до периода ее обнаружения прямыми инструментальными методами Фарманом в 1984 г.

*Таким образом, наши исследования подтвердили гипотезу о естественном происхождении АОА.*

Проведенные исследования также показали, что АОА генерирует приливные возмущения (ПВ) (суточные и полусуточные), которые распространяются в горизонтально-вертикальном направлении из стратосферы Антарктиды. На втором этапе наших совместных исследований была разработана численная термогидродинамическая модель процесса распространения ПВ, генерируемых АОА. С помощью численных экспериментов было показано, что антарктический стратосферный озон, поглощая солнечную радиацию, генерирует суточные и полусуточные приливные возмущения. Полусуточные приливные возмущения, распространяясь в горизонтально-вертикальном направлении из стратосферы Антарктиды, достигают среднеширотной и полярной нижней термосферы Северного полушария. На этих высотах из-за наличия турбулентной и молекулярной вязкости, обмена импульсом и энергией с преобладающими движениями, они непосредственно воздействуют на циркуляцию и температуру нижней термосферы. За счет такого воздействия вариации средней температуры среднеширотной и полярной нижней термосферы Северного полушария могут достигать 5 °С.

*Таким образом, с помощью измерений параметров приливов в нижней термосфере и разработанной численной модели атмосферных приливов нами был открыт и объяснен эффект дальнего воздействия (в зарубежной научной литературе для атмосферных эффектов такого рода вводят термин — teleconnection) АОА на термогидродинамические процессы, протекающие в нижней термосфере Северного полушария.*

В настоящее время с помощью разработанной методики дальнего воздействия атмосферных приливов на окружающую среду исследуется роль приливов в зарождении и эволюции метеорологических крупномасштабных процессов в среднеширотной и полярной тропосфере обоих полушарий и оценивается их влияние на формирование среднесрочной погоды.

*В заключение следует отметить, что полученные результаты не имеют отечественных и зарубежных аналогов.*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Капица А.П., Гаврилов А.А. Оценка и прогноз дальнего воздействия озона и водяного пара атмосферы Антарктиды на циркуляцию и температуру нижней термосферы над регионами России // Доклады РАН. 2010. Т. 434. № 1. С. 112–116.
2. Капица А.П., Гаврилов А.А. Подтверждение гипотезы о естественном происхождении антарктической озоновой дыры // Доклады РАН. 1999. Т. 366. № 4. С. 543–546.
3. Gavrilov Anatoliy, Kapitsa Andrey. Physic-mathematical modeling of atmospheric tides influence on background circulation and background temperature of lower Earth thermosphere // 38th COSPAR Scientific Assembly. Held 18–25 July 2010, in Bremen, Germany. P. 4.
4. Gavrilov A.A., O.B. Kaidalov, A.P. Kapitsa, P.N. Svirkunov. Forecasting of the consequences of a distant teleconnection of the Antarctic ozone anomaly on temperature regime and tidal wind structure in the north hemisphere middle atmosphere // XX Quadrennial Ozone Symposium, Kos, Greece, 1–8 June 2004. Abstracts. P. 818.

- Gavrilov, Anatoly A., Oleg V. Kaidalov, and Andrey P. Kapitsa. Conformation of the Hypothesis of Natural Origin of the Antarctic Ozone Hole (АОН) // XIX Quadrennial Ozone Symposium. 3-5 Juli 2000, Sapporo Japan. Abstracts. P. 146.
- Manney, Gloria L., Michelle L. Santee, Markus Rex et al. Unprecedented Arctic ozone loss in 2011 // Nature, 2011, 478 (7370). P. 469–475.
- Gavrilov A.A. and O.V.Kaidalov. Investigation of the interaction between variations in atmospheric thermal tides and anomalous ozone concentration // Adv. Space Res. 1996. Vol. 17. No. 11. P. 157–160.

#### А.Б. КИЛАДЗЕ

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ ИМ. А.Н. СЕВЕРЦОВА РАН,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: ANDREYKILADZE@YANDEX.RU)

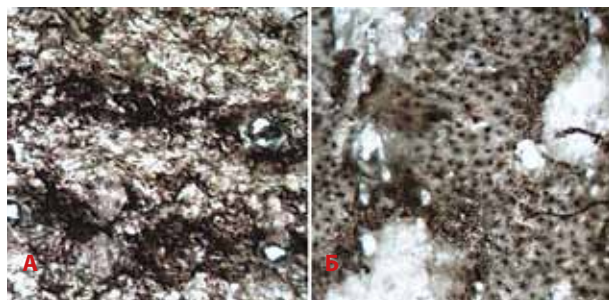
## КОЖНЫЙ ПОКРОВ МЕЧ-РЫБЫ *XIPHIAS GLADIUS* КАК ОБЪЕКТ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Современная природоохранная концепция предполагает полноценное и всестороннее использование вторичного сырья, образующегося в системе промышленного производства. Рыбоперерабатывающая индустрия отличается высоким уровнем образования отходов, что актуализирует проблему, связанную с созданием рециклинговых технологий, нацеленных на вовлечение вторсырья в новую производственную цепочку.

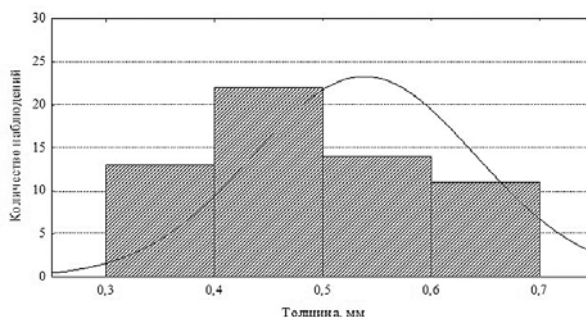
Кожный покров пресноводных и морских рыб уже довольно давно используют в качестве кожевенного сырья, однако ассортиментный ряд рыбьего кожевенного сырья, внедряемого в инновационную переработку, постоянно расширяется [3]. Данное обстоятельство предопределяет актуальность и практическую значимость настоящей работы, ибо к одному из перспективных видов кожевенного сырья следует отнести кожный покров меч-рыбы. Полагаем, что существенная длина меч-рыбы (достигает 3–5 м) обуславливает широкий производственный потенциал снятого кожного покрова [1].

В этой связи цель работы заключается в исследовании внешних особенностей, толщины и граvimетрических свойств кожного покрова меч-рыбы, определяющих производственное назначение и важнейшие потребительские свойства перспективного кожевенного сырья.

Материалы и методы. Исследовано шесть образцов кожного покрова меч-рыбы *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758 (Perciformes), взятых с дорсальной и вентральной областей туловища. Поверхность неокрашенных образцов кожного покрова изучили с помощью микроскопа марки «Webbers Digital Microscope» (Тайвань) с программным обеспечением Deep View G50s, позволяющим анализировать гистологические препараты с разрешающей способностью от 10 до 600 крат. Толщину кожи определяли с помощью цифрового штангенциркуля марки «Carbon Fiber Composites Digital Caliper» (Китай) с точностью до 0,1 мм. Массу образцов кожи определяли на электронных весах марки «Digital Pocket Scale» (Китай) с точностью до 0,01 г. Площадь образцов кожи вычисляли путем перемножения длины на ширину. По массе, площади и толщине образцов расчетным путем определяли gravиметрические показатели кожи. Цифровые данные обрабатывали методами дескриптивной статистики, используя компьютерную программу STATISTICA 6 (StatSoft) (США) [4].



**Рис. 1.** Характер пигментации кожного покрова меч-рыбы *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758 (Perciformes): А – дорсальная область; Б – вентральная область. × 100



**Рис. 2.** Вариация толщины кожного покрова меч-рыбы *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758 (Perciformes)

**Таблица 1.** Некоторые гравиметрические показатели кожного покрова меч-рыбы *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758 (Perciformes) (n = 6)\*

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ			
	$M \pm m^*$	Lim	$\pm \sigma$	Cv, %
Масса единицы площади, г/см <sup>2</sup>	0,09 ± 0,01	0,07 – 0,13	0,02	22,22
Площадь единицы массы, см <sup>2</sup> /г	11,52 ± 0,99	7,95 – 13,97	2,42	21,01
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,72 ± 0,15	1,26 – 2,18	0,37	21,51
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	0,61 ± 0,05	0,46 – 0,80	0,13	21,31

\* *Примечание:* **pn** – количество промеров; **M ± m** – средняя арифметическая простая с ошибкой средней арифметической; **Lim** – лимиты параметра; **± σ** – среднее квадратическое отклонение; **Cv** – коэффициент вариации

Результаты и обсуждение. Окраска кожного покрова меч-рыбы существенным образом отличается в спинной и брюшной областях, что связано с особенностями пигментации кожи, показанной на рис. 1. Если в области спины основной фон имеет темно-синеватый отлив, переходящий в черный цвет, то в брюшной области он приобретает серебристо-серый цвет с темными вкраплениями. Мерея кожи отличается шершавой фактурой, что связано с особым залеганием чешуи в толще дермы.

Установлено, что чешуя меч-рыбы, в отличие от других костистых рыб, имеет сродство с дермой не в области проксимального конца, формирующего чешуйный карман, а вдоль основания. По мере взросления меч-рыбы чешуя в еще большей степени укореняется в дерму, а на поверхность кожи выступают кончики шипов, которые и формируют особый характер мерей кожи [2, 5]. Полагая, что такая система поверхностной архитектуры кожи обеспечит высокие эстетические свойства будущему изделию из данного кожевенного сырья.

По нашим данным, толщина кожного покрова меч-рыбы варьирует в пределах 0,4–0,7 мм, в среднем составляя  $0,54 \pm 0,01$  мм (n = 60), при этом визуальный характер вариации толщины представлен на гистограмме, совмещенной с графиком нормального распределения (рис. 2). Коэффициент вариации толщины равен 18,52%, что отражает среднюю изменчивость признака. Исходя из полученных данных видно, что при такой толщине кожного покрова его промышленное назначение соответствует одежно-галантерейному производству. Кроме того, из данного сырья можно производить кожу для верха обуви.

Важнейшее значение при оценке производственных возможностей рыбьего кожевенного сырья отводят ряду гравиметрических свойств, основные параметры которых представлены в табл. 1.

Исходя из приведенных данных видно, что все физические свойства отличаются средним уровнем изменчивости, о чем говорят рассчитанные коэффициенты вариации, значения которых превысили 20%-ный порог. Гравиметрические параметры оказывают непосредственное влияние на формирование потребительских свойств (надежность, эргономичность) изделий из рыбьей кожи. Кроме того, исследуемые свойства необходимо учитывать при организации хранения данной категории сырья.

В заключение укажем, что расширение сырьевой базы кожевенной индустрии создаст предпосылки не только к реализации ресурсосберегающей стратегии, обеспечивающей переработку вторичного сырья биогенного характера, но и послужит дополнительным источником прибыли.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ для ведущих научных школ (проект НШ-5928.2012.4).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисов П.Г., Овсянников Н.С. Определитель промысловых рыб СССР. М.: Пищевая промышленность, 1964. С. 279.
2. Дгебуадзе Ю.Ю., Чернова О.Ф. Чешуя костистых рыб как диагностическая и регистрирующая структура. М.: Т-во научных изданий КМК, 2012.
3. Киладзе А.Б., Чернова О.Ф. Кожа рыб как объект инновационных технологий (микроструктура, свойства и промышленное использование). М.: Т-во научных изданий КМК, 2012.
4. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. 3-е изд. М.: ООО «Бином-Пресс», 2008.
5. Govoni J.J., West M.A., Zivotofsky D., Zivotofsky A.Z., Bowser P.R., Collette B.B., Wood R.M. Ontogeny of Squamation in Swordfish, *Xiphias gladius* // Copeia. 2004. No 2. P. 391–396.



**С.Н. КИРИЛЛОВ**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: SKAUDI@NOTBOX.RU)

## МОНИТОРИНГ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ ПО ПРИОРИТЕТНОМУ НАПРАВЛЕНИЮ «РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»<sup>1</sup>

Актуальность проведения мониторинга обусловлена тремя основными причинами. Во-первых, необходимо определить наиболее эффективные способы рационального природопользования, способствующие модернизации экономики России и вывода ее на инновационный путь развития. Во-вторых, необходимо получать достоверную информацию в ходе реализации специальных целевых программ поддержки по приоритетному направлению «Рациональное природопользование». В-третьих, необходима консолидация научного сообщества, производства и населения с целью улучшения качества окружающей среды, вывода страны на путь устойчивого развития.

Программа мониторинга подготовлена на географическом факультете МГУ во исполнение Государственного контракта № 13.521.11.1013 на выполнение научно-технических работ от 10 июня 2011 г. и содержит стандарты и регламенты организации мониторинга, содержание работ, формат и сроки подготовки отчетных материалов. Программа включает в себя общие цели мониторинга, конкретные стратегии его проведения и механизмы реализации.

Программа мониторинга научно-технологического развития России содержит рекомендации по организации и проведению работ, связанных с анализом и экспертизой развития рынков, продуктовых групп и продуктов по приоритетному направлению «Рациональное природопользование», использованию методов, статистических данных и экспертных оценок при выполнении мониторинга.

В программу мониторинга научно-технологического развития секторов, отвечающих профилю отраслевых центров прогнозирования, включены секторы: мониторинг и прогнозирование состояния окружающей среды, включая чрезвычайные ситуации; минеральные и углеводородные ресурсы (поиск, разведка, освоение); экологические товары и услуги. Объектами контроля являются сроки появления новых прорывных технологий и их влияние на природопользование и состояние окружающей среды.

Программа мониторинга должна представлять собой комплексную систему [1], позволяющую вести анализ действия центров превосходства [6] для обеспечения реализации экологической политики и повышения устойчивости развития Российской Федерации [5, 11, 12].

Идея программы мониторинга состоит в том, чтобы обеспечить на основе статистических данных и экспертных оценок качественной информацией органы управления, научные организации, промышленные предприятия и население о современном состоянии и перспективах развития рынков, продуктовых групп и продуктов по приоритетному направлению «Рациональное природопользование».

Объектом мониторинга является развитие секторов экономики по приоритетному направлению «Рациональное природопользование» с точки зрения способности обеспечить осуществление прорывных технологий, изменять рынки и выводить на них новые продукты или продуктовые группы.

Основной целью разработанной программы мониторинга является проектирование и апробация эффективной двухуровневой системы сбора, обработки и предоставления информации по научно-технологическому развитию секторов перспективного направления «Рациональное природопользование», а также прогнозирование и своевременное выявление тенденций и трендов изменения параметров окружающей среды, предоставление информации для принятия управленческих решений.

Например, одной из приоритетных задач развития нефтедобывающей промышленности является создание оборудования и технологий максимально полного извлечения углеводородов, добыча нефти и газа на шельфе морей [4, 7].

При проведении мониторинга отслеживается эффективность функционирования отраслевых центров прогнозирования по приоритетному направлению «Рациональное природопользование»

<sup>1</sup> Работа проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки (Государственный контракт № 13.521.11.1013 от 10 июня 2011 г.).

в части выполнения поставленных задач, достижения результатов и влияние на развитие перспективных технологий.

Для этого необходимо определить качественные и количественные показатели (индикаторы), по которым оцениваются наблюдаемые объекты, установить источники информации для проведения мониторинга, выбрать методы и сроки сбора информации, определить технология обработки и анализа получаемой информации, передачи и использования данных мониторинга.

Для реализации программы мониторинга целесообразно использовать следующие методы:

- наблюдение за состоянием природоэксплуатирующего и природоохранного секторов экономики;
- интерпретация результатов наблюдений и проведения на их основе оценок фактического состояния секторов;
- статистический анализ;
- анкетирование экспертов;
- интервьюирование;
- экспертные оценки, в том числе использование метода «Дельфи»;
- использование технологий научно-технологического прогнозирования.

По программе мониторинга предполагается отслеживать появление нового оборудования для инструментального контроля загрязнения атмосферы, водных объектов, почв, создавать системы и технологии раннего обнаружения и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [2, 3, 8–10, 13–15].

Программа мониторинга научно-технологического развития секторов, отвечающих профилю отраслевых центров прогнозирования, поможет сформировать долгосрочный прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, разрабатываемый Министерством образования и науки Российской Федерации во исполнение решения Правительства Российской Федерации. На основе мониторинга может уточняться государственная программа «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 гг. в части направления «Рациональное природопользование».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев В., Паньшин И. Комплексная система мониторинга объектов // Гражданская защита. 2009. № 7. С. 16–18.
2. Быков А.А. О проблемах методического обеспечения риска // Проблемы анализа риска. 2008. № 2. С. 4–7.
3. Гончаренко С.Н., Дементьева Е.В. Анализ риска возникновения аварийных ситуаций на промышленных объектах горного предприятия в отечественных и зарубежных исследованиях // Проблемы анализа риска. 2010. № 2. С. 88–95.
4. Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2009 году». Доступно по адресу: [http://www.mnr.gov.ru/files/part/0872\\_gd\\_2010\\_e.rar](http://www.mnr.gov.ru/files/part/0872_gd_2010_e.rar).
5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2010 году». Доступно по адресу: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=128153>.
6. Заиченко С.А. Центры превосходства в системе современной научной политики // Форсайт. 2008. № 1(5). С. 42–50.
7. Караганов В.В., Кульпик Л.Г., Мурзин Р.Р., Симонов Ю.А. Шельф России: прогноз добычи углеводородов до 2030 года и инфраструктура технико-технологического обеспечения // Нефтяное хозяйство. 2006. № 6. С. 76–78.
8. Марченко П.Е. Построение интегральных оценок природно-техногенной опасности территории // Проблемы безопасности и чрезвычайные ситуации. 2008. № 4. С. 4–7.
9. Минаев В.А., Фаддеев А.О. Моделирование геоэкологических рисков и оценка геоэкологической безопасности на рекреационных территориях // Проблемы управления рисками в техносфере. 2008. № 4. С. 69–76.
10. Михайличенко К.Ю. Анализ риска аварий техногенных систем. М.: РУДН, 2009.
11. Переход к устойчивому развитию: глобальный, региональный и локальный уровни. Зарубежный опыт и проблемы России. М.: ТНИ КМК, 2002.
12. Приоритеты национальной экологической политики России / Под ред. В.М. Захарова. М.: 2009. Доступно по адресу: [http://www.sustainabledevelopment.ru/upload/File/Books/Inst\\_book\\_8.pdf](http://www.sustainabledevelopment.ru/upload/File/Books/Inst_book_8.pdf).
13. Сосунов И.В. Нормативная и методическая база анализа риска ЧС: реальность и перспективы // Технология гражданской безопасности. 2010. № 3. С. 52–57.
14. Тертышников А.В., Федякин В.И., Яковлев О.В. Методология риска в Российской системе мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Воронеж: ВорГТУ, 2009.
15. Чернавская Н.М., Плещачева Т.Б., Потапов И.И. Экологические риски при химическом загрязнении окружающей среды // Экономика природопользования. 2009. № 5. С. 95–108.



**М.Л. КОЗЕЛЬЦЕВ**ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ НИУ – ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: MKOZELTSEV@HSE.RU)**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА**

**Федеральная политика в области экологического развития Российской Федерации.** Единая федеральная политика в области экологического развития фактически отсутствует и представлена отдельными разделами в различных документах долгосрочного планирования. Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года, утвержденные Президентом РФ 30.04.2012 г., пока не представлены в виде конкретного плана действий по их реализации [1].

*В этой связи возможны следующие варианты решения:*

1) Разработка и утверждение федеральной политики преимущественно «природоохранной направленности». С учетом масштабов текущего воздействия и накопленного экологического ущерба реальная потребность в расходах на охрану окружающей среды и обеспечение экологической безопасности может значительно превысить прогнозные оценки Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (1–1,5% ВВП к 2020 г.) и Минприроды России (2% ежегодно). При этом значительное количество экологических проблем, решение которых находится вне «природоохранной» деятельности, сохранится.

2) Разработка и утверждение федеральной политики в области экологического развития Российской Федерации (Стратегия «зеленого роста») как составной части стратегии устойчивого развития, предусматривающей интеграцию социально-экономического и экологического развития, внедрение современных экономических механизмов и технологий. Основные усилия должны быть сосредоточены на получении «двойной выгоды», при котором решение социально-экономических проблем сопровождается положительным экологическим эффектом. Следует начать постепенное расширение сферы политики в области экологического развития на другие сектора, прежде всего на энергетику (энергоэффективность, энергосбережение, альтернативная энергетика), рациональное использование природных ресурсов и в частности водных ресурсов в жилищно-коммунальном секторе, утилизацию отходов, то есть на те виды бизнеса, которые образуют рынок экологических услуг.

*Этапы:*

- 2012–2013 гг.: Разработка и утверждение федеральной политики в области экологического развития Российской Федерации (Стратегии «зеленого роста») на период до 2020 года.
- 2013–2014 гг.: учет экологических факторов в государственных программах Российской Федерации, отраслевых и региональных стратегиях и программах.
- 2015–2020 гг.: реализация государственных программ Российской Федерации, отраслевых и региональных стратегий и программ.

**Нормативно-правовое регулирование.** Современное состояние: устаревшая и несовершенная нормативная правовая база — набор невыполнимых и противоречащих норм, содержащихся в различных законах. Многие нормы не работают годами из-за отсутствия нормативных правовых актов и методик, обеспечивающих их применение. Не созданы ключевые правовые основы ответственности за предотвращение и возмещение вреда окружающей среде<sup>1</sup>.

*В этой связи возможны следующие варианты решения:*

1) Дальнейшее совершенствование российского природоохранного законодательства путем внесения отдельных изменений и дополнений в действующие нормативные правовые акты. При этом сфера применения экологического права остается без изменений: регулируются отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду.

2) Разработка и реализация единой концепции совершенствования экологического законодательства, основанной на федеральной политике экологического развития и учитывающей необходимость внедрения международных стандартов. Должны быть предусмотрены разработка и утверждение нормативных правовых актов в «пакетном режиме»: норма федерального закона — проект нормативного правового акта, обеспечивающего ее применение — ведомственные

<sup>1</sup> Разработаны и утверждены методики расчета размеров вреда только отдельным компонентам природной среды.

нормативные правовые акты (методики, административные регламенты и т.д.) — оценка регулирующего воздействия.

Этапы:

- 2012–2013 гг.: утверждение единой концепции совершенствования экологического законодательства, основанной на пакетном режиме.
- 2013–2014 гг.: разработка приоритетных нормативных правовых актов в «пакетном режиме».
- 2015–2020 гг.: внедрение международных стандартов.

**Система государственного управления.** Существующая система государственного управления не вполне адекватна состоянию окружающей среды, масштабам и количеству задач, требующих решения. Экологические проблемы по своей сути тесно увязаны с вопросами охраны здоровья, санитарно-эпидемиологического благополучия, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, планирования отраслевого и территориального развития, но решаются в рамках отдельных направлений и программ при наличии явно выраженной ведомственной разобщенности [2]. Многие вопросы находятся вне компетенции природоохранного ведомства.

*В этой связи возможны следующие варианты решения:*

1) Усиление роли природоохранного ведомства в качестве органа управления и регулирования производственных процессов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

2) Оптимизация распределения полномочий между федеральными органами исполнительной власти, а также на федеральном и региональном уровне, при котором обеспечение экологической безопасности (состояния) должно являться целевым результатом охраны окружающей среды (деятельности), критерием оценки эффективности государственного управления.

Этапы:

- 2012–2013 гг.: анализ эффективности осуществляемых полномочий федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и создание оптимизационной модели.
- 2013–2014 гг.: оптимизация полномочий и их распределения между федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.
- 2015–2020 гг.: реализация полномочий, оценка и контроль эффективности.

**Экономические механизмы регулирования и стимулирования.** Эффективные стимулирующие механизмы не разработаны и не применяются. Плата за негативное воздействие на окружающую среду не носит компенсационный характер [3].

*В этой связи возможны следующие решения, направленные на экологическую модернизацию производства:*

- 1) ускоренная амортизация;
- 2) субсидирование процентной ставки по кредитам;
- 3) льготы по таможенным пошлинам и налогу на имущество, используемое для модернизации;
- 4) «экологизация» налогообложения: введение экологических и (или) «экологически ориентированных» налогов
- 5) повышение ставок платы за негативное воздействие для наиболее опасных загрязняющих веществ;
- 6) переход от контроля преимущественного «на конце трубы» — к модернизации и экологизации производства: замкнутые (малоотходные или безотходные) процессы, создание экологических «цепочек» сырья и материалов;
- 7) создание системы торговли квотами на выбросы/сбросы;
- 8) стимулирование создания индустрии переработки отходов;
- 9) стимулирование новых технологий и производства более экологически чистых товаров, работ и услуг через систему закупок для государственных и муниципальных нужд.

Этапы:

- 2012 г.: разработка пакета предложений по созданию системы экономического стимулирования субъектов хозяйственной деятельности, применяющих экологически эффективные технологии.
- 2013–2014 гг.: создание системы экономического стимулирования.
- 2015–2020 гг.: реализация проектов на основе системы экономического стимулирования.

В целом, по нашим ориентировочным оценкам, расходы на реализацию указанного комплекса мероприятий в области охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности не должны превысить 1% от ВВП, при этом может быть достигнут значительный совокупный социально-экономический эффект, в том числе за счет оптимизации расходов и получения «двойной выгоды» в других секторах экономики.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Утверждены основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года / Официальный сайт Президента России. Доступно по адресу: <http://news.kremlin.ru/acts/15177/print>.
2. Фоменко Г.А., Фоменко М.А. и др. Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр». Природоохранные институты в современной России. М.: Наука, 2010.
3. Ховавко И.Ю. Интернализация внешних эффектов от загрязнения окружающей среды в РФ: вопросы теории и практики. М.: Теис, 2012.

**Н.Н. КОЧЕРГА**

ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ АГРАРНЫХ НАУК УКРАИНЫ,  
Г. КИЕВ, УКРАИНА (E-MAIL: ECOINVESTCOM@UKR.NET)

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Среди приоритетов устойчивого развития объективно возникает необходимость сбалансированного функционирования аграрного сектора экономики, что невозможно без рационального использования и сохранения земельно-ресурсного потенциала. Ограничение негативного влияния сельскохозяйственных предприятий на состояние земельных ресурсов требует формирования соответствующей эффективной системы экологического контроля и анализа. Решающее значение в решении данной проблемы принадлежит научно обоснованному механизму экологического аудита сельскохозяйственного землепользования. Выбор оптимального варианта проведения экологического аудита сельскохозяйственного землепользования является довольно сложной задачей, которая обуславливается целью экологического аудита сельскохозяйственной деятельности, связанной с использованием земельных ресурсов.

Для реализации целей и задач экологического аудита необходимо использовать сочетание законодательно-нормативных актов, норм и правил, стандартов относительно каждого объекта. Необходимая информационная база также может быть получена при экологическом обследовании (отбор образцов, анализ образцов), или при натурном осмотре, из статистических данных, на основе анализа мониторинговых (кадастровых) показателей. Источниками информации являются исходные данные государственного учета земель (формы статистической отчетности, данные агрохимического и санитарного обследования и т.п.). Входная информация системы экологического аудита сельскохозяйственного землепользования может содержаться в документации предприятия.

При проведении экологического аудита сельскохозяйственного землепользования целесообразно учесть уровень зависимости экономической эффективности предприятия от экологического состояния сельскохозяйственного землепользования, который на наш взгляд можно рассчитывать на основе показателя эластичности — взаимозависимости экономической добавленной стоимости сельскохозяйственных предприятий и интегрального показателя экологического состояния земельных ресурсов сельскохозяйственных предприятий.

Интегральный показатель экологического состояния земельных ресурсов сельскохозяйственных предприятий, по нашему мнению, должен учитывать основные составляющие: агроэкологический потенциал почв и управленческую основу потенциальной эколого-экономической результативности сельскохозяйственного землепользования. Для предсказания весомости влияния отдельных факторов на экологическое состояние сельскохозяйственного землепользования необходимо определить весовые коэффициенты, с которыми показатели будут учитываться при расчете интегрального показателя. На наш взгляд, наиболее целесообразным для такого расчета является определение уровней по результатам экспертных оценок.

Расчет приведенных взвешенных комплексных показателей позволит рассчитать интегральный показатель потенциальной эколого-экономической результативности сельскохозяйственного землепользования числе и экологического состояния сельскохозяйственного землепользования в целом. Полученные данные целесообразно использовать при проведении внутреннего и внешнего экологического аудита сельскохозяйственного землепользования, что в свою очередь облегчит сравнительный эколого-экономический анализ сельскохозяйственных предприятий.

Конкретное значение интегрального показателя (или комплексных показателей, характеризующих отдельные аспекты эколого-экономической результативности сельскохозяйственного землепользования) определяет ранг конкретного сельскохозяйственного предприятия на единой шкале.

Поскольку экологический аудит является инструментом механизма устойчивого развития как предприятий, так и страны в целом, то мы считаем целесообразным при проведении экологического аудита на сельскохозяйственном предприятии и построении экологического рейтинга учитывать не только фактический агроэкологический потенциал почв, но и потенциальное влияние деятельности сельскохозяйственного предприятия на земельные ресурсы самого предприятия и зоны влияния предприятия.

Для этого необходимо при проведении экологического аудита и построении экологического рейтинга обязательно определять уровень экологизации сельскохозяйственного землепользования, наличие экологического менеджмента земельных ресурсов предприятия, аудит потенциальной экологической ответственности и т.п. На основе результатов проведенного анкетного опроса руководящего персонала сельскохозяйственных предприятий нами сформирована информационная основа оценки интегрального показателя экологического состояния сельскохозяйственного землепользования, которая является базой для проведения экологического аудита сельскохозяйственного землепользования.

Предложенные рекомендации по проведению экологического аудита землепользования в сельском хозяйстве, становятся предпосылкой сравнительного анализа полученных показателей с показателями сельскохозяйственных предприятий-конкурентов, с предприятиями-лидерами в области, по сравнению с показателями прошлых лет и т.д. Учитывая природу интегрального показателя, мы считаем обоснованным его использование в экономическом прогнозировании экологического развития сельскохозяйственного землепользования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рыбак В.В. Экологический аудит антропогенного воздействия на земельные ресурсы // Вестник НУВГП: Серия: Сельскохозяйственные науки. 2006. Вып. 4 (36). Ч. 1. С. 15–22.
2. Пизняк Т.И. Организационно-экономический механизм формирования системы экологического аудита сельскохозяйственного землепользования // Вестник Сумского национального аграрного университета. Серия: Финансы и кредит. 2007. № 2 (23). С. 144–149.
3. Пизняк Т.И. Анализ перспектив применения процедуры экоаудита на сельскохозяйственных предприятиях // Вестник Сумского государственного университета. Серия: Экономика. 2006. № 1. С. 125–132.

**Б.И. КОЧУРОВ<sup>1</sup>, И.В. ИВАШКИНА<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РАН,

Г.МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: CAMERTONMAGAZIN@MAIL.RU)

<sup>2</sup> ГУП «НИ И ПИ ГЕНПЛАН МОСКВЫ»,

Г.МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: IVASHKINAGENPLAN@MAIL.RU)

### ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МОСКВЫ: ОТ УРБОЭКОДИАГНОСТИКИ ДО ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ СТРУКТУР

Городское природопользование в условиях такого мегаполиса, как Москва, является одной из важнейших проблем урбоэкологии и территориального планирования. Город оказывает интенсивное воздействие на компоненты ландшафта, деформируя и приспособляя их к своим нуждам [3]. В результате длительного исторического освоения образовались особые геосистемы — урбогеосистемы городского пространства. Изучение урбогеосистем с различных позиций и проведение урбоэкодиагностики территории позволяют проследить не только весь процесс трансформации природных ландшафтов под воздействием градостроительной деятельности, но и наметить пути их восстановления, а главное — сформировать приемлемые для жизни человека и сохранения природы градостроительные структуры в сложной системе «город – социум – окружающая среда».

Природные ландшафты города Москвы имеют характерные особенности, определяемые положением столицы на стыке трех физико-географических провинций: Смоленско-Московской возвышенности, Мещерской низменности, Москворецко-Окской равнины, а также геологическими и геоморфологическими условиями, спецификой климата. На территории Москвы (в прежних границах) существовало девять коренных ландшафтов, восемь из которых сходятся в центральной части города. Подобного тесного соседства, такого количества и таких разнообразных по свойствам ландшафтов нет больше нигде, не только в Московской области, но и в других районах центра Русской равнины [4].

Дифференциация территории Москвы на участки с различными ландшафтными условиями — результат ее исторического развития и процессов, на ней протекающих. Город изменил природные комплексы, преобразовал их в урбанизированные модификации природных геосистем, нарушая тем самым ход естественных процессов, и создал систему городских ландшафтов, управляемую человеком.

Урболодшафтная структура Москвы сформировалась под влиянием сложных исторических, экономических, социальных и планировочных условий. Это результат эволюционного процесса роста городского пространства, наращивания плотности застройки, смены архитектурных стилей, неравномерного проявления градостроительной активности. Последовательная смена состояния ландшафтов отражается в культурном слое города. Анализ его составных частей с установленными сроками их зарождения позволяет достаточно полно и с высокой степенью достоверности проследить эволюцию урбогеосистем, установить функциональную принадлежность участков, архитектурно-планировочные особенности, направление и степень антропогенного изменения территории [11].

Урбогеосистема крупнейшего мегаполиса Европы имеет свойственную ему иерархическую структуру планирования и управления (квартал, район, округ, город, агломерация), а его территория характеризуется закрепленными видами природопользования (селитебный, производственный, транспортный и т.п.). Например, селитебная территория Москвы представляет сложную систему, которая на самом нижнем иерархическом уровне охватывает непосредственно жилище, здание, с которым это жилище связано общностью конструктивных элементов и инженерных систем, придомовую территорию и пр. Вместе с тем жилой квартал является частью большой системы, которая определяет ее экологическое качество (состояние атмосферного воздуха и почвенного покрова, акустический режим и вибрацию, электромагнитные излучения, гидрогеологические условия, естественную освещенность и инсоляцию помещений и территории, степень и качество озелененности и благоустройства, а также эстетичность городского пейзажа и т.п.) и социально-экономическое состояние (транспортная доступность и наличие парковок, обеспеченность рабочими местами, детскими садами, школами, магазинами и т.п.).

Москва имеет не аморфную, а достаточно сформировавшуюся целостную, иерархически соподчиненную структуру, где в каждой составляющей и на всех уровнях представлены градостроительные, хозяйственные и социальные функции. Однако существующие проблемы свидетельствуют о том, что концептуальная модель развития города должна быть направлена не столько на пространственное расширение, а на создание комфортных условий проживания населения и формирование новых эколого-социальных градостроительных структур (инновационных структур развития).

Москва исторически развивалась путем расширения своих границ за счет земель Подмосковья. В конце XIX века площадь города составляла порядка 18,7 тыс. га. За последние сто лет прирост территории города происходил несколько раз. В итоге площадь Москвы к концу XX века увеличилась почти в 6 раз и составила 108,9 тыс. га. Следует отметить, что каждое значительное увеличение площади территории Москвы происходило не только и не столько по инициативе города, а по решению высших органов власти страны. Поэтому, следуя установившейся традиции, в 2011 году Президент Российской Федерации объявил о намерении присоединить к Москве часть территории Московской области общей площадью около 150 тыс. га [1].

Известный ученый и архитектор А.Э. Гутнов еще в середине 80-х годов прошлого столетия отмечал: «Москва сегодня — город городов. И каждый из них, как и центр, требует своей градостроительной политики, определенного и разного отношения. Дело здесь не только в использовании очень ценной городской земли. Когда мы начинаем строить на новых и новых территориях, мы размываем городскую инфраструктуру, обрекаем себя на необходимость строительства все новых километров мощных коммуникаций, в первую очередь, метрополитена. Ведь что значит экстенсивное развитие? Это хронические недоделки, хроническое не доведение того, что осталось на сложившейся территории» [9]. При этом положение человека в пространстве гигантского мегаполиса с экологической точки зрения только ухудшается. Это, прежде всего низкое качество городской среды и ее основных компонентов: воздуха, воды, почв, грунтов, растительного покрова. Кроме того, в условиях крупного города жители испытывают необходимость регулярных и длительных перемещений в городском транспорте (метро, трамваи, автобусы и т.п.), транспортную усталость, ускоренный и напряженный ритм жизни, оторванность от природных ландшафтов, они вынуждены долгое время пребывать в искусственной среде.

Горожанин в настоящее время предъявляет повышенные требования к качеству окружающей среды, уровню комфортности проживания, обеспеченности возможностей удовлетворения культурных и образовательных потребностей. Об этом убедительно свидетельствует предпочтения москвичей в выборе мест проживания [2, 7, 8].

Многообразии хозяйственных и экологических условий, специфика территории старой и новой Москвы делают задачу градостроительного проектирования сложной и многоцелевой с различной очередностью достижения этих целей. Распределение и перераспределение антропогенных нагрузок по территории Большой Москвы с целью уменьшения экологических последствий и улучшения качества среды — важнейшая задача градостроительного проектирования на основе урбэкодиагностики территории [5, 6]. Добиться этого можно путем достижения эколого-градостроительного баланса, т.е. формирования рационального соотношения между природными, открытыми и застроенными пространствами.

На территории старой Москвы концепция эколого-градостроительного баланса должна реализоваться в целенаправленном формировании общественных пространств на месте реконструируемых производственных территорий; сохранении и реабилитации всей системы озелененных и обводненных ареалов; развитии природоохранной инженерной инфраструктуры и экологизации застройки. Надо отметить, что такой подход в градостроительстве не является новым, он в общих чертах был сформулирован более 20 лет тому назад [10].

На вновь присоединенных территориях Москвы перспективное функциональное зонирование и оптимальная архитектурно-планировочная организация пространства будут определяться природно-ландшафтными особенностями территории. Растущий город, безусловно, будет обходить неудобные для застройки и относительно большие по площади земли: пойм и долин рек, болота, крутые склоны, оставляя их в городской геосистеме мало тронутыми. Особо охраняемые зеленые территории, а также неудобные для застройки участки (овраги, балки, ложбины) сохранятся и станут элементами природного каркаса города. Именно природный каркас на новой территории Москвы определяет основные направления градостроительной деятельности и ограничения использования территории. Отсутствие природного каркаса приведет к тому, что развитие присоединенных территорий, сопровождаемое ростом урбанизации, формированием новых административно-деловых центров, строительством транспортных и инженерных инфраструктур, интенсивным землепользованием не будет сбалансированным. Возникнут серьезные экологические проблемы, решение которых потребует много сил и времени.

Вероятно, развитие новых территорий позволит в какой-то степени снизить остроту демографических, экологических, социальных, транспортных и других проблем, уменьшить нагрузку на инфраструктуру, отказаться от переуплотненной застройки в исторической части Москвы и увеличить там долю природных и озелененных территорий, а также сохранить открытые пространства. Кроме того, Новая Москва создаст богатую палитру функционального использования территории и может стать полигоном инновационного природопользования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беккер В.Я., Фоменко И.В. От сельского поселения к мировому городу (прогнозы и реальность) // Экономика мегаполисов и регионов. № 1(43), март 2012 г. С. 22–29.
2. Вешнинский Ю.Г. Оценки москвичами культурного пространства Подмосковья // Изв. РАН, Сер. геогр. 2007. № 3. С. 69–74.
3. Владимиров В.В. и др. Город и ландшафт: (проблемы, конструктивные задачи и решения). М.: Мысль, 1986.
4. Ивашкина И.В. Роль ландшафтных исследований при определении направлений реорганизации производственных территорий города Москвы // Проблемы региональной экологии. 2010. № 6. С. 81–87.
5. Ивашкина И.В. Урбэкодиагностика современных ландшафтов Москвы и Московской области в системе территориального планирования // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы ландшафтного планирования». М.: Изд-во Моск. ун-та, 2011. С. 242–245.
6. Ивашкина И.В., Кочуров Б.И. Урбэкодиагностика и сбалансированное городское природопользование: перспективные научные направления в географии и геоэкологии // Экология урбанизированных территорий. 2011. № 3. С. 6–11.
7. Лаппо Г.М. Восприятие города: геоурбанистические аспекты // Изв. РАН, Сер. геогр. 1993. № 4. С. 22–42.
8. Манаков А.Г. Использование метода балльной оценки в исследовании восприятия человеком городской среды // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1999. № 5. С. 44–51.
9. Москва-2000: Какой ей быть? Сб. статей / Под ред. Л.В. Вавакина. М.: Стройиздат, 1990.
10. Ненарокова К.Н., Доброхотова С.Н., Ильинский С.В. Эколого-градостроительная концепция развития Москвы // Экология и охрана природы Москвы и Московского региона / Под ред. В.А. Садовниченко, С.А. Ушакова. М.: МГУ, 1990. С. 9–25.
11. Сукманова Е.А. Количественная оценка современной антропогенной нагрузки и устойчивости урбандиафтов на примере города Твери // Проблемы региональной экологии. 2007. № 3. С. 29–36.



С.В. ЛЕВЫКИН, Г.В. КАЗАЧКОВ, С.И. ЖДАНОВ, И.Г. ЯКОВЛЕВ, Д.А. ГРУДИНИН

УРАН ИНСТИТУТ СТЕПИ УРО РАН,

Г. ОРЕНБУРГ, РОССИЯ (E-MAIL: STEPEVEDY@YANDEX.RU)

## МАМОНТОВАЯ ЛИХОРАДКА НА НОВОСИБИРСКИХ ОСТРОВАХ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИХ ОХРАНЕ<sup>1</sup>

В России исторически сложился и по-прежнему сохраняется промыслово-заготовительный подход к использованию природных ресурсов, прежде всего биологических. Наиболее типичным вариантом реализации такого подхода является добыча и продажа ресурса по принципу: «добыл – присвоил – продал». При слабости сдерживающих начал и растущем спросе на ресурс, его заготовка на определенном этапе принимает характер лихорадочной добычи, ресурсной лихорадки. Лихорадка развивается от соперничества и азарта к особому виду заготовительной страсти.

Известны примеры «золотых», «алмазных», «каучуковых», «женьшеневых», «сайгачьих», «осетровых» лихорадок. Как показывает мировая и отечественная история, развитие ресурсной лихорадки подрывает ресурс и при отсутствии своевременного реагирования приводит к его полному исчезновению. Типичные примеры — сайгак, осетр, женьшень.

Россия является обладателем уникального ресурса ископаемого мамонтового бивня, который добывался на протяжении столетий местным населением, промышленниками, купцами. Мамонтовый бивень всегда был дорогостоящим ресурсом для косторезного промысла, в основном в Китае. После упадка промышленных заготовок в советское время активизация природных процессов размораживания реликтовых позднеплейстоценовых лессово-ледовых формаций (едом), полный запрет на добычу африканского слона и экспорт слоновой кости, практическое отсутствие альтернативных видов заработка для местного населения, распространение современной навигационной техники привели к тому, что начиная с 1990-х годов интерес к мамонтовой кости развился в заготовительную лихорадку. В настоящее время наблюдается обострение этого явления на фоне постоянного и существенного роста спроса и цен на бивень.

Ископаемый мамонтовый бивень добывается в экстремальных арктических условиях, в основном на Таймыре, в Центральной Арктике и на Колыме. В добыче этого ресурса участвует в основном местное население, имеется также ряд частных предприятий, обладающих лицензией на поверхностный сбор.

Мамонтовая лихорадка — это ажиотажная добыча мамонтового бивня, нередко на грани действующего законодательства и с риском для жизни, для удовлетворения в основном иностранного спроса в условиях активизации природного процесса размораживания костеносных едом в Арктике.

Согласно нашим исследованиям, в истории современной добычи мамонтового бивня выделяется ряд этапов, общим для которых является постоянный рост числа заготовителей и их технического оснащения:

1. Относительно малое количество сборщиков, лодки и снегоходная техника в основном советского производства. Начало применения современной навигационной техники. Выборочная добыча наиболее ценных образцов путем поверхностного сбора, в т.ч. в приливно-отливной полосе. Активизация процесса размораживания едом, массовый выход костных останков на поверхность (конец 1990-х – начало 2000-х).

2. Увеличение числа сборщиков, применение импортной техники и современного навигационного оборудования. Рост конкуренции, помимо поверхностного сбора ручное выбивание бивня, заготовка в т.ч. низкосортных бивней и их фрагментов (2006–2011 гг.).

3. Резкое увеличение числа сборщиков до 500–600 человек (только на Новосибирских островах), прочесывание тундры на импортных снегоходах. Собирается все по принципу зачистки: весь бивневый материал вплоть до щепы, прочие костные останки кроме мелких фрагментов костей. Существенный рост опыта сборщиков, позволяющий распознать первые признаки потенциального выхода бивня. Например, многократно прощупываются байджарахи, и особенно небольшие всхолмления в тундре. Лихорадка распространилась от бивней на практически все костные останки (2012 г.).

По имеющимся сведениям, многие участники мамонтовой лихорадки планируют применение в ближайшие годы мотопомп для искусственного ускорения природных процессов размораживания едом.

<sup>1</sup> Работа выполнена на основе материалов экспедиций Русского Географического Общества «Новосибирские острова–2011» и «Новосибирские острова–2012».

Мамонтовая лихорадка развивается на фоне стремительного роста интереса населения Японии, Кореи, Китая, Западной Европы, Северной Америки к плейстоценовой мегафауне — в развитых странах нарастает своеобразный плейстоценовый бум. Создаются новые музеи, расширяются соответствующие экспозиции, строятся плейстоценовые парки, издается масса печатной продукции, плейстоценовая тема широко представлена в Интернете. Многие музеи мира стремятся обладать как можно более полным набором подлинных останков мамонтовой мегафауны, в первую очередь полными скелетами, крупными бивнями и, конечно, целыми тушами. Сегодня главным потребителем российского мамонтового бивня стал Китай, где сосредоточены основные косторезные фабрики мира.

Россия, главный обладатель крупнейших в мире ресурсов останков плейстоценовой мегафауны, вместо национальных хранилищ останков степной мегафауны и развития туризма имеет лишь проблемы, порожденные ажиотажной добычей мамонтовой кости. Помимо высокого риска для жизни добытчика, на Новосибирском архипелаге это систематические нарушения пограничного режима. Уникальный палеонтологический материал уходит за рубеж без надлежащей экспертизы.

Сейчас основной участник мамонтовой лихорадки — это легальный и полуполюгальный сборщик, лишь планирующий применение мотопомп. К сожалению, известно стремление отдельных представителей Республики Саха (Якутия) законодательно приравнять мамонтовый бивень и содержащие его уникальные реликтовые едомы к общераспространенным полезным ископаемым, таким как песок или гравий. Сохраняется реальная угроза того, что уникальный не имеющий аналогов в мире ресурс плейстоценовых останков может буквально сгореть за считанные годы лихорадки, если вместо поверхностного сборщика в работу включится современная горнодобывающая техника.

Для юридического обеспечения перевода мамонтовой лихорадки в цивилизованный сбор ископаемых останков предлагаем раз и навсегда придать мамонтовой кости официальный статус адекватный ее истинной палеонтологической ценности, а вмещающему ее геологическому телу — едоме — официальный статус, гарантирующий запрет на преднамеренное разрушение. Лучшим практическим решением проблемы мамонтовой лихорадки считаем создание на Новосибирском архипелаге национально-геолого-палеонтологической направленности. Учитывая, что архипелаг оказался в эпицентре мамонтовой лихорадки, считаем необходимым ввести мораторий на любые виды хозяйственной деятельности на Новосибирских островах и их заселение впредь до создания национального парка.

Развитие инфраструктуры специализированного национального парка позволит эффективно охранять едомы и организовать цивилизованный сбор содержащихся в них палеонтологических останков, что затруднительно в современной ситуации. Согласно кадастровому паспорту земельного участка № 1400/11-1644, выданному ФБУ «Кадастровая палата» по Республике Саха (Якутия) 25 августа 2011 года, все Новосибирские острова отнесены к категории земель запаса с нулевой кадастровой стоимостью (то есть, материальный ущерб от потенциального разрушения едом в принципе невозможен). С другой стороны, по целевому назначению и разрешенному использованию все острова отнесены к ресурсному резервату «Лена-Дельта». В настоящее время охрану островов принял на себя Усть-Ленский заповедник, инфраструктура которого крайне удалена от островов, и возможности которого ограничены. Уникальность Новосибирских островов как охраняемого природного объекта в сочетании с их удаленностью от других охраняемых природных территорий требует организации отдельной специализированной ООПТ геолого-палеонтологической направленности.

Основным природоохранным и туристическим брендом национального парка должен быть уникальный исчезающий ландшафт русских едом — ледяных земель, и уникальное скопление останков плейстоценовой мегафауны, существующие в неповторимом сочетании только на его территории. Едомы острова Большой Ляховский — самые зрелищные и грандиозные во всем мире, и наиболее костеносные по мамонту. Особый интерес к мамонтовой фауне в мире, рост интереса к ней в России позволяет ожидать, при надлежащем маркетинге, высокий туристический спрос на Новосибирские острова как на уникальный останец исчезнувшего ледового континента и вместилище останков мамонтовой фауны.

Помимо создания дополнительных рабочих мест, что само по себе крайне важно для закрепления России на побережье Ледовитого океана, национальный парк предоставит возможность легального заработка на сборе бивня и прочих останков в порядке национального промыслового шоу, не имеющего мировых аналогов (палеонтологические тропы, и т.п.). Чтобы основная масса собранного материала оставалась в России, служа развитию отечественной науки и культуры, целесообразна организация государственных закупок для депонирования и экспонирования в системе национальных хранилищ, прежде всего непосредственно на Новосибирских островах, а также для создания новых и пополнения существующих научных и экспозиционных коллекций материала позднего плейстоцена в регионах России. По результатам экспертной оценки, часть собранного материала

может быть продана либо использована для обмена с зарубежными партнерами. Развитие арктического национального парка палеонтологической направленности на Новосибирских островах будет способствовать возрождению поселка Тикси в новом качестве — своего рода научных и туристических ворот в Центральную Арктику.

Мы также считаем, что развитие национального парка, представляющего мамонтовую фауну, являвшуюся по существу степной, будет способствовать развитию интереса к судьбе степей Евразии.

**С.В. ЛЕВЫКИН, Г.В. КАЗАЧКОВ, И.Г. ЯКОВЛЕВ, Д.А. ГРУДИНИН**

УРАН ИНСТИТУТ СТЕПИ УРО РАН,

Г. ОРЕНБУРГ, РОССИЯ (E-MAIL: STEPEVEDY@YANDEX.RU)

## ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗОНАЛЬНЫХ СТЕПЕЙ ЕВРАЗИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РОССИЙСКО-КАЗАХСТАНСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ<sup>1</sup>

В рамках реализации программы фундаментальных исследований ОНЗ РАН и перечисленных выше проектов осуществлялся поиск решения актуальных проблем сохранения и восстановления сухих зональных степей России и Казахстана, практически полностью уничтоженных распашкой вследствие целинной кампании. Массовый заброс пашни в залежь, характерный для второй половины 1990-х годов, быстро сменился реализацией ряда национальных проектов, принявших характер новой целинной кампании. Основной задачей исследований было оценить, в какой мере к 2012 году протекли процессы самовосстановления степных экосистем, какое количество залежей сохранилось и какова их природоохранная ценность.

Выяснилось, что на части залежных земель, площади которых в основном приходятся на Казахстан, в т.ч. вдоль оренбургского участка границы с Россией, к 2012 году успел сформироваться экосистемный базис вторичной степи в виде сложившейся системы таких титульных степных доминантов, как ковылок, стрепет, сурок. Ранее прогнозировалось, что процесс восстановления исходной растительности в южном подтипе сухих степей потребует десятки лет, причем полынные стадии демуляции могут затянуться на неопределенно долгое время. Рядом экспертов высказывались сомнения в самой возможности формирования вторичных ковыльковых степей на каштановых почвах. Материалы наших полевых исследований доказывают, что процесс формирования вторичных ковыльковых степей, несмотря на практически полную распашку территории без сохранения эталонов, занял порядка 15 лет (1996–2012). Ковылок практически полностью вытеснил полынью, проявив свойства «агрессивного внедренца». В настоящее время происходит активное вытеснение востреца. Процесс самовосстановления пошел не по предсказанному полынному сценарию, а по злаковому и даже дерновинно-злаковому.

Ожидалось, что по мере развития рыночных отношений в России и Казахстане южная граница рискованного богарного земледелия поднимется от южной границы южного подтипа сухих степей до середины умеренно сухих степей на темно-каштановых почвах. Ожидалось, что в качестве альтернативы целинной зерновой модели землепользования будет развиваться адаптивное мясное скотоводство. Оказалось, что там, где после экономических потрясений 1990-х годов сохранились населенные пункты и достаточное население, посевные площади не только сохранились на уровне 1990-х годов, но даже значительно увеличились.

По нашим наблюдениям, и в России, и в Казахстане социальные приоритеты преобладают в аграрной политике над экономическими и тем более экологическими. Распашка вторичных степей продолжается.

В ходе полевых исследований были выявлены десятки массивов вторичных степей площадью от нескольких сотен до первых десятков тысяч га на пространстве от западной границы Казахстана до г. Аркалык включая приграничные районы Оренбургской области и сопредельных областей Казахстана. Было установлено, что современные вторичные степи смогли сформироваться и пока сохраняются на крупных площадях только там, где имело место сочетание следующих условий:

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках проекта 12-П-5-1005 «Степь и лесостепь Российской Федерации: актуальные проблемы землепользования и пространственного развития в условиях модернизации экономики» программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 31 (2012 г.) и проекта ПРООН/МПП/ГЭФ «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России (Improving the Coverage and Management Efficiency of Protected Areas in the Steppe Biome of Russia)».

- 1) Банкротство бывших зерновых совхозов в 1996 году в результате сильнейшей засухи вплоть до полного исхода земледельческого населения с ликвидацией населенных пунктов (ведущий фактор);
- 2) Отсутствие пахотного воздействия на протяжении не менее 15 лет;
- 3) Удаленность участка от крупных населенных пунктов и транспортных коммуникаций.

Установлено, что вторичные степи явно недооценены как природоохранные объекты. Насто-раживает устоявшаяся тенденция в территориальной охране степной зоны России и Казахстана. Следуя формальным требованиям основных международных природоохранных фондов-доноров по наращиванию площадного показателя в территориальной охране, природоохранные организа-ции России и Казахстана обосновывают заявки на охрану десятков и сотен тысяч гектаров террито-рий, мало представляющих зональную типичность степей и не пригодных для зернового хозяйства. Прежде всего это леса, озера, солонцы, песчаные и каменистые разновидности степей. Титульные степные биологические объекты не способны к восстановлению на таких территориях. Таким об-разом, международные фонды не учитывают природоохранную специфику современных степей:

- 1) практически все современные степные экосистемы неполноценны — отсутствуют дикие лошади;
- 2) в наибольшей степени пострадали степи на лессово-суглинистой основе, признанные зо-нальными, которые не сохранились в целинном виде, но которые имеют тенденцию к самовосста-новлению на залежах;
- 3) возможность воссоздания полноценных зональных степей на лессово-суглинистой основе существует только на залежных землях, основные массивы вторичных степей на залежах находятся в Казахстане.

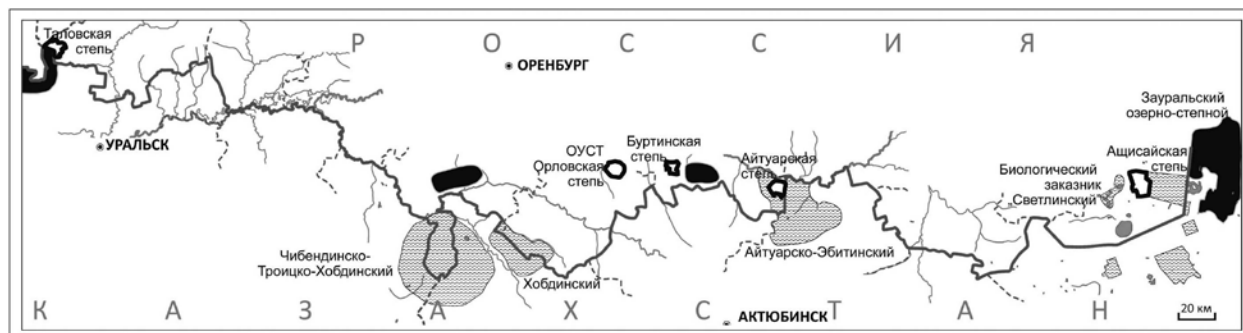
Для интеграции усилий России и Казахстана, направленных на сохранение и восстановление степных экосистем, наиболее пострадавших в XX веке, проектом ПРООН/МПР/ГЭФ «Совершенство-вание системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России» предусмотрено ме-роприятие «Разработка и поддержка выполнения соглашений о совместном сохранении степей на трансграничной территории в пределах Оренбургской области России и прилегающих регионов Ка-захстана». Основными партнерами являются Оренбургская область России и Актыбинская область Республики Казахстан. В рамках реализации этого мероприятия Институтом степи УрО РАН орга-низовано и проведено два рабочих совещания по проблеме: в ноябре 2011 г. в г. Актобе (Казахстан) и в феврале 2012 г. в г. Оренбург (Россия). Разработан проект Положения о Комиссии по вопросам двустороннего сотрудничества в области сохранения ландшафтного и биологического разнообра-зия в трансграничной зоне Оренбургской области Российской Федерации и Актыбинской области Республики Казахстан. Высока вероятность утверждения данного положения руководством степ-ных регионов уже в ближайшее время. Разработан соответствующий план действий.

В 2009–2012 гг. проведены комплексные экспедиционные исследования по выявлению мало-востребованного фонда залежных земель в приграничных районах Оренбургской области и сопредельных областях Казахстана, обладающих высокой природоохранной ценностью и перспективных для организации трансграничных степных ООПТ. По итогам полевых исследований нами предло-жены следующие объекты (рис. 1):

1. Чибендинско-Троицко-Хобдинский участок площадью 330 тыс. га, в т.ч. 220 тыс. га вторич-ных степей.
2. Зауральский озерно-степной участок (актуализация проекта озерно-степного заказника «Айке» 2004 г. с учетом неоцелинной кампании и приоритета вторичных степей. Разработано три варианта площадью десятки тысяч га.)
3. Айтуарско-Эбитинский участок (актуализация проекта заказника «Эбита» Актыбинской области).
4. Хобдинский участок.

Помимо создания трансграничных ООПТ, предполагается, что наиболее эффективным вкладом России в трансграничное сохранение и восстановление степей было бы принципиальное изме-нение структуры аграрного землепользования в трех районах Восточного Оренбуржья: Ясенском, Домбаровском, Светлинском.

При этом Светлинский район имеет все возможности развития в наиболее «охотничью» и «при-родоохранную» территорию степных регионов России. С учетом вступления России и Казахстана в ВТО, климатических изменений, в Светлинском районе необходимо перейти от земледелия особо-го риска к адаптивному степному животноводству с дополнительной кормовой базой в виде посевов сорго (не более 10% современных пахотных угодий), остальную малопродуктивную пашню необхо-димо трансформировать в житняково-типчачово-ковыльные пастбища для развития коневодства,



- Степные ООПТ Оренбургской области: ГПЗ «Оренбургский», ОУСТ «Орловская степь», Светлинский биологический заказник
- Массивы вторичных степей, распаханные в 2008-2011 гг.
- Перспективные трансграничные степные ООПТ.

**Рис. 1.** Перспективные объекты организации трансграничных степных ООПТ

овцеводства, бизоноводства. На базе участка госзаповедника «Оренбургский» «Ащисайская степь» необходимо, с присоединением к нему дополнительных площадей, создать ядро территориальной охраны ландшафтного и биологического разнообразия степей урало-тургайского региона. Необходимо провести экологическую реставрацию камышовых зарослей на крупнейшем в районе степном озере Шалкар-Ега-Кара и развить на его базе и на базе соседних наиболее продуктивных степных озер интенсивное охотничье хозяйство, способное приносить прибыль и создавать дополнительные рабочие места для жителей района. На восстанавливаемых степных угодьях района необходимо восстановление популяции степного сурка до нескольких сотен тысяч голов, которая при такой численности сможет послужить биологическим ресурсом высокой экономической ценности.

Так же в рамках перечисленных выше проектов исследована степная территория Западно-Казахстанской области (ЗКО), выявлены основные массивы вторичных ковыльковых степей. Разрабатываются аналогичные предложения перспективных охраняемых степных территорий для ЗКО, в т.ч. трансграничных.

В Оренбургском Предуралье выделены массивы вторичных степей на маловостребованном земельном фонде, на котором предлагается организация ОПТ «Стрепетов Дол» с двумя участками: Маячный (16,5 тыс. га) и Дедуровский (26 тыс. га), Троицкий выступ Оренбургской области в составе Чибендинско-Троицко-Хобдинского участка и Луговской участок Кувандыкского района Оренбургской области выделенный на основе памятника природы «Кзыладырское карстовое поле» и прилежащих вторичных степей общей площадью 4100 га. Вторичные степи участка Луговской пока представляют собой маловостребованный земельный фонд, обладающий высокой природоохранной ценностью, в частности как местообитание краснокнижных видов: ковыль красный, копеечник серебристолистый, стрепет. В случае изменения ориентации соседних землепользований на природоохранную может сформироваться единый природоохранный степной массив от Луговского участка до государственной границы РФ с перспективой организации трансграничной степной ООПТ.

**Г.В. МИНЛЕБАЕВ**

ЛЕСНОЕ ПОМЕСТЬЕ «МАЛАЯ ВОЛЖСКАЯ БУЛГАРИЯ»,  
ТАТАРСТАН (E-MAIL: GUSALBULG@YANDEX.RU)

## ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В ЛЕСНОМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Основная задача геоэкологических исследований — поиск компромиссов между природой, населением и производством. Инновации представляют собой изменения качественного характера и ориентированы на экономико-социальный и экологический эффект. К числу инноваций можно отнести, в частности, новые леса из интродуцентов, восстановление водности и полноводности водных объектов, а также некоторые научные рекомендации в геоэкологии.

Инновационный процесс в этой сфере ослаблен проявлением сил, препятствующих его развитию. Сопротивление процессу оказывают экзогенные (внешние) и эндогенные (внутренние) факторы, сформировавшиеся в научных, учебных и экономических структурах. Назовем некоторые экзогенные «тормоз-факторы»:

- в подавляющем большинстве случаев руководители научных, учебных и экономических структур не желают менять status-quo своих научных тем, сознательно не содействуют инновационным изменениям;
- традиции, прочно укоренившиеся в научных, учебных и производственных процессах, составляющие основу доинновационного профессионализма. Любое отклонение от установившихся профессиональных сценариев выполнения работы, как правило, воспринимается в научном обществе как недостаточный профессионализм и при помощи отлаженной системы «поощрения-наказания» процесс направляется в традиционное русло;
- настроения в научном и преподавательском обществе, их направленность; отсутствие желаний к переменам и уступкам в традициях, отсутствие креативных ученых и преподавателей, желающих идти на инновационный риск.

Некоторые общепринятые эндогенные «тормоз-факторы»:

- отсутствие или недостаточность развития национальной научной школы, обеспечивающей развитие современного и нового технологического уклада;
- неправильно выбранные приоритеты научного и экономического развития, но поддерживаемые энергией и финансовыми ресурсами людей, стоящими за этими приоритетами [7].

Рассмотрим проблемы внедрения инноваций в сферу лесовосстановления и водовосстановления. На сегодняшний день известны следующие факты и «тормоз-факторы»:

1. 19 ноября 1703 императором Петром Великим был издан Указ, который до сего дня лесным научным и педагогическим сообществом трактуется как законодательный акт об описи лесов во всех уездах в пределах 50 верст от больших рек и 20 верст от малых [5]. Основной же смысл указа иной и ясно выражен во фразе: «...которые в те большие реки впали, а сплавному ходу по ним быть мочно», что означает, что реки должны оставаться судоходными «дорогами». Эти 50 и 20 верст буквально означают ширину водоохраных зон этих рек, которые были призваны сохранять и водность этих рек, сохранять лесные и рыбные ресурсы, и уменьшать силу паводков, а также означают длину основной массы притоков-водотоков этих рек — родников, ручьев и речушек питающих «большие и малые» реки. Это не понятно до сего дня в научном лесном, водном и юридическом сообществе, а значит и в лесных и юридических ВУЗах и среди чиновников. И как результат — в 2006 г. при молчании этих сообществ водоохраные зоны были уменьшены вдвое, выведены из категории природоохранных земель и введены в категорию земель сельхозназначения. И там теперь пашут, сеют, строят коттеджи и пр.

2. Среднегодовое количество осадков, например, в Татарстане в 480 мм осадков означает, что на 1 га региона в среднем выпадает в год 4800 т осадков. На образование/синтез 1 т лесной органики/биомассы требуется 100 т воды, т.е. на годовой «урожай» леса в 14 м<sup>3</sup> — требуется уже 1000 т осадков. В первые весенние недели с сельхозугодий испаряется более 1500 т влаги. Далее, на получение 1 т зерна требуется уже 1000 м<sup>3</sup> воды с 1 га [3].

3. В.В. Докучаев в своих первых работах [4] писал о необходимости выработки норм соотношений пашни, лугов и леса. Он считал достаточным (в свое время) соотношение между лесами и полями как 10–20% леса и остальные 80–90% — сельхозугодья. Но ныне имеем факт массового сведения лесов (более чем втрое по сравнению с началом XX в.), т.е. втрое большие площади сельхозугодий и новые также втрое более влагопоглощающие и поэтому высокоурожайные сорта сельхозкультур. Отсюда и отрицательный баланс между пополнением и водозабором подземных вод.

Нарушение баланса между водозабором и восполнением запасов подземных вод стало причиной уничтожения более 30% малых водотоков (родники, ручьи) в Татарстане — влага «осадков» перехватывается сельхозугодьями, подземные воды иссякают, иссякают и источники водотоков и как следствие-факт — маловодье уже средних и больших рек, безрыбье, бесплодие почв [2, 6].

4. Преподаватели кафедр права в лесных и иных биоВУЗах не понимают и не поясняют студентам, что согласно ст. 11 закона «О фермерском хозяйстве» под фермерство выделяются земли из категории земель сельхозназначения, где шесть групп земель. В первую входят пашня, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения, залежь. В четвертую — болота и земли, занятые древесно-кустарниковой растительностью. И ни в одном научно-методическом издании не сказано о возможности использовать земли четвертой группы под лесное фермерство или агролесоводство.

Эти преподаватели также не знают, не понимают и не толкуют должным образом законодательную новеллу о праве на бесплатное получение земли лишь для фермерства. В публикациях идет



речь о передаче земли под фермерство лишь за плату [1]. Поэтому все административные структуры под фермерство лишь продают землю, да и не за часть кадастровой цены, а через аукцион, что не соответствует правовым нормам. В результате в среде чиновников отсутствует нормальное толкование существующего права, и геоэкологические проблемы не решаются частной инициативой, фермерство развито слабо, а лесное фермерство вообще отсутствует. При этом развивается процесс запустения в сельской местности и земля зарастает «дрянным». Такая земля уже не будет пригодна для облесения ценными видами. Уборка «дряника» требует значительных финансовых затрат, а значит не даст работу селянам, продукцию и налоги в муниципальный бюджет.

Далее, преподавателями биоВУЗов не понято, а поэтому не сказано ни одного слова о том, что действующие Земельный и Лесной кодексы РФ не запрещают гражданам выращивать и иметь в собственности лес. Об этом однозначно указывает ст. 9 Конституции РФ — право граждан России обладать любыми природными ресурсами. Лес — один из этих ресурсов. Подобная правовая некомпетентность наносит ущерб природе и биоразнообразию, нарушает права граждан. Любой гражданин России имеет право создать коллекцию (арборетум), а также питомник ценных и редких (краснокнижных) древесных видов и экзотов, и далее лес, выростив их из официально приобретенных семян и саженцев.

Если научное сообщество и чиновники резко не «помудреют», не станут экстренно рассматривать эту принципиальную проблему, не озвучат ее решения, то это приведет к дефициту воды в густонаселенных регионах России и к ускорению процесса сокращения биоразнообразия и лесов. Какое может быть устойчивое и рациональное природопользование при потворстве обезвоживанию?

Понимания важности преодоления таких эндогенных «тормоз-факторов» со стороны науки, со стороны системы биологических, лесных и экологических образовательных структур, а значит и чиновников в решении задачи восстановления и затем рационального использования геоэкосистем, как видно, ожидать не приходится.

Если теперь говорить об основной задаче геоэкологических исследований, то можно перейти к формулировке эндогенной инновации в этой сфере — поиск разумных и приемлемых компромиссов должен происходить между начальной фазой — наукой и правом, и затем производством и властью. А пока основным источником антропогенного воздействия на природу являются наука, административные и властные (депутаты) структуры. Это с их «одобрения» спроектированы, прошли экспертизы и работают вредные для экологии и населения производства и «создаются» геоэкологические проблемы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронин Б.А. Крестьянское (фермерское) хозяйство в России: правовое положение, перспективы // Аграрный вестник Урала. 2009. № 7. С. 99–102.
2. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстана // Ежегодные доклады Министерство экологии и природных ресурсов республики Татарстан, Казань.
3. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Потребление воды: экологический, экономический, социальный и политический аспекты. М.: Наука, 2006.
4. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. Санкт-Петербург: Типография Евдокимова, 1892.
5. Полное собрание законов Российской Империи. Т. IV–VII. 1830.
6. Шакиров Р.С. Земное плодородие. Казань, 1989.
7. Макаренко И.П. Проблемы формирования системного инновационного процесса // Проблемы и перспективы инновационного развития экономики. Материалы XX международной научно-практической конференции по инновационной деятельности. Киев-Симферополь-Алушта, 2005.

**Г.Д. МУХИН**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ, (E-MAIL: GD\_MUKHIN@RAMBLER.RU)

## КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Современные глобальные климатические изменения по-разному проявляются на субрегиональном и региональном уровнях Северной Евразии. На территории Европейской части России в пределах 50–60° с.ш. метеорологическими данными убедительно подтверждено повышение среднегодовой температуры за последний век более чем на 1 °С, в сочетании с заметным повышением количества

осадков, особенно в летний период [1, 4, 5]. На этом общем вековом фоне проявлялись существенные различия динамики климатических показателей как по отдельным регионам, так и разнонаправленные климатические тренды в разные временные периоды. Так, в большинстве регионов центральной и северной части Европейской территории России с 70-х гг. прошлого века практически до настоящего времени отмечается устойчивый тренд потепления, которому предшествовал период относительно похолодания (1950–1970 гг.). В предшествующих исследованиях [2, 3] показана несомненная связь между ростом температурных показателей и урожайностью зерновых культур в период теплого тренда. Коэффициенты корреляции между показателями среднегодовых температур по отдельным метеостанциям и выровненной урожайностью составляют 0,60–0,75. Максимальные значения корреляции отмечаются в тех районах, где данные метеостанций относятся к массивам земель, в минимальной степени подвергшихся сокращению посевов зерновых культур за рассматриваемый период.

Период теплого климатического тренда с 1970 по 2009 гг. взят за основу анализа проблем сельскохозяйственного землепользования. В течение этого периода с началом рыночных реформ (1991–1992 гг.) и дефицитом финансовых ресурсов произошло незапланированное, обвальное сокращение площади обрабатываемых земель [2]. Наиболее существенно этот процесс затронул нечерноземные регионы северной половины Европейской территории России. В регионах Нечерноземной зоны посевные площади всех сельскохозяйственных культур сократились с 1990 по 2009 гг. с 28,8 до 13,2 млн га, или более чем в два раза (на 54,2%). Посевные площади зерновых культур, имеющих наибольшее товарное значение, сократились в Нечерноземной зоне с 13,4 до 7,3 млн га. Наибольшие относительные потери посевных площадей зерновых культур произошли в регионах среднетаежной зоны. Так, в республиках Карелия и Коми, в Архангельской области, в северных районах Кировской, Свердловской областей, Пермского края, в северо-западной части Вологодской области, восточной части Ленинградской области практически перестали возделывать зерновые [2]. В половине и более районов Псковской, Новгородской, Тверской, Смоленской областей посевы зерновых сократились более чем на 90%. В табл. 1 охарактеризованы масштабы сокращения посевных площадей зерновых культур по каждому из регионов Нечерноземья в процентах от уровня 1990 г. Относительное сокращение посевных площадей зерновых культур в регионах южного Нечерноземья (Брянская, Калужская, Московская, Орловская, Тульская, Рязанская, Владимирская области, республики Мордовия, Чувашия и Удмуртия, Пермский край) не столь значительно и составляет 30–50%. Однако в абсолютном выражении, ввиду их высокой земельной освоенности, выбытие посевных площадей зерновых культур за исследуемый период наиболее значительно и составляет более 50% всей потери посевных площадей. Кроме того, оценочная продуктивность и кадастровая стоимость земель этих регионов также высока. Средняя нормированная урожайность зерновых в этих регионах составляет не менее 15–20 ц/га.

Масштабы выбытия сельскохозяйственных земель из оборота связаны, прежде всего, с экономическими, демографическими факторами, а также с условиями местоположения, сыгравшими главную роль в деградации сельской местности регионов Нечерноземья. Эти факторы вступают в явное противоречие с факторами климатических изменений, в частности, с ростом среднегодовых и зимних температур воздуха, а также ростом или сохранением на прежнем уровне годовой суммы осадков за исследуемый период. В условиях дефицита тепла для выращивания зерновых культур в Нечерноземье и недостаточности увлажнения в юго-восточных районах этого субрегиона изменения температурных показателей и количества осадков в «положительную» сторону для урожайности зерновых вступает в явное противоречие с экономически обусловленной тенденцией сокращения посевных площадей зерновых культур. В большинстве зернопроизводящих районов южной части Нечерноземья в период 1970–2009 гг. отмечается прирост выровненных по линейному тренду среднегодовых температур в интервале 1,5–2,0 °С (табл. 1). Одновременно можно констатировать прирост, сохранение на прежнем уровне, либо уменьшение годового количества осадков в разных регионах Нечерноземья. Если в западных регионах (Псковская, Новгородская, Ленинградская, Калининградская, Смоленская области) прирост годового количества осадков не способствует увеличению урожайности зерновых, то в южных и юго-восточных регионах Нечерноземья данный прирост имеет существенное значение, а убывание этого показателя негативно сказывается на величине прироста нормальной урожайности.

Графики фактического распределения урожайности зерновых культур по регионам Нечерноземья свидетельствуют о заметном спаде урожайности в первые годы рыночных реформ (1992–1995 гг.). В большинстве регионов этот спад не сказался на общем положительном тренде прироста урожайности, т.к. резкое снижение доз вносимых удобрений на плодородных дерново-подзолистых со вторым гумусовым горизонтом, серых лесных и черноземных почвах компенсировалось благоприятной тенденцией роста температур и количества осадков. Линейные тренды урожайности зерновых культур по большинству регионов имеют положительный рост, выражающийся в абсолютном (ц/га)

**Таблица 1.** Показатели динамики климатических показателей, урожайности и посевных площадей зерновых культур регионов Нечерноземной зоны в 1970-2009 гг.

РЕГИОНЫ	ПРИРОСТ ПОКАЗАТЕЛЯ СРЕДНЕГОДОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ, °С	ИЗМЕНЕНИЕ СРЕДНЕГОДОВОГО КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ, ММ	ПРИРОСТ НОРМАЛЬНОЙ УРОЖАЙНОСТИ, Ц/ГА	ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ПРИРОСТ УРОЖАЙНОСТИ, %	СНИЖЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ, %
Архангельская область	+0,4	+80,0	+0,55	4,9	97,9
Республика Карелия	+1,4	+85,1	-4,9	-25,7	50,0
Вологодская область	+1,0	+8,0	+2,8	21,2	45,8
Калининградская область	+1,2	+67,5	+7,42	41,4	60,3
Ленинградская область	+1,6	+67,5	+2,45	12,3	1,4
Новгородская область	+1,5	+121,0	+2,3	22,3	92,5
Псковская область	+1,5	+175,3	-1,28	-11,0	91,6
Республика Коми	+1,5	+160,0	+3,39	38,4	100
Брянская область	+2,0	+82,2	+5,98	67,7	40,3
Владимирская область	+1,8	+38,0	+5,47	38,4	71,2
Ивановская область	+1,4	-	+2,55	20,0	75,5
Калужская область	+1,5	+70,0	+7,19	71,5	74,9
Костромская область	+1,9	-20,0	-0,09	-0,7	77,9
Московская область	+1,5	+22,4	+6,5	32,5	70,6
Орловская область	+2,3	-240,0	+13,95	120,3	12,3
Рязанская область	+1,4	+17,0	+12,49	132,6	41,8
Смоленская область	+1,55	+54,1	+2,22	18,5	83,5
Тверская область	+1,6	+94,0	-0,89	-7,1	85,2
Тульская область	+1,58	-186,0	+7,7	51,5	36,2
Ярославская область	+1,5	-30,8	+0,52	4,0	82,5
Республика Мари Эл	+1,0	+0,2	-0,41	-2,6	50,0
Республика Мордовия	+1,5	+93,2	+11,9	118,2	32,8
Чувашская республика	+2,0	-*	+1,11	5,7	37,5
Кировская область	+1,3	+66,0	+5,26	54,7	68,7
Нижегородская область	+1,6	+57,2	+7,5	63,5	44,7
Удмуртская республика	+1,0	+35,8	+4,41	44,5	45,0
Пермский край	+1,5	+106,7	+1,19	12,6	66,8
Свердловская область	+1,5	+128,8	-1,26	-7,8	44,0

и относительном (%) приросте урожайности (табл. 1). Исключение составляют Псковская, Тверская, Костромская области, республики Карелия и Марий Эл. В целом, в этих регионах с бедными почвами фактор резкого снижения доз вносимых удобрений оказался более значимым, чем положительные тренды температур и осадков.

Анализ табл. 1 показывает, что с агроклиматической точки зрения неоправданными являются сокращения посевных площадей зерновых культур практически во всех регионах южной части Нечерноземной зоны. В то же время на современном этапе климатических изменений, на ближайшую перспективу приходится смириться с падением посевных площадей зерновых культур в регионах северной части Нечерноземья. Возделывание здесь преимущественно кормовых культур представляется наиболее эффективной формой использования пахотных угодий.

В целом, в нечерноземных регионах выбытие земель из сельскохозяйственного оборота представляется чрезмерным, оправданными являются потери посевных площадей на заведомо непродуктивных землях. В то же время, учитывая потепление климата, необходимо возвращение в оборот не менее 30–35% заброшенных земель в регионах с относительно высоким плодородием почв.

Масштабы и интенсивность использования земель в условиях рынка определяются соотношением всех факторов производства (плодородие земель, трудовые ресурсы, производственные активы, финансовые и институционально-административные ресурсы). При возвращении сельскохозяйственных земель в оборот необходимо исходить из особенностей каждого региона с учетом всех факторов производства. При этом приоритетными факторами являются качество земель и кли-

матические изменения, т.е. природные факторы. Никем не ставится под сомнение эффективность возделывания в Нечерноземной зоне кормовых культур и фуражного зерна. Сохранение и восстановление земледельческих ареалов товарного сельского хозяйства вокруг сохранившихся населенных пунктов представляется актуальной задачей возрождения сельской местности Нечерноземья, а климатические изменения являются для этого благоприятным фоном.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будыко М.И. Глобальное потепление // Изменения климата и их последствия. СПб.: Наука, 2002. С. 7–12.
2. Мухин Г.Д. Эколого-экономическая оценка трансформации сельскохозяйственных земель Европейской территории России в 1990–2009 гг. // Вестн. Моск. ун-та, Сер. 5. География. 2012. № 5. С. 18–29.
3. Мухин Г.Д., Леонова Н.Б. Влияние климатических изменений на продуктивность сельскохозяйственных культур территории Кировской области // «Региональные эффекты глобальных изменений климата» (Материалы международной научной конференции) Воронеж: Научная книга, 2012. С. 422–426.
4. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации // Том II. Последствия изменений климата. М.: Росгидромет, 2008.
5. Эколого-географические последствия глобального потепления климата XXI века на Восточно-Европейской России и в Западной Сибири / Под ред. Н.С. Касимова, А.В. Кислова. М.: МАКС-Пресс, 2011.
6. Российский гидрометеорологический портал. Доступно по адресу: <http://www.meteo.ru/data>.
7. Всероссийский НИИ сельскохозяйственной метеорологии (г. Обнинск). Доступно по адресу: <http://www.cxm.obninsk.org/index.php.id>.

**В.И. НАЗАРОВ, Д.А. МАКАРЕНКОВ, Я.А. ТРЕФИЛОВА**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАМИ),  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: ZLATA\_YANA88@MAIL.RU)

### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ ГРАНУЛ ПОВЫШЕННОЙ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ МЕТОДОМ ПРОХОДНОГО ПРЕССОВАНИЯ

Высокие цены на нефть, газ и другие виды ископаемого топлива вызвали интенсивные поиски возобновляемых источников энергии совместно с использованием вторичных материальных ресурсов (ВМР). Замена ископаемых видов топлива позволяет снизить выброс парниковых газов.

Перспективным источником возобновляемых энергоресурсов является древесная биомасса, самопроизвольно возобновляющаяся при устойчивом лесопользовании. Анализ перспектив возобновляемой энергетики [1] показал, что количество энергии, произведенной в ЕС за счет биомассы, должно составить 74% от общего потребления возобновляемой энергии. С точки зрения глобальной экологии, утилизация биомассы отходов лесопромышленного комплекса позволит решить задачи производства энергии за счет ее универсальной технологии. В удаленных районах создание установок по производству топливного сырья для возобновляемой энергетики, безусловно, окажет положительное влияние на развитие регионов.

Существующие методы получения топливных гранул дают возможность перерабатывать дровяную древесину, отходы лесозаготовок в виде сучьев, веток, вершущек и пней деревьев. Так, например, в Ленинградской области объем такого рода сырья составляет около 2600 млн м<sup>3</sup>. Переработку этой массы могут обеспечивать как стационарные, так и передвижные гранулирующие установки.

Рассмотрим особенности сжигания древесного топлива. При сжигании опилок, стружек и щепы в топках котельных значительное количество несгоревших частиц выбрасывается в атмосферу. Эти потери объясняются неполнотой сгорания. При сжигании отходов и щепы не обеспечивается высокая температура горения. Это исключает их применение для ведения высокотемпературных процессов и снижает КПД котельных установок. В России и за рубежом ведутся поиски повышения реакционной способности и тепловой мощности гранул [2].

При условии ввода специальных добавок перспективным можно считать гранулирование коры, опилок, измельченных лесосечных отходов и шлифовальной пыли.

Основным оборудованием для получения нормированных цилиндрических пеллет являются роторные пресса с кольцевой или плоской матрицей. Достоинствами топливных гранул являются возобновляемость сырья, высокая энергоконцентрация и насыпная плотность, транспортабельность, экологичность и низкие энергозатраты при производстве. Одна тонна древесных гранул за-

Таблица 1. Нормативы и стандарты на древесные гранулы

ХАРАКТЕРИСТИКА ГРАНУЛ	СТРАНА (СТАНДАРТ)			
	ГЕРМАНИЯ (DIN 51 731)	АВСТРИЯ (O-NORM M 7135)	ГЕРМАНИЯ (DIN PLUS)	ШВЕЦИЯ (SS 18 71 20)
Диаметр d, мм	4–10	4–10	4–10	<25
Длина, мм	<50	<5×d	<5×d	<5×d
Плотность, кг/ дм <sup>3</sup>	>1,0–1,4	>1,12	>1,12	–
Влажность, % масс.	<12	<10	<10	<10
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	650	650	650	>500
Брикетная пыль, % масс.	–	<2,3	<2,3	–
Зольность, % масс.	<1,5	<0,5	<0,5	<1,5
Теплота сгорания, МДж/кг	17,5–19,5	>18	>18	>16,9
Содержание серы, % масс.	<0,08	<0,04	<0,04	<0,08
Содержание азота, % масс.	<0,3	<0,3	<0,3	–
Содержание хлора, % масс.	<0,03	<0,02	<0,02	<0,03
Мышьяк, мг/кг	<0,8	–	<0,8	–
Свинец, мг/кг	<10	–	<10	–
Кадмий, мг/кг	<0,5	–	<0,5	–
Хром, мг/кг	<8	–	<8	–
Медь, мг/кг	<5	–	<5	–
Ртуть, мг/кг	<0,05	–	<0,05	–
Цинк, мг/кг	<100	–	<100	–
Количество связующих материалов, % масс.	–	<2	<2	–

нимает примерно 1,5 м<sup>3</sup>, заменяя при этом 500 л дизельного топлива, обладает теплотворной способностью 5000 кВт.

Калорийность различных типов древесных отходов и топливных гранул (кВт ч/кг) в среднем равны: смешанная щепа — 3,3; щепа ели — 3,5; древесина лиственная — 4,1; древесина хвойная — 4,4; брикеты из опилок — 4,8; гранулы — 5,0.

Топливные гранулы являются экологически чистым топливом. Выделяющийся при сгорании углекислый газ является «нейтральным», так как древесина освобождает столько СО<sub>2</sub>, сколько приняла во время роста (закрытый углеродный обмен). При сгорании ископаемого топлива, напротив, освобождается углекислота, собранная за миллионы лет, что ведет к повышению содержания СО<sub>2</sub> в атмосфере и, следовательно, к увеличению парникового эффекта.

Древесные гранулы в настоящее время являются стандартизированным видом топлива. Нормативы и стандарты на них приведены в табл. 1.

Сырьем для производства древесных гранул служат отходы деревообработки, низкотоварная древесина и т.д. Сырье не должно быть старым (лежалым), так как в этом случае эластичность древесины теряется, из-за этого она хуже гранулируется. При этом снижается теплотворная способность гранул. Влажность исходного сырья повышает активность грибковой и бактериальной флоры, что приводит к снижению прочности и потере теплотворной способности гранул примерно в 3 раза.

Для повышения теплотворной способности гранул из опилок к ним добавляют пивную дробину, торф, лузгу и др. К настоящему времени исследована формуемость и гранулируемость топливных смесей при прессовании в закрытой матрице [2]. Смеси содержали вместе с опилками лузгу, пивную дробину, кизельгур, торф и технический углерод. Их соотношения менялись от 15 до 50%. При насыпной плотности смесей 250–500 кг/м<sup>3</sup>, при удельных давлениях 40–100 МПа плотность прессовок колебалась от 800 до 1200 кг/м<sup>3</sup>. При этом прочность прессовок на раскалывание изменялась от 0,1 до 0,25 МПа. При давлениях 100–130 МПа прочность увеличивалась до 0,35 МПа.

Увеличение тепловой мощности топливных гранул достигается за счет ввода углеродсодержащего компонента с высокой удельной поверхностью S=5000–8000 см<sup>2</sup>/г. В качестве компонента инициирующего горение вводят азотсодержащие материалы такие, как аммиачную или известково-аммиачную селитру. Так, например, гранулы, в состав которых входят технический углерод 55%, опилки 22%, аммиачная селитра 7% и полимерное связующее 8%, позволили сократить время



загорания до 4–5 минут при температуре 550 °С. Гранулы полностью прогорают за 3–4 часа без остатка в золе горючих веществ. Такие гранулы получали при давлении 50–150 МПа, их плотность 1300 кг/м<sup>3</sup>, прочность на сжатие 20–25 МПа и теплотворная способность 7400 ккал/кг.

Таким образом, анализ топливных гранул, полученных из многокомпонентных полидисперсных шихт, показал возможность их гранулирования методом прессования. Ввод в состав компонентов, инициирующих процесс горения за счет их оптимального соотношения позволил расширить номенклатуру топливных гранул. В качестве гранулирующего оборудования может использоваться роторный гранулятор с плоской матрицей с каналами проходного прессования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Международная конференция «Возобновляемая энергетика 2003: Состояние, проблемы, перспективы» 4–6 ноября 2003 г. Сборник докладов. СПб: СПбГПУ, 2003. С. 117.
2. Булатов И.А., Назаров В.И. Разработка процесса гранулирования древесных топливных гранул методом прокатки на роторных прессах // Инженерные и технологические исследования для устойчивого развития: Международный Интернет-Форум молодых ученых, аспирантов и студентов. 2005–2006 гг. Москва, Россия. Доступно по адресу: <http://www.msuie.ru/unesco.forum/dok1/13.dok>.

#### А.А. ПАВЛОВСКИЙ

ЦЕНТР МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПРОБЛЕМАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РАН (ИНЭНКО РАН),  
Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, РОССИЯ (E-MAIL: PA1@YA.RU)

## ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ НОРМ КАК ВЫЗОВ РАЦИОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ НА ТЕРРИТОРИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

На современном этапе развития знаний о глобальном потеплении все большее внимание уделяется исследованию возможного влияния антропогенных изменений климата на различные сферы деятельности общества и компоненты окружающей среды. В результате климатических изменений крупные города могут столкнуться как с риском деградации, например, при повышении уровня моря или стихийных бедствиях, так и со сложностями в обеспечении базовых услуг для своих жителей.

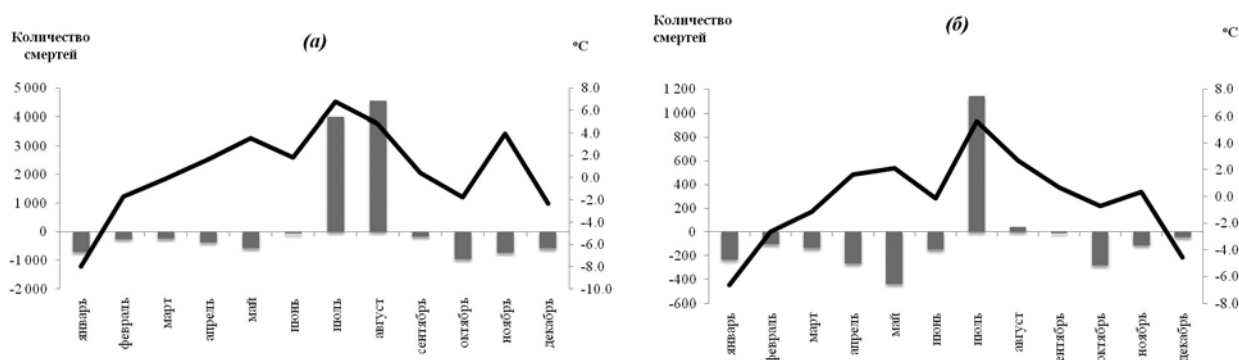
Градостроительное планирование развития Санкт-Петербурга со времени его основания ориентировалось на обеспечение адаптации к специфике гидрометеорологических условий территорий, примыкающих к устью Невы и Финскому заливу, широтному положению города, избыточному увлажнению и подверженности наводнениям. Уже первые генеральные планы Санкт-Петербурга архитекторов Д.А. Трезини и Ж.-Б. Леблона предусматривали мероприятия по организации окружающего город водного пространства и развитию водных коммуникаций.

Перспектива глобального потепления ставит перед городом новые экологические вызовы. Устойчивое развитие градостроительного комплекса любого современного города основано на соблюдении научно-обоснованных норм и правил, которые лежат в основе архитектурно-строительного проектирования. На фоне развивающегося глобального потепления, усиленного локальными климатическими особенностями крупных городов, наиболее «неустойчивыми» оказываются гидрометеорологические нормы, закрепленные во многих нормативно-правовых и нормативно-технических актах. Эпидемиологическая обстановка и здоровье многомиллионного населения, современные строительные конструкции, инженерно-транспортная инфраструктура, высокоточное промышленное производство, зеленые насаждения, особо охраняемые природные территории, памятники историко-культурного наследия зависят от точности представления влияющих на них гидрометеорологических факторов.

Согласно прогностическим сценариям современных климатических моделей, глобальное потепление будет продолжать развиваться в XXI столетии, что приведет к существенным отклонениям от используемых в настоящее время значений норм и, следовательно, к увеличению масштаба и спектра возможных последствий этих отклонений. Ниже будут выделены те компоненты городской инфраструктуры, для которых следует ожидать наибольшего проявления последствий глобального потепления.

Обратимся к анализу наблюдающихся изменений наиболее часто используемых климатических строительных норм. Например, согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», среднегодовая температура приземного воздуха в Санкт-Петербурге составляет 4,4 °С, тогда как





**Рис. 1.** Сезонная динамика аномалий количества смертей в 2010 году от среднего за период 2006–2011 гг. и аномалий средней месячной температуры приземного воздуха по сравнению с нормой за период 1981–2010 гг. (а – Москва, б – Санкт-Петербург)

по данным Санкт-Петербургского ЦГМС-Р эта величина при осреднении за принятый Всемирной Метеорологической Организацией период (1961–1990 гг.) составляет 5 °С, а при расчете по данным специализированных баз Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации — Мирового Центра Данных за период 1981–2010 годы — уже 5,8 °С. Среднее количество атмосферных осадков в Санкт-Петербурге согласно СНиП 23-01-99 за холодный период года (ноябрь–март) равно 200 мм, за теплый (апрель–октябрь) — 420 мм. По сравнению с этими цифрами расчет по периоду 1981–2010 гг. дает 217 мм и 436 мм соответственно.

Важнейшими гидрометеорологическими показателями при проектировании сетей и сооружений канализации являются интенсивность дождя  $q_{20}$ , л/с на один гектар, продолжительностью 20 минут и среднее за год количество дождей год  $mr$ . Согласно СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» для Санкт-Петербурга  $q_{20} = 60$  л/с/га, по расчету же за период 1981–2010 гг. эта величина равна 63,3 л/с/га,  $mr$  в обоих случаях составляет 150. В отношении приведенных показателей интересны изменения, произошедшие в другом крупном городе России — Владивостоке. Так если, согласно СП 32.13330.2012,  $q_{20}$  для этого города составляет 85 л/с/га, а  $mr$  — 90, то по расчету за период 1981–2010 гг. они стали равными 98,5 л/с/га и 110, соответственно. При этом согласно модельным оценкам в течение XXI века тенденция к увеличению ливневых осадков в зоне умеренного климата Северного полушария будет усиливаться.

Глубина сезонного промерзания влияет на надежность фундаментов зданий и сооружений. Согласно ТМД 50-601-2004 «Методика оценки характеристик морозоопасных свойств грунтов в строительстве Санкт-Петербурга», нормативная глубина промерзания  $dfn$  принимается равной 1,2 м для глин и суглинков, для супесей, песков мелких и пылеватых — 1,45 м, для песков крупных и средней крупности — 1,55 м, для крупнообломочных грунтов — 1,75 м. Ориентируясь на строительные нормы и правила СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений» и климатические нормы для Санкт-Петербурга за период 1981–2010 гг., можно получить следующие значения  $dfn$ : для суглинков и глин — 0,93 м, супесей, песков мелких и пылеватых — 1,13 м, песков гравелистых, крупных и средней крупности — 1,21 м. Видно насколько расчетные величины отличаются от приведенных в нормативных документах данных.

Другой важнейшей гидрометеорологической нормой, определяющей развитие прибрежных территорий Санкт-Петербурга, является максимальный уровень воды при наводнениях 1% обеспеченности. В этой связи следует принимать во внимание значительные изменения показателей повторяемости и годовом ходе невских наводнений, произошедшие в последние годы [1, 2]. При сохранении сформировавшейся тенденции повышения уровня Мирового океана и Балтийского моря, к концу XXI века, несмотря на наличие Комплекса защитных сооружений, проблема подтопления и затопления прибрежных территорий Невской губы может стать снова актуальной [3].

Особое значение при анализе возможных последствий климатических изменений в мегаполисе представляет оценка негативного влияния на здоровье населения. Обсуждая этот вопрос, следует вспомнить продолжительный период аномально жаркой погоды на территории Европейской части России в последней декаде июня — первой половине августа 2010 года, приведший к увеличению смертности, особенно среди пожилого населения. На рис. 1 для 2010 года представлены сезонные данные по отклонению количества смертей от средней величины за период 2006–2011 гг. и отклоне-

нию средней температуры приземного воздуха от нормы за период 1981–2010 гг. для двух крупнейших российских мегаполисов Москвы (а) и Санкт-Петербурга (б). Эта информация была почерпнута из баз данных Единой межведомственной информационно-статистической службы ([www.fedstat.ru](http://www.fedstat.ru)), климатические данные — из ранее упомянутых специализированных массивов ВНИИГМЦ-МЦД ([www.meteo.ru](http://www.meteo.ru)). Аномалии количества смертей в июле 2010 года составили: в Москве — 3985 человек, в Санкт-Петербурге — 1139 человека. В августе 2010 года в Москве в связи с усилением торфяных и лесных пожаров, и, как следствие, повышением загрязнения воздушного бассейна, аномалия возросла до 4543 человек. В период снижения температуры в Санкт-Петербурге в первой декаде августа 2010 года и уменьшением загрязненности воздуха смертность значительно снизилась.

Представленные примеры со всей очевидностью свидетельствуют, что изменение гидротермических норм способно повлиять практически на все компоненты современного мегаполиса. Уже в настоящее время эти изменения стали весьма заметными и должны быть отражены в нормативно-правовых документах, лежащих в основе планирования и функционирования городских систем.

Дополнительно к этому можно с уверенностью говорить о том, что прогностические оценки подтверждают развитие тенденции на повышение температуры и изменение режима атмосферных осадков в большинстве регионов России и на территориях крупных городов. Бесспорно, текущие проблемы российских мегаполисов многочисленны и серьезны. Наиболее значимые объемы ассигнований приходится на такие отрасли, как образование, здравоохранение, жилищно-коммунальное хозяйство, социальная политика, дороги и транспорт. Понимая это, все же следует заметить, что издержки от бездействия в вопросах изменения климата в ближайшем будущем будут стоить во много раз больше, чем меры, необходимые для решения поднятых вопросов уже сегодня.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павловский А.А., Малинина Ю.В. Повышение уровня Финского залива в XXI веке: сценарии и последствия. К вопросу о затоплении береговой зоны в пределах Курортного района Санкт-Петербурга // TerraHumana. 2010. Вып. 4. С. 219–226.
2. Павловский А.А., Менжулин Г.В. О динамике Санкт-Петербургских наводнений в различные климатические периоды и оценки изменений уровня финского залива при ожидаемом глобальном потеплении // Вестн. СПбГУ. 2010. Сер. 7. Геология, география. № 2. С. 71–83.
3. Павловский А.А., Митина Ю.В. Возможные последствия повышения уровня Финского залива в XXI столетии для прибрежных территорий Санкт-Петербурга // TerraHumana. 2012. Вып. 1. С. 221–227.

#### Д.Ю. САВОН, В.В. ГАСИЙ

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА,  
Г. РОСТОВ-НА-ДОНУ, РОССИЯ (E-MAIL: DI199@YANDEX.RU; VGASSIY@MAIL.RU)

### СУБЪЕКТЫ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В СТРАТЕГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

В современном мире угрозы глобального экологического кризиса коренятся в экономической стратегии развития человеческого хозяйства, где главную опасность представляет сохранение стимулирования роста потребления природных ресурсов.

В условиях ограниченности природного капитала и необходимости более эффективного использования ограниченных ресурсов возникает потребность в экологизации всего социально-экономического уклада общества и переходе к новому типу экономики, где в основе должно лежать государственно-частное партнерство, обеспечивающее рациональное природопользование в социо-эколого-экономической системе.

В своем выступлении на Конференции ООН по устойчивому развитию «Рио+20» Председатель Правительства Российской Федерации Д.А. Медведев сказал: «Общество, экономика и природа — неразделимы. Интересы экономики, с одной стороны, и сбережение природы, с другой стороны, должны быть сбалансированы и должны ориентироваться на долгосрочную перспективу. При этом необходим инновационный рост и рост энергоэффективной, так называемой «зеленой» экономики, который, безусловно, выгоден всем странам».

Устойчивое развитие социально ориентировано, предполагает достижение и сохранение в долгосрочной перспективе баланса между экономическими интересами субъектов производственной среды и экологическими потребностями населения. Базовый принцип устойчивого функционирования

ния региона — постоянное совершенствование, позитивная комплексная трансформация в экономической, экологической, социальной средах. Поэтому реализация экологической политики неизбежно приводит к изменениям в экономической региональной политике и, в первую очередь, в таких ее сферах, как политика развития, политика управления, промышленная политика, политика в области образования, науки и пр. Модернизация промышленной политики, определяющей экономическую базу устойчивого роста региона, предполагает развитие экологического бизнеса, внедрение инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий. Показатели учета экологического фактора выступают в роли важного, полезного инструмента, позволяющего оценивать степень прогресса в ориентации на достижение устойчивого развития. Прогрессивные изменения в политике управления связаны с внедрением систем экологического менеджмента в соответствии с европейским стандартом EMAS или международным — ISO 14000 [1]. Сертификат ГОСТ Р ИСО 14000 является аутентичным сертификатом серии ISO 14000. Международные стандарты ИСО серии 14000 по управлению окружающей средой предназначены для того, чтобы предприятия смогли сформулировать требования к элементам своих систем управления окружающей средой, эффективно интегрированным с другими требованиями по управлению.

Повышению конкурентоспособности хозяйствующих субъектов способствует новый этап в развитии внутрифирменного менеджмента, связанный с формированием и развитием интегрированной системы менеджмента, включающей три составляющие: система менеджмента качества (международные стандарты ИСО серия 9000); система экологического менеджмента (международные стандарты ИСО серия 14000); система менеджмента профессиональной безопасности и здоровья (международные стандарты OHSAS серия 18000). Несмотря на относительно короткий срок существования данных стандартов и тот факт, что в России сегодня формирование интегрированной системы менеджмента находится на начальной стадии, успешно работающие российские фирмы все больше осознают, что наличие таких сертификатов является свидетельством высокой конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности фирмы. Предприятия, начавшие работу по реализации комплекса природоохранных мероприятий на основе вышеуказанных стандартов, обеспечивают себе базу для получения сертификата на систему управления окружающей среды (СУОС). Основными элементами этого комплекса мероприятий являются: формирование экологической политики предприятия, планирование, функционирование, контроль, анализ состояния окружающей среды и их непрерывное совершенствование, являясь составной частью системы административного управления организации (предприятия).

На региональном уровне увеличение числа хозяйствующих субъектов, имеющих сертификаты систем менеджмента качества, экологического менеджмента и профессиональной безопасности может рассматриваться как индикатор роста конкурентоспособности региональной экономики и уровня экологизации хозяйственной деятельности в регионе.

Если расходы на переход к экологизации хозяйственной деятельности предприятия можно уменьшить за счет объединения с другими фирмами, совместного распределения расходов, горизонтальной интеграции, поиска общих технических решений, совместных для фирм и отраслей, то наиболее вероятно, что предприятие решится на такой переход добровольно для улучшения своего бизнеса и не будет дожидаться какой-либо государственной поддержки. Следовательно, предприятия, перешедшие на такой секторальный подход за счет кооперации, достигнут определенных преимуществ при постоянно возрастающей конкуренции на мировом рынке. Внутрисекторальная интеграция позволит предприятиям не только решать задачи, возникающие перед первичным производителем продукции, но также и проблемы, связанные с сырьем (полуфабрикатный компонент), сбытом и потребителями. Потребность в такой интеграции можно обосновать тем, что любые инновационные процессы чаще всего возникают не внутри самой компании, а в процессе взаимодействия компаний.

С точки зрения стратегического регионального планирования, секторальный подход дает следующие преимущества, как для отдельных предприятий, так и для региона в целом, где происходит их объединение:

- регулирование со стороны различных органов управления более эффективно, если оно сфокусировано на реальном промышленном секторе;
- самоуправление и разработка собственных экологических политик и процедур (мониторинг, страхование, контролинг и т.д.) более эффективно внутри сектора;
- дополнение формального взаимодействия неформальным между предприятиями, образующими данный промышленный сектор;
- позитивное общественное мнение наиболее значимо, если оно распространяется на весь сектор экономики.

При отраслевой дифференциации предприятий инициатива разработки и внедрения такого рода систем должна исходить от региональных и местных органов власти, их способности вести конструктивный диалог, стимулировать предприятия к кооперации и совместным проектам. В соответствии с правилом интегрального ресурса, конкурирующие в сфере использования конкретных природных систем отрасли хозяйства неминуемо наносят ущерб друг другу тем сильнее, чем значительно они изменяют совместно эксплуатируемый экологический компонент. В соответствии с этим правилом создание региональных технологических систем малоотходного и безотходного производств на принципах партнерства позволит значительно уменьшить наносимый друг другу ущерб. Однако по техническим и экономическим причинам переход к безотходной технологии сразу осуществить невозможно. Реальный путь экологизации хозяйственной деятельности в области технологий — это постепенный переход сначала к малоотходным, а затем и к безотходным замкнутым циклам.

Устойчивость предполагает достижение разумной сбалансированности между социально-экономическим развитием и сохранением окружающей среды; распространение системы экологического менеджмента на предприятиях региона содействует снижению нагрузки на природную среду и, как следствие, повышению эколого-экономической сбалансированности регионального развития, что положительно отразится на инвестиционной привлекательности региона, в том числе за счет снижения экологического риска, рационального использования природных ресурсов.

При этом организационно-экономический механизм устойчивого развития региона, на наш взгляд, должен лежать в основе формирования региональной социально-эколого-экономической политики, основанной на взаимодействии государственно-частного партнерства, основной целью которой должна стать совершенствование существующего организационно-экономического механизма регулирования регионального развития посредством интегрирования в него концептуальных принципов устойчивого развития. Наиболее радикальное направление — экологизация экономики, связанное с заменой преобразованного предмета природы, используемого в механической технологии в качестве средства труда, природными процессами (физическими, химическими, биологическими и другими), позволяющими коренным образом изменить свойства и качества вещества, а не только его форму. В результате формируются принципиально новые производственные технологии, основанные на структурных изменениях в предмете труда на молекулярном, атомном и субатомном уровне. Для таких технологий по сравнению с традиционными характерны более высокая ресурсоотдача и безотходность, что создает предпосылки для создания экологически чистого и экономически эффективного производства [2, с. 196].

Следует отметить, что отличительной чертой современного этапа социально-экономического развития России является то обстоятельство, что оно осуществляется в условиях глобального экологического кризиса, суть которого состоит в усилении антропогенных воздействий на все стороны жизнедеятельности людей.

Возникающие в процессе производственно-хозяйственной деятельности противоречия между экономическими интересами их участников и экологическим состоянием природно-хозяйственных систем могут быть успешно разрешены или достаточно эффективно сглажены в случае активного вмешательства государственных органов управления, частного бизнеса и общественности в процесс реструктуризации производственной сферы.

При этом становится очевидной недостаточная эколого-экономическая эффективность и несостоятельность предпринимаемых в настоящее время действий в направлении научного поиска эвристических решений, адекватных современному состоянию отечественной экономики, позволяющих кардинально углубить теоретико-методологическое обеспечение процесса ее рыночно-институциональных преобразований.

В данном контексте отметим, что именно эффективно функционирующий инновационный механизм экологизации производственной сферы вполне возможно рассматривать в качестве социально-экономического гаранта устойчивого поступательного развития регионов России, стимулирования их прогресса и инвестиционной деятельности и, как следствие, повышения благосостояния населения. Разрешение противоречия между экономическими интересами и экологическим состоянием являются одной из первостепенных задач общества, связанных с поиском возможностей эффективного инновационного использования ограниченных природных ресурсов и увеличением экономического роста.

В системе стимулирующих воздействий на экологизацию производства на основе государственно-частного партнерства, на наш взгляд, существенную роль должна играть налоговая и кредитная политика, рыночные методы природоохранной деятельности. Государственно-частное

партнерство можно рассматривать как определенную систему, обладающую особым комплексом экономических, социальных, правовых, политических, организационных, управленческих и других взаимосвязей, взаимоотношений и условий, направленных на максимально эффективное использование имеющихся ресурсов и источников для социально-экономического развития России.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусев А.А., Рюмина Е.В., Данилов-Данильян В.И. Экологизация производственной непроизводственной деятельности // Стратегия и проблемы устойчивого развития России в XXI веке / Под ред. Гранберга А.Г., Данилова-Данильяна В.И., Циканова М.М., Шопхоева Е.С. М.: Экономика, 2002. 224 с.
2. Савон Д.Ю., Гассий В.В. Деятельность субъектов государственно-частного партнерства при реализации приоритетных национальных проектов в условиях устойчивого развития // Экономические и гуманитарные исследования регионов. Научно-теоретический журнал. Ростов-на-Дону, 2012. № 2. С. 195–204.

#### А.В. СМУРОВ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР И МУЗЕЙ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: INFO@ECOCENTER.MSU.RU)

### РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В СВЕТЕ ЦЕЛЕВЫХ УСТАНОВОК УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Под термином «устойчивое развитие» (sustainable development) сейчас принято понимать такую модель движения вперед, при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей без лишения такой возможности будущих поколений [3].

Очевидно, что прогресс не остановить, и решение проблемы сохранения природных ресурсов и среды обитания комфортной (или хотя бы приемлемой) для жизни будущих поколений, на наш взгляд, должно основываться на двух главных составляющих. С одной стороны, это радикальная и скорейшая *минимизация грубого и бездумного воздействия на Природу*, прежде всего, уменьшение загрязнения воздуха, воды, почв — императив «не навреди». С другой стороны, *формирование (конструирование) и поддержание (управление) устойчивых природных комплексов и экосистем*, комфортных для обитания человека, на основе фундаментальных научных законов и с учетом морально-этических и нравственных норм по отношению к Природе в целом — рациональное, а не расточительное и разрушающее природопользование. И то, и другое требует интеграции усилий мирового сообщества, то есть политических и экономических решений.

Важнейшим механизмом, определяющим интеграционные и дезинтеграционные процессы в мире, является товарообмен. Именно товарообмен по формуле «товар–деньги–товар», объективное и основополагающее свойство любой экономики — базы для реализации любых целей, в том числе и устойчивого развития. Однако с течением времени, меняя свойства в системе экономических институтов, деньги сами стали товаром и основная формула товарооборота приобрела вид «деньги–товар–деньги». Эта новая формула, способствуя созданию общемирового экономического пространства, способствуя глобализации экономики, прежде всего в форме единой банковской системы, никак не способствует рациональному природопользованию, создавая иллюзию, что все в мире, в том числе и любые природные объекты, имеют свою цену в денежном выражении. Будучи инструментом товарооборота и сами став товаром, деньги, тем не менее, в отличие от любого естественного природного объекта или явления, имеют ценность и значимы только в системе человеческих взаимоотношений. А если признать, что цена живой Природы и ее функций все-таки может быть определена в денежном эквиваленте, то многие развитые страны окажутся намного беднее, чем принято считать, т.к. безудержно развивали свою промышленность и сельское хозяйство за счет уничтожения природных экосистем [5]. Явное (или неявное) признание этого обстоятельства неизбежно будет в значительной степени влиять на стратегию и тактику природопользования.

Еще одной проблемой является проблема отсутствия единых объективных критериев оценки качества среды. В большинстве стран, в том числе и в России, ввиду их отсутствия, государственная и межгосударственная экологическая политика и стратегия сохранения Природы направлена на придание первостепенного и принципиального значения экономическим критериям и экономическим методам [6]. Экономические методы наиболее привычны управленцам всех рангов, удобны и, казалось бы, используя стоимостные оценки, можно эффективно управлять не только промышленными и социальными комплексами, но и любыми природными, в том числе и экологическими системами.



Не отрицая эффективности экономических методов, как инструмента реализации государственной и межгосударственной политики в области управления природными ресурсами и состоянием среды, хочется предостеречь от возведения их на уровень приоритетного и, тем более, единственного принципа. Применение категории цены и стоимости к природным объектам неизбежно оказывается условным и субъективным. Экономические категории в принципе не могут отражать роль и значимость любых естественных (не созданных человеческим трудом) природных объектов в обеспечении комфортности среды и поддержании устойчивого функционирования отдельных экосистем и биосферы в целом, хотя с точки зрения грамотного управления природными комплексами и поддержания экологической безопасности среды именно эти качества должны быть оценены в первую очередь. Приоритетное использование экономических оценок природных ресурсов неизбежно приводит к усилению вовлечения природных биосистем в сферу экономики. Низкий уровень экологического образования лиц, принимающих решения и экологической культуры населения, в особенности в условиях экономического кризиса, может извратить правильную идею высокой ценности природы. Вывод, который может сделать из этой идеи экономически наиболее активная часть населения (а иногда и государство в целом) — возможность и необходимость продавать и покупать как можно больше (вспомним экономическую формулу «деньги–товар–деньги»), продолжая на пути «устойчивого развития» возлагать непропорционально большие надежды на политические решения, бюрократическое администрирование и экономические рычаги.

Есть еще один важный аспект проблемы «устойчивого развития», на который нам хотелось бы обратить внимание, это проблема целевых установок, связанных с построением отношений между развивающейся цивилизацией и Природой, живущей по своим, далеко еще не познанным, законам. Проблема целевых установок неизбежно определяет направления развития как прикладной, так и фундаментальной науки. Формула устойчивого развития декларирует развитие цивилизации, в том числе и развитие технологических и энергетических возможностей в гармонии с Природой [1]. Под гармонией понимается минимизация воздействия на Природу («чистые» технологии, новые источники энергии, контроль за рождаемостью и т.п.) и контроль за состоянием антропогенных (городских, сельских и т.п.) и природных экосистем. При этом контроль подразумевает активное вмешательство в естественные процессы, протекающие в природных экосистемах (регуляция численности «вредных» видов, восстановление численности редких видов, предотвращение миграций и иммиграций, профилактические мероприятия и т.д.). Однако, процессы, обеспечивающие экосистемный гомеостаз, растянуты на десятки, сотни и даже тысячи лет. Имеющиеся в распоряжении ученых сведения о последствиях тех или иных негативных воздействий на экосистемы, отрывочны и часто противоречивы.

Последствия воздействий на экосистемы приходится оценивать на фоне или слишком короткого промежутка времени, недостаточного для реализации механизмов поддержания экосистемных гомеостазов, или на фоне слишком продолжительного периода, когда трудно учесть вклад в наблюдаемые изменения естественных процессов, произошедших в природе за длительное время (глобальные естественные колебания температуры — оледенения и потепления, естественные эволюционные процессы и т.д.). По большей части прогнозы, касающиеся развития процессов в экосистемах, не проверяемы, имеют определенный оттенок фантастики и их практическая ценность невелика. К тому же у экологов нет единого мнения, что считать нормой реакции на уровне экосистем. Для ученых нормы реакции и эволюция отдельных экосистем и биосферы в целом — это мало разработанные вопросы фундаментальной экологии. Для прикладной экологии и для управленцев всех рангов — это вопросы экологического нормирования, вопросы принятия решений о проведении тех или иных мероприятий, связанных с минимизацией воздействий на экосистемы, восстановлением нарушенных экосистем, организацией особо охраняемых территорий и т.п.

При решении задач фундаментальной экологии не ставится вопрос о том, насколько нормы реакции и естественное состояние природных экосистем благоприятны для жизнедеятельности человека. Для прикладной экологии вопросы благоприятности среды, в том числе и вопросы качественного и количественного состава биологических систем, прогнозы их изменений, рассматриваются исключительно с позиции благоприятности этих характеристик для человека. Такое расхождение в целевых установках рождает недопонимание между представителями прикладной и фундаментальной экологии; управленцев заставляют при экологическом нормировании экосистемных процессов пользоваться экспертными, зачастую субъективными оценками, и, соответственно, создается широкое поле для спекулятивных прогнозов и принятия управленческих решений лишь усугубляющих неблагоприятные экологические ситуации.

Если не лукавить, все мероприятия, связанные с установлением «гармоничных» отношений с природой, на самом деле можно свести к формуле: «поддержание экосистем и биосферы в целом

в состоянии, комфортном и безопасном для проживания нынешнего и будущих поколений людей». Такая формулировка, во-первых, не противоречит общепринятой формуле устойчивого развития, и, во-вторых, позволяет более объективно ставить задачи перед фундаментальной и прикладной наукой, избегать глубоких внутренних противоречий, заложенных в формуле гармонизации при устойчивом развитии.

Проблема поддержания качества среды и управления природными ресурсами в целом, напрямую связана с еще одной фундаментальной междисциплинарной научной проблемой — проблемой отсутствия общепринятых, а главное, репрезентативных методов и методологий оценки состояния среды. При управлении качеством среды обитания, принимаемые решения обычно базируются на данных, получаемых при использовании химико-аналитических и физических методов определения концентрации веществ.

Гораздо реже используются отдельные биологические методы тестирования среды. ПДК, ПДД, ПДВ и другие нормировочные показатели всегда устанавливаются по отдельным веществам и воздействиям, устанавливаются на отдельных («тестовых») видах организмов и не учитывают степени опасности для человека интегрального эффекта действия поллютантов, как не учитывают и факта включения поллютантов в биогеохимические циклы, их трансформации, биоаккумуляции и других процессов, происходящих в экосистемах. Эффект действия поллютантов в реальной среде обитания, как правило, сильно отличается от ожидаемого. В этой связи представляется необходимой разработка новых подходов при экологическом нормировании, основанных на комплексных методах экологической диагностики [4], включающих весь спектр существующих методов контроля состояния среды обитания и учитывающих не отдельные факторы, а особенности среды обитания в целом, включая геохимическое и биологическое разнообразие [2].

В наше время человечество все в большей степени сталкивается и с проблемами морально-этического характера, связанными с пересмотром запретов и ценностей, а, в конечном счете, с пересмотром роли и места человеческой цивилизации в окружающем мире. Эти запреты и ценности невозможно изменить или создать только технологическими средствами, сколь бы совершенными последние не были. В конце концов, именно эти ценности и определяют выбор пути, по которому будет развиваться человечество. Либо это будет «освященный» многовековыми традициями, но заведший нас в тупик путь, основанный на власти денег, на все возрастающем росте потребления и слепой вере во всемогущество все новых технологических решений. Либо это будет путь не разрушающего Природу развития, путь рационального использования природных ресурсов, основанный на новых ценностях и синтезе фундаментальных научных знаний о закономерностях организации, функционирования и эволюции естественных природных систем и человеческого общества.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. М.: Молодая гвардия, 1990.
2. Наука о Земле: геоэкология: Учебное пособие / Под ред. А.В.Смурова, Ф.И. Василевича и др. 2-е изд., переработ. и доп. М.: КДУ, 2010.
3. Садовничий В.А. Доклад на Международной конференции «Обеспечение устойчивого развития мирового сообщества в XXI веке через образование и науку». М.: МГУ, 2001.
4. Смуров А.В. Устойчивое развитие – экономика или экология? // Экономическая эффективность развития России / Под ред. К.В. Папенова. М.: Экономический факультет МГУ, ТЕИС. 2007. С. 541–549.
5. Смуров А.В. Экологическая диагностика: биологический и информационный аспекты. М.: Ойкос, 2003.
6. Эндрес А., Квернер И. Экономика природных ресурсов. 2-е изд. СПб.: Питер, 2003.

#### В.В. СЫСУЕВ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: V.V.SYSS@MAIL.RU)

## ПЛАНИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ГЕОСИСТЕМ

В работе на основе теоретического описания структуры и функционирования геосистем малых лесных водосборов разрабатываются методы планирования устойчивого природопользования. Реализованы методы моделирования ландшафтного планирования лесопользования и гидрологического зонирования южно-таежных ландшафтов.

В условиях долгосрочности процессов лесовосстановления и неопределенности социально-экономических условий единственным реальным методом прогнозирования является **имитационное моделирование пространственной динамики многопородного древостоя** на основе конкретных сценариев лесопользования в соответствии с нормативами ведения лесного хозяйства.

Территория исследования находится в пределах Осташковской конечно-моренной гряды Валдайской возвышенности. Здесь на небольшой территории расположены краевые зоны четырех стадий последнего оледенения, что предопределило большое разнообразие ледниковых форм рельефа и пестрый литологический состав четвертичных отложений. Такое разнообразие рельефа и литологии обуславливает высокую степень ландшафтного и биологического разнообразия исследуемой территории.

*Структура природно-территориальных комплексов* получена на основе численной классификации поверхности рельефа по морфометрическим величинам, описывающим градиенты геофизических полей и параметров состояния растительного (ландшафтного) покрова по данным дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) [1]. Исползованные параметры (абсолютная высота, углы наклона и экспозиция склонов, вертикальная и горизонтальная кривизна, доза солнечной радиации, удельная площадь водосбора и др.) рассчитаны по цифровой модели рельефа (ЦМР), полученной при оцифровке карты масштаба 1:10 000. Морфометрические величины рассчитаны в ГИС ЭКО (П.А. Шарый), FracDim (Г.М. Алешенко, Ю.Г. Пузаченко).

Для выявления структуры растительного покрова и современного состояния ландшафтов использована спектрозональная съемка Landsat 7 ETM+. Использована дихотомическая классификация данных спектральных каналов и индекса NDVI с метрикой Евклида по методу максимума дистанции, реализованная в комплексе FracDim. Верификация дешифрованных классов проведена методом дискриминантного анализа на основе данных лесотаксации. Дискриминантный анализ показывает, что все выделенные классы достоверно подтверждаются (распознаются) по полевым лесотаксационным данным. Лучше всего распознаются сомкнутые ельники (с вероятностью более 60%). Результаты дешифрирования позволили определить приуроченность классов растительных сообществ к ландшафтам и местностям территории, что необходимо для корректного моделирования типов условий местообитания (ТУМ).

Привязка лесохозяйственных выделов к ландшафтно-морфологическим единицам проводится с использованием ТУМ по эдафической сетке П.С. Погребняка. ТУМ и их диагностические признаки выделялись для каждой лесообразующей породы по данным сплошной ленточной таксации вдоль ландшафтных трансект (320 площадок размером 20×20 м). На основе этих данных рассчитывались объемные запасы стволовой древесины, суммы площадей сечения, суммы диаметров, возрастная структура и другие характеристики древостоев. На площадках также исследованы свойства почв (влажность, рН, гумус) и продуктивность травяного покрова [2]. Полученные ТУМ соответствуют типам лесорастительных условий в лесоустроительных выделах, что позволяет привязать лесотаксационные данные к ландшафтно-адаптированным ТУМ.

*Прогнозирование долгосрочной динамики древостоя* проведено методом имитационного математического моделирования на основе модели FORRUS-S [3]. Расчеты динамики древесной синузии многовидового разновозрастного участка леса основаны на биоэкологических видоспецифичных функциях дерева в ходе его онтогенеза: текущий прирост, диапазон фотосинтетической активности, изменение площади кроны, коэффициент прозрачности кроны и пр. Входными данными модели являются картосхема ландшафтно-адаптированных ТУМ и таксационные описания выделов, которые перед расчетами преобразуются в трехмерные данные. В ходе моделирования прогнозируется изменение средних таксационных характеристик насаждений (породный состав, высота, диаметр, возраст, запас и др.). Моделировались два контрастных варианта развития лесов: 1) имитируется естественное развитие насаждений: самоизреживание, естественный распад и воспроизводство древостоев без проведения каких-либо рубок; 2) имитируются сплошные рубки главного пользования при достижении древостоем возраста спелости.

Анализ результатов моделирования позволил определить устойчивость древостоев к рубкам главного пользования и разработать схему предварительного ландшафтного планирования долгосрочного устойчивого лесопользования. Под устойчивостью лесных сообществ к рубкам главного пользования понимается способность восстанавливать свой первоначальный состав и структуру после антропогенного воздействия.

Проведенные численные эксперименты по разным сценариям лесопользования выявили различия в распределении и продукционном функционировании древостоев, обусловленные структурой ландшафта. Выделено 3 категории лесов по степени прогнозируемой изменчивости их структуры:

1) леса, где не выявлено изменений породного состава; 2) леса с незначительным изменением породного состава — смена или выпад второстепенной породы; 3) леса с существенным изменением породного состава — смена главной породы. Полученные результаты показали взаимосвязь структуры ландшафтов и устойчивости биопродукционного процесса к лесохозяйственному воздействию: наиболее устойчивые в рубкам леса при долгосрочном лесопользовании прогнозируются в наиболее богатых местообитаниях конечно-моренного ландшафта, а также в специфических местообитаниях долин ручьев и вершин песчаных камов; неустойчивые леса при рубках главного пользования прогнозируются в пределах камовых местообитаний с двучленным строением почв в камовоозовом ландшафте и камовой местности моренного ландшафта, а также в пределах склонов песчаных камов и заболоченных понижений озерно-водно-ледниковой равнины и низинных болот. Леса со средней устойчивостью структуры к рубкам главного пользования занимают относительно небольшие площади.

*Зонирование территории по способам рекомендуемого лесопользования* проведено на основе результатов моделирования. Выделено 4 категории ландшафтных комплексов: 1) территории с наиболее устойчивыми и продуктивными лесами, способные восстанавливаться после антропогенного вмешательства; 2) ограниченное и лимитированное воздействие (возможны выборочные рубки и рубки ухода), возможна рекреация; 3) преимущественное рекреационное использование или в качестве охотничьих угодий, создание лесов социально-культурного значения, создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ); 4) ООПТ с жестким нормированием нагрузок и запретом промышленного освоения. Условно назовем данные типы природных комплексов: потенциального лесохозяйственного использования, ограниченного (лимитированного) лесохозяйственного использования, рекреационного использования и охраняемые.

**Бассейновый принцип функционального зонирования территории** реализован на основе теоретической модели структуры водосборных геосистем. Гидрологические характеристики речки получены на основе модели структуры водосборных геосистем, и модели поверхностного стока.

Водосбор р. Лонинка заболочен на 70% и представляет озерно-водноледниковый задровый ландшафт краевой зоны Валдайского оледенения. Гидрогеологические условия исследованы методами радиолокационного подповерхностного зондирования. Гидрологический режим р. Лонинки обусловлен плоским характером долины с одной террасой, залеганием на ровных выположенных задровых песчаных отложениях мощностью до 3–5 метров, перекрытых сверху незначительной толщей торфа до 1,5 метров.

*Структура водосборных геосистем* определена на морфометрических величинах, описывающих перераспределение воды рельефом в поле гравитации (высота, уклоны, удельная площадь водосбора — SCA), горизонтальная, вертикальная кривизна). В большинстве ГИС традиционным стал подход Р. Хортона: водоток формируется, когда интенсивность поверхностного стока оказывается достаточной для того, чтобы сформировать эрозионную русловую форму рельефа. Для этого вводятся параметры интенсивности поверхностного стока, к которым относят эродирующую силу, SCA, величину расстояния до водораздела и др.

Выделение порядка водотоков и водосборов р. Лонинка производился в блоке TauDEM в GIS Windows, а также в GIS SAGA [5]. Оценка гидрологической согласованности производилась вычислением отклонений рассчитанной дренажной сети, от фактической речной сети, взятой из карт, и измеренной в поле. Численным моделированием установлено, что критическим параметром, достоверно описывающим иерархию водосборов таежных рек является SCA. Водосборная геосистема р. Лонинка перед слиянием с р. Чернушкой имеет 2-й порядок, площадь бассейна порядка 5 км<sup>2</sup>.

*Расчет скорости поверхностного стока* по априорным данным производился в ГИС SAGA. Наряду с обязательными параметрами (высота, уклон, SCA, и др.) в SAGA можно задавать большое количество индивидуальных параметров водосборов. Выявленная структура ландшафтов исследованной территории, позволила задать распределенные параметры гидрологических моделей. Прежде всего, это коэффициент шероховатости поверхности Шези-Маннинга («Manning's n» — MN), и коэффициент влияния почвы и почвообразующей породы на интенсивность поверхностного стока («Curve number» — CN). При расчете скорости стока важнейшим является параметр средней интенсивности осадков, который принимался равным 0.0, 0.66, 10.0, и 100.0 мм/час. Кроме того, в численных экспериментах изменялись параметры русла речки, характеристики типа стока и некоторые другие параметры.

Численное моделирование показало, что использование даже табличных [4] не адаптированных для таежной заболоченной территории значения параметров позволяет выявить особенности поверхностного стока в различных геосистемах. Так, на большей части бассейна наблюдаются крайне низкие значения скорости стекания — порядка 0,01 м/с и ниже. Более высокие скорости

наблюдаются исключительно в руслах ручьев и речек (0,025–0,2 м/с). Лишь на отдельных участках р. Лонинки скорости возрастают до 2 м/с. Такое распределение скоростей достаточно реально, поскольку водосбор представляет из себя плоскую заболоченную кочковатую зандровую равнину, прорезанную редкими руслами, в которых собственно и наблюдается сток.

Верификация модельных расчетов проведена по полевым измерениям скоростей и расходов р. Лонинка в характерных створах. Во всех случаях предсказанные скорости отличаются от измеренных, однако рассчитанные показатели не столь далеки от реальных, как ожидалось. Наиболее близкие результаты получены при интенсивности осадков порядка 10 мм/с, хотя более реальны осадки существенно меньшей интенсивности.

*Гидрологическое зонирование водосборных геосистем* проведено на основе расчета времени добега поверхностных вод до водотока или контрольного створа. Это необходимо для прогноза времени попадания загрязняющих веществ с латеральным поверхностным стоком по поверхности водосбора до водотока и, соответственно, для принятия мер локализации загрязнений до попадания в русло. Расчет изохрон добега к замыкающему створу русла выполнен по алгоритму ГИС SAGA, а также по специально разработанному каскадному алгоритму расчета времени последовательного добега поверхностных стоков в каждом водосборе первого порядка до русла соответствующего порядка, а затем каждого русла второго порядка до места слияния со следующим руслом и т.д.

**Заключение.** Единый физико-математический подход описания структуры и функционирования ландшафта дает возможность создавать схемы устойчивого природопользования на основе проведения численных экспериментов природных процессов с резко различными характерными масштабами — как длительных процессов формирования структуры и запасов древостоев и структуры ландшафтов в целом, так и быстро протекающих процессов водного стока, миграции и биологического круговорота вещества и энергии. Особенностью подхода является максимальное использование априорных данных и методов математического моделирования структуры и функционирования ландшафтов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сысуйев В.В. Морфометрический анализ геофизической дифференциации ландшафтов // Изв. РАН. Сер. геогр. 2003. № 4. С. 36–50.
2. Сысуйев В.В., Бондарь Ю.Н., Чумаченко С.И. Моделирование структуры ландшафтов и динамики древостоев для планирования устойчивого лесопользования // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, География. 2010. С. 39–49.
3. Чумаченко С.И. Имитационное моделирование многовидовых разновозрастных лесных насаждений // Автореф. докт. дисс. М.: 2006.
4. Chow V. T., Maidment D. R., Mays L. W. Applied Hydrology. McGraw-Hill, Inc Victor. 1988.
5. Olaya V. A gentle introduction to SAGA GIS. Edition 1.2., 2004.

**И.А. ТРОФИМОВ, Л.С. ТРОФИМОВА, Е.П. ЯКОВЛЕВА**

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ КОРМОВ ИМЕНИ В.Р. ВИЛЬЯМСА,  
Г. ЛОБНЯ, МОСКОВСКАЯ ОБЛ., РОССИЯ (E-MAIL: VIKTROFI@MAIL.RU; VNIKORMOV@NM.RU)

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, ПОЧВЫ И МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ

Состояние агроландшафтов нашей планеты находится в критическом состоянии. Больше всего сельскохозяйственных земель выпадает из оборота вследствие эрозии. Из всех видов сельскохозяйственных угодий наибольшую эрозионную опасность подвержена пашня. На пашне полностью уничтожен защищающий почву от водной и ветровой эрозии естественный растительный покров, разрыхлена почва, изменены ее структура, водно-физические свойства. Из общей площади пашни, несмотря на то, что под нее везде отведены лучшие земли, около 1/2 части являются эрозионно-опасными и 1/2 — дефляционно-опасными. Из них более 1/3 площади пашни уже эродировано, дефлировано, подвержено совместному воздействию водной и ветровой эрозии.

Существенную роль в усилении эрозионных процессов играет интенсификация сельскохозяйственного производства с ориентацией на пропашные и зерновые монокультуры и чистые пары, оголяющие почву, ослабляющие почвозащитные и противоэрозионные свойства агроэкосистем. В периоды ливневых осадков и сильных ветров, почва, лишенная защитного растительного покрова и не скрепленная корнями растений, в наиболее значительной степени страдает от эрозии.

Потеря пашни вынуждает человека интенсивнее использовать оставшуюся землю, вырубать леса и распахивать пастбища. Тем самым подрывается сложившийся баланс продуктивных и протективных экосистем агроландшафта и снижается стабильность сельскохозяйственного производства.

Вследствие массовой деградации сельскохозяйственных земель наблюдается систематическое сокращение площадей, занятых лучшими сельскохозяйственными угодьями (пашней) и вынужденное введение в сельскохозяйственный оборот худших земель, что еще больше повышает затратность сельскохозяйственного производства.

В современных условиях все сельскохозяйственное производство должно ориентироваться на обеспечение своей адаптивности, устойчивости, ресурсосберегающей, средообразующей и природоохранной роли и базироваться на максимальном использовании научной информации, агроклиматических ресурсов, географических, биологических и экологических факторов. И, прежде всего, адаптивность сельского хозяйства связана с многолетними травами, которые являются естественным растительным покровом кормовых угодий, созданных миллионами лет эволюции. Они обеспечивают устойчивость сельскохозяйственных земель к воздействию климата и негативных процессов, защищают их от воздействия стихий [1].

В сохранении и повышении плодородия почв, обеспечении продуктивности и устойчивости агроландшафтов особую значимость имеют травяные экосистемы из многолетних трав, которые являются не только кормовыми, но и средообразующими культурами. Важнейшая средообразующая роль травяных экосистем из многолетних трав определяется их долей в структуре агроландшафта, способностью бобовых многолетних трав фиксировать азот из воздуха и обогащать почву биологическим азотом, способностью многолетних трав улучшать физико-химические свойства почвы, оказывать фитомелиоративное и фитонцидное действие на экосистемы.

Травяные экосистемы из многолетних трав представляют собой важный компонент биосферы (по площадям, автотрофности, продуктивности), важную составную часть в инфраструктуре агроландшафта (ландшафто-стабилизирующую, почво- и средоулучшающую), неисчерпаемый, воспроизводимый, автотрофный устойчивый ресурс (энергетический, кормовой). Многолетние травы в управлении агроландшафтами традиционно используют как один из наиболее эффективных факторов почвообразования, почвоулучшения и почвозащиты.

Многолетние травы нужны почвам и агроландшафтам так же, как людям нужны пища и одежда. Многолетние травы питают землю (обеспечивают ее плодородие) и защищают ее от разрушения при воздействии негативных процессов (эрозии, дефляции, дегумификации). Благодаря многолетним травам, кормопроизводство как никакая другая отрасль сельского хозяйства основано на использовании природных сил, воспроизводимых ресурсов (энергии солнца, агроландшафтов, земель, плодородия почв, фотосинтеза трав, создания клубеньковыми бактериями биологического азота из воздуха).

Свести к минимуму потери и сокращение запасов гумуса в почвах возможно при оптимизации природопользования, рациональном управлении агроландшафтами, создании их экологически устойчивой структуры и обеспечении нормального функционирования, увеличении доли лугов и многолетних трав на сельскохозяйственных землях, реализации противозерозионных биомелиоративных и фитомелиоративных мероприятий, прогрессивных технологий обработки почвы, более рационального использования органических и минеральных удобрений и других мероприятий.

Принципиальными особенностями школы кормопроизводства Всероссийского научно-исследовательского института кормов имени В.Р. Вильямса является изучение и управление многофункциональными экосистемами многолетних трав с учетом их продукционной и средообразующей функций. Многолетним травам и лугам придается огромное значение в создании продуктивного и устойчивого сельскохозяйственного производства. Установлена важнейшая роль многолетних луговых трав в накоплении гумуса, формировании агрономически ценной структуры угодий и в целом плодородия почв.

Многолетние травы и травяные экосистемы — основной объект изучения кормопроизводства. Животноводству они дают корма, растениеводству — эффективные севообороты и повышение урожайности зерновых и других культур, земледелию — повышение плодородия почв, сельскохозяйственным землям — устойчивость и стабильное производство продукции. Многолетние травы и травяные экосистемы в значительной степени обеспечивают продуктивность всех сельскохозяйственных культур и сохранение используемых в сельском хозяйстве земельных ресурсов, которые являются важнейшими показателями продовольственной безопасности страны. Обеспечить стабильность сельскохозяйственного производства, защитить его от засух, сохранить ценнейшие сельскохозяйственные земли от деградации, разрушения эрозией и дефляцией, повысить плодородие



почв в полной мере может только их естественный защитный покров — многолетние травы и травяные экосистемы.

Сохранение и повышение плодородия почв как основы высокоэффективного и устойчивого производства продукции растениеводства является одной из основных задач земледелия. В решении этой проблемы ведущая роль принадлежит кормовым культурам. Степень влияния этой группы культур на почвенный покров пахотных угодий и их плодородие определяется, главным образом, их удельным весом и соотношением в структуре посевных площадей сельскохозяйственных культур, видовым составом, уровнем продуктивности в конкретных природно-экономических районах.

Состояние плодородия пахотных земель определяется, прежде всего, природно-климатическими особенностями районов, наличием в структуре посевов культур с активной средообразующей способностью, а также степенью интенсификации, материально-техническим обеспечением земледелия, определяющим уровень продуктивности и степень воспроизводства плодородия почвы.

Средообразующая роль полевых культур во многом определяется уровнем их продуктивности. С ростом продуктивности зерновых культур, однолетних и многолетних трав возрастают объемы поступления в почву растительных остатков (включая солому), фиксированного азота, органических удобрений, повышается устойчивость почвы к эрозии. Интенсификация возделывания пропашных культур наряду с увеличением поступления в почву органического вещества сопровождается более интенсивной минерализацией гумуса, возрастает негативное воздействие на почву химических средств.

Общепринятыми показателями уровня плодородия почвы являются содержание и запас в них гумуса и азота. Полевые культуры весьма существенно различаются по их влиянию на процессы «минерализации–новообразования» гумуса в почве. Наибольшие потери гумуса наблюдаются под чистым паром и пропашными (1,5–2,5 т/га), средние — под зерновыми и однолетними травами (0,4–1 т/га). Под многолетними травами при достаточном уровне их продуктивности (не менее 35–40 ц/га сена) сокращение запасов гумуса, по существу, не происходит или отмечается его увеличение [2].

Основным источником пополнения запасов природного азота в почвах являются культуры семейства бобовых (многолетние и однолетние травы, зернобобовые). Следовательно, в рациональной структуре посевных площадей должно быть максимальное количество многолетних трав и бобовых культур (не менее 20...25%) и минимальное — чистых паров и пропашных культур. Площади последних должны определяться наличием ресурсов для воспроизводства гумуса и вынесенных из почвы питательных веществ.

Решение проблемы экологизации земледелия основывается, прежде всего, на расширении посевов бобовых культур и повышении их продуктивности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П., Лебедева Т.М. Управление агроландшафтами и повышение продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных земель // Земледелие. 2009. № 6. С. 13–15.
2. Концепция сохранения и повышения плодородия почвы на основе биологизации полевого кормопроизводства по природно-экономическим районам России. М.: Информагротех, 1999.

**В.Н. УСТИНОВА, В.Г. УСТИНОВ**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. ТОМСК, РОССИЯ (E-MAIL: USTINOVAVN@TPU.RU; USTINOVVG@TPU.RU)

## ЛАНДШАФТНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ В СТРАТЕГИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Анализ экономической конъюнктуры позволяет установить цикличность процессов бурного развития экономики и наличие после подъема затишья, порой депрессии. Установлено несколько видов экономических циклов: циклы Китчина (с периодом 2–3 года), циклы Жюгляра (с периодом 6–13 лет), ритмы Кузнецова (с периодом 15–20 лет), длинные волны Кондратьева (с периодом 50–60 лет) [2, 4, 7, 9]. Цикличность с близкими интервалами периодичности проявляется в геологических процессах, устанавливается во вспышечной активности Солнца [3, 6, 8]. 11-летний цикл солнечной активности (СА) получил название цикла Вольфа, 22-летний цикл — цикл Хейла или Швабе-Вольфа, 72-летний (2 по 36 лет) — цикл Ганского, 600-летний — цикл Рубашева. 22-летний парный цикл носит имя Гневышева-Оля, в нем второй в паре 11-летний цикл по сравнению с предыдущим в 1,4 раза выше по солнечной активности (СА) [3].

Кроме изменения солнечно-земных связей, например, 22-летний цикл Хейла сопровождается сменой магнитных полярностей солнечных пятен. В магнитосфере Земли это проявляется в изменении полярных интенсивностей сияний [6], в климатических изменениях. Исследования подчиненности социальной динамики на Земле ритмичности в 11 лет подтверждается многими учеными [2, 3, 6–9]. Площадь, занимаемая активными областями на Солнце, изменяется в циклах Вольфа [3]. Интенсивное, долговременное устойчивое излучение (как например, в 1987 г., в 1998–2000 гг.), характеризующееся максимумом площадного охвата, коррелирует с устойчивым ростом экономики, возрастанием деловой активности и числом положительных решений в реализации экономических проектов, отражается в темпах роста и приросте ВВП [4].

Этапы прироста ВВП для России по данным Росстата коррелируют с фазами максимальной СА (максимумы 1999, 2000 гг.). С 1961 года прослеживается устойчивая связь максимумов СА с положительными аномалиями брутто (Θ). На этапах спада СА выявляются резкие минимумы Θ (1974–1975, 2008–2009 гг.) или увеличивается вариативность кривой. По результатам исследования периодичности социально-политических явлений [2, 4, 7, 9] установлено, что положительные тенденции в развитии социума происходят в реперных точках динамического экстремума. В любом цикле можно выделить подъем, пик, спад и дно [2, 7]. Наибольшее негативное воздействие на социумы оказывают состояния «дна». При этом некоторые депрессии охватывают значительные периоды. Так, например, Великая депрессия 1930-х годов, несмотря на периодические колебания деловой активности, длилась 10 лет (1929–1939 гг.). Проявление природной цикличности в экономических процессах имеет разные причины, ее наличие требует пристального рассмотрения и исследования. Научный анализ экономического потенциала отраслей, страны и планирование приоритетных направлений развития должны включать анализ цикличности и меры по преодолению депрессий.

Основная проблема длительных экономических депрессий в несовершенстве механизмов экономического регулирования [4, 7]. Тенденции эффективного развития основных отраслей экономики (тяжелая, легкая промышленность, сельское хозяйство) может быть отражена в трендах экономического роста, составляющие которого эффективно описываются трехмерными математическими моделями. Рекуррентные компоненты составляющих роста (транспорт, коммуникации, строительство жилья) необходимо устанавливать в ходе моделирования, с опорой на существующие действенные модели (экономические системы США, Германии и др.). Стратегия призвана включать не только создание механизмов рынка, соответствующих по схеме эффективным зарубежным аналогам (США, ФРГ), но включать скорость движения информации в них, динамику потребления и спроса, тренды оборачиваемости средств, наличие эффективных денежных потоков (инвестиций, фондов, госбюджетных средств). Механизмы воздействия могут иметь различную дискретно-иерархическую структуру. Действенность иерархически построенных систем определяется тем, что они обладают особой прочностью по отношению к внешним и внутренним возмущениям. Три из наиболее распространенных систем: корпускулярные, дополнительные, нуклеарные [1]. Схемы организации потоков (средств, товара) могут, как тормозить развитие экономики, так и способствовать экономическому росту.

Важной характеристикой системы является ее устойчивость. Так повышенной сопротивляемостью к возмущениям обладают системы с однотипными взаимозаменяемыми компонентами и по преимуществу слабыми межкомпонентными связями. К таким системам можно отнести корпускулярную [1]. В ней нет выделенных элементов. Во внутрисистемном взаимодействии они все равны. В идеальном случае внутренние и внешние силы, действующие на любой из узлов системы, распространяются в изотропной неактивной среде равномерно во все стороны. Свойство «гасить» воздействие на незначительном расстоянии от места получения сигнала делает подобную систему устойчивой. В структурах природных систем большее распространение имеют нуклеарные [1, 8]. Такие системы в математических моделях — с повышенной энтропией из-за центрально-зональной связи, геометрической подчиненности сателлитов и возвратной схемы воздействия, замкнутости информационных каналов, с возвращением энергии импульса, переданного от центрального звена в область воздействия в неизменной форме или с усилением. Корпускулярная аддитивная структура в математическом смысле может быть представлена множеством  $A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + \dots + A_n$ , где  $A_i$  — ( $i = 1, n$ ) — неразличимые между собой взаимозаменяемые элементы системы [1]. Будем считать, что в момент времени  $t$  состояние системы характеризуется силой связи  $A(t)$ . Что касается воздействий, передаваемых в систему, то они образуют пуассоновский поток событий постоянной интенсивности  $\lambda$ , а величина  $x$  негативной реакции системы является случайной величиной с плотностью распределения вероятностей  $f(x)$ . В момент передачи воздействия, сила связи становится  $A(t) - x$ . Примем, что при пересечении процессом  $A(t)$  уровня  $A = 0$  система становится неустой-

чивой. Обозначим  $P(A)$  вероятность того, что система работает устойчиво и оценим величину  $P(A)$  для некоторых типов систем. Предположим, что при положительном воздействии сила связи системы изменится на величину  $\lambda$  и внешнее воздействие вызовет положительный эффект  $\sigma$  через некоторое время  $\Delta t$ . Вероятность этого события равна  $\lambda \Delta t + \sigma(\Delta t)$ . При этом сила связи системы при негативном воздействии измениться на величину  $x$ . Если  $A - x < 0$ , то система не устойчива, если  $A - x > 0$ , система продолжит существовать. Вероятность устойчивости и эффективности системы при серии внешних воздействий таким образом можно оценить как (1):

$$P(A) = (1 - \lambda \Delta t) P(A + \Delta A) + \lambda \Delta t \int_0^s P(A - x) f(x) dx + \sigma(\Delta t) .$$

Найдем решение уравнения 1. Для этого воспользуемся преобразованием Лапласа:

$$\begin{aligned} \tilde{P}(p) &= \int_0^{\infty} P(s) e^{-ps} ds, \\ \tilde{f}(p) &= \int_0^{\infty} f(x) e^{-px} dx \end{aligned}$$

Предположим, что отклик на воздействие происходит по экспоненциальному закону, то есть:

$$f(x) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}}$$

при  $x \geq 0$  и  $f(x) = 0$ , при  $x < 0$  и  $U$  — обратная связь в звеньях системы. Тогда (2):

$$\tilde{f}(p) = \frac{1}{1+\theta p} \quad \frac{1-\tilde{f}(p)}{p} = \frac{\theta}{1+\theta p} \quad \tilde{P}(p) = \frac{UP(0)(1+\theta p)}{p[\lambda\theta - (1+\theta p)U]}$$

$$P(A) = \frac{p(0)}{\lambda\theta - U} \left[ \lambda\theta e^{-\frac{\lambda\theta - U}{\theta U}} \right]$$

Значение  $P(0)$  можно определить из условия (3):

$$\lim_{s \rightarrow \infty} \frac{P(0)}{\lambda\theta - U} \left( \lambda\theta e^{-\frac{\lambda\theta - U}{\theta U}} - U \right) = 1$$

$$P(0) = \frac{\lambda\theta - U}{U} \quad P(A) = \frac{P(0)}{\lambda\theta - U} \left[ \lambda\theta e^{-\frac{\lambda\theta - U}{\theta U}} \right]$$

И для оценки степени влияния или вклада внешних факторов и эффективности системы (4):

$$P(A) = 1 - \frac{\lambda\theta}{U} e^{-\left[\frac{\lambda}{\theta} - \frac{\lambda}{U}\right]A}.$$

Имитационное моделирование согласно описанному алгоритму в двух типах систем при задании величины  $A$  близкой к 1, а  $\lambda$  не более 0,3,  $\sigma$  на уровне 0,1, и при величине внешнего воздействия не разрушающего систему, показало, что в корпускулярной системе вероятность устойчивости  $P(A)$  (уравнение 3) достаточно высока и составляет 0,7–0,8 и практически не зависит от степени воздействия, при этом эффективность такой системы (уравнение 4) низкая,  $P(A)$  не более 0,3 и потенциал роста практически отсутствует, даже при сильных внешних воздействиях. Нуклеарные же системы, даже при устойчивости 0,5–0,6, имеют эффективность 0,6–0,8, которая для положительных внешних воздействий возрастает до 1. Ландшафтно-экономические системы нуклеарной организации способны не только сохранить, но и усилить воздействие. В подобных системах в фазе активности возможны явления резонанса. Резонансные взаимодействия сообщают системе дополнительные положительные импульсы. Эффективны, работоспособны системы с мощным центром и подчиненной периферией. В нуклеарной системе каждый домен имеет обратную связь с центральным звеном, в корпускулярной — крайние домены могут функционировать сами по себе, и их реакция на центральное воздействие случайна или даже обратного знака. Эффективная центрально-зональная система предполагает мощный центр и продуктивно функционирующие внешние домены с близкой центрально-подчиненной схемой взаимодействия иерархических звеньев цепи с действенной обратной связью.

Успех экономики в наличии опережающих программ развития, схем инвестиционных приоритетов, направлений для вложения средств с малыми рисками. Экономические центры, сосредоточие успешного бизнеса, деловой мысли и эффективного финансового рынка, — адаптируют для себя структуру центрального типа. В моделях нуклеарного типа деловой центр компактен, мощен, с гигантскими банками, страховыми компаниями, юридическими фирмами, кредитными агентствами, фондами, консалтинговыми фирмами, привилегированным лобби, и сосредоточен в едином узле города (например, Нью-Йорк, Гонконг, Франкфурт-на-Майне, Бостон). Механизмы устойчивости — быстрота взаимодействия, высокая скорость принятия решений, документооборота и денежных потоков, определяющих мобильность рынка и являющихся залогом принятия правильного решения о стратегии рынка.

В России представлены ландшафтно-экономические структуры в основном корпускулярного типа. Подписание договоров, продвижение проектов растягивается на месяцы и годы. Для создания эффективной экономики нужны модели систем не только в виде экономических структур, но с их 3D образами ландшафтно-экономической структуры. Отсутствие действенных инвестиций в инфраструктуру транспорта, в строительство дорог, гигантов машиностроения или хотя бы, для начала, в создание деловых центров городов, опасно тем, что после сырьевого бума, в фазу спада деловой активности, наши города замрут. Высокотехнологичное производство может существовать в структуре взаимодействия конструкторских бюро, проектных институтов, опытных полигонов. Бизнес-инкубаторы, малые предприятия при университетах — это структуры корпускулярного типа. На вооружение надо брать кванторы эффективной экономики Европы: университет — фундаментальные разработки; научно-исследовательские институты при университетах — опытные образцы; проектные и проектно-изыскательские институты, конструкторские бюро — проекты и опытная эксплуатация, промышленные образцы; и только затем — производство. Прогнозирование циклично-эволюционной динамики функционирования сфер производства, коммерции, финансов, с акцентом на синхронизацию процессов, имеет целью создание эффективных и действенных схем стабилизации экономики.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арманд А.Д. Иерархия информационных структур мира // Вестн. РАН. Т.71, № 9. С. 797–805.
2. Бабурин В.Л. Цикло-генетические закономерности эволюции территориальных систем (на примере России) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2003. № 1. С. 3–8.
3. Веселовский И.С. Изучение Солнца с обсерватории «СОНО» // Земля и Вселенная. 2003. С. 3–14.
4. Гринин Л.Е. Об истории экономических кризисов // Глобальный кризис как кризис перепроизводства денег // Философия и общество. № 1. 2009. С. 5–12.
5. Динамика реального объема произведенного ВВП в ценах 2000 г. // Росстат. Доступно по адресу: [http://www.gks.ru/bgd/free/b01\\_19/IssWWW.exe/Stg/d000/i000020r.htm](http://www.gks.ru/bgd/free/b01_19/IssWWW.exe/Stg/d000/i000020r.htm).
6. Мизун Ю.Г., Хаснулин В.И. Здоровье и магнитные бури. М.: Знание, 1991.
7. Кузьменко В.П. Цикличность социально-экономических политических процессов и их прогнозирование // Посредник. 1994. № 67. С. 16–18.
8. Устинова В.Н., Устинов В.Г., Вылцан И.А. О пространственном и временном развитии циклически протекающих событий на Земле // Геофизика. 2005. № 5. С. 43–48.
9. Чижевский А.Л. Физические факторы исторического процесса (Калуга, 1924) // Химия и жизнь. 1990. № 1. С. 22–32. № 2. С. 82–92. № 3. С. 22–33.

#### Г.С. ФЕРАРУ

БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. БЕЛГОРОД, РОССИЯ (E-MAIL: FERARU22@MAIL.RU)

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ «БОЛЕЕ ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

К числу комплексных мер, призванных решить экологические проблемы, возникающие в результате функционирования предприятий, относится *стратегия экологически (более) чистого производства*, которая была разработана в США в конце 1980-х годов [1].

**Более чистое производство (БЧП)** — это деятельность хозяйствующих субъектов, направленная на постоянное применение всеобъемлющей (интегральной) предотвращающей стратегии охра-

ны окружающей среды для процессов, продукции и услуг с целью повышения их эффективности и ограничения их воздействия на человека и окружающую среду.

*Основная цель разработки и реализации стратегии более чистого производства* заключается в уменьшении воздействия продукции и услуг на окружающую среду в течение всего жизненного цикла продукции путем более эффективного использования ресурсов и сведения к минимуму выбросов вредных веществ. В основе такой деятельности лежит процесс экономически эффективной перестройки промышленного производства.

Основной принцип более чистого производства гласит: «Предотвращение загрязнения выгодно производству». Как следствие, общая цель проекта «Более чистое производство» состоит в повышении конкурентоспособности предприятий путем радикального уменьшения количества отходов и выбросов, экономии производственных расходов, экономии расходов на конечные технологии.

*В отношении производственных процессов стратегия экологически чистого производства* включает в себя:

- разработку и внедрение организационных, методических и технических мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов, сырья, материалов и энергии;
- исключение применения токсичных материалов и сырья;
- снижение объема и токсичности выбросов (сбросов) загрязняющих веществ и отходов в пределах технологического процесса;
- оценку и выбор оптимальных технологий и оборудования из числа альтернативных и др.

*В отношении продукции стратегия экологически чистого производства* подразумевает:

- установление связей между негативными воздействиями изделия на окружающую среду в течение всего его жизненного цикла, начиная с маркетинговых исследований и заканчивая утилизацией этого изделия;
- разработку и реализацию мероприятий, направленных на предупреждение, снижение или ликвидацию этих воздействий.

Первоначальным этапом реализации программы экологически чистого производства должно быть осуществление беззатратных и малозатратных мероприятий, в основном организационного характера. Только потом целесообразно производить средне- и крупнозатратное технологическое переоснащение производства.

*Недорогостоящими мероприятиями по реализации стратегии экологически чистого производства на предприятии* могут являться: требования от поставщиков поставки материалов и сырья высокого качества, не содержащих вредных веществ, в упаковке с высокой степенью герметичности и способностью к рециркуляции после использования; сведение к минимуму стадий перемещения сырья и материалов на территории предприятия; регулярное проведение ремонта и технического обслуживания всего оборудования для снижения количества выбросов веществ в атмосферу; регистрация любых видов разливов и утечек и осуществление превентивных мер во избежание их в будущем; недопущение хранения различных видов сырья в одних и тех же емкостях; обеспечение бесперебойной работы и регулярного технического обслуживания оборудования, применяемого для перекачки и транспортировки сырья; внедрение на предприятии системы экономического стимулирования работников с целью снижения образования отходов; разработка плана действий на случай возникновения чрезвычайной ситуации и др.

*Среди дорогостоящих мер по охране окружающей среды и природных ресурсов* можно выделить: внедрение автоматизированной системы управления производственным процессом; организацию системы оборотного водоснабжения; изменение условий осуществления производственного процесса (время протекания процесса, температура, турбулентность, давление, катализаторы); замену сырья и материалов, вредных для здоровья человека; замену «грязных», ресурсо- и энергоемких технологий экологически безопасными, ресурсо- и энергосберегающими.

Все недорогостоящие и затратные мероприятия стратегии более чистого производства можно сгруппировать в четыре направления:

1. *Система учета материалов (менеджмент) и совершенствование существующих операций:* учет и отслеживание потоков материалов; закупка малотоксичных и нетоксичных материалов; совершенствование способов хранения сырья и материалов; строгое соблюдение графиков текущего обслуживания и предварительного ремонта оборудования; внедрение программ по обучению персонала и налаживание обратной связи и др.

2. *Совершенствование оборудования:* внедрение более эффективного оборудования или оборудования, образующего минимальное количество отходов; перепрофилирование существующих производственных мощностей на выпуск продукции с меньшим количеством образующихся отхо-

дов; повышение эффективности существующего оборудования; модификация оборудования с целью повышения существующих или создания новых возможностей для восстановления или рециркуляции сырья; устранение источников потерь и утечек сырья; внедрение более эффективной системы управления технологическим процессом и др.

3. *Модификация производственных процессов*: оптимизация использования сырья; замена токсичных материалов на нетоксичные; переориентация конечных продуктов на минимальное содержание токсичных веществ или полное их отсутствие; изменения условий протекания процессов в направлении сокращения образования отходов и др.

4. *Рециркуляция и вторичное использование сырья*: внедрение оборотных систем прямой рециркуляции; рециркуляция с использованием дополнительного производственного оборудования для вторичного использования сырья и материалов; рециркуляция вне пределов цеха для последующего использования; разделение отходов по типам с учетом возможностей их регенерации; отделение токсичных отходов от нетоксичных; участие в обмене отходами (использование отходов другой компании в качестве альтернативного сырья) и др.

В целом внедрение природоохранных и ресурсосберегающих экологически чистых технологий на предприятиях будет являться базой для обеспечения эффективности технологических процессов и значительного ресурсосбережения, радикального изменения к лучшему экологической обстановки и условий труда. Процесс управления отходами, в свою очередь, будет обеспечивать не только высокие технико-экономические показатели, но и комплексное использование природных ресурсов. А система экологического менеджмента будет являться одним из основных рычагов оптимизации управления и эффективной реализации эколого-экономической деятельности организации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ферару Г.С. Современные модели экологизации производства в процессе формирования механизма устойчивого развития хозяйствующих субъектов / Материалы III Международной научно-практической конференции (декабрь 2005). Пенза: РИО ПГСХА, 2005. С. 99–100.
2. Ферару Г.С. Современные модели экологизации управления в рамках устойчивого развития социально-экономических систем / Материалы всероссийской научно-практической конференции (25 ноября 2005 г.). Курган: Изд-во Курганского гос. университета, 2005. С. 109–112.
3. Ферару Г.С., Методологические аспекты формирования системы экологического менеджмента // Экономика природопользования. 2009. № 1. С. 25–37.

**В.А. ЧЕРДАНЦЕВ, Б.В. РОБИНСОН, Е.В. КАТУНКИНА, Е.И. МАЛАШИНА**

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ – НИНХ,  
Г. НОВОСИБИРСК, РОССИЯ (E-MAIL: TOPS@NSUEM.RU)

## ИННОВАЦИОННО-МОДЕРНИЗАЦИОННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: ОТВЕТ НА ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

Путь модернизационно-инновационного развития провозглашается для России не впервые. «На протяжении ста лет российские правительства стремились модернизировать свою страну, пытаясь догнать остальную Европу, — утверждает Д. Фридман. — Им никогда не удавалось справиться с этой задачей» [4].

Вот и сейчас, в начале XXI века, экономическое развитие России пошло по пути, весьма отличающемуся от модернизационно-инновационного и более характерному для развивающихся стран. С индустриального развития в действительности акцент был смещен на добычу сырья. Но, благодаря существенному росту цен на энергию и сырье, этот переход не только спас российскую экономику, но и укрепил ее настолько, что стала возможной селективная повторная индустриализация. Сырьевая экономика дала России ту экономическую основу, которую можно поддерживать в условиях сокращающегося населения.

И это не случайно. Тот же Д. Фридман справедливо отмечает: «Россия намного беднее остальной Европы, но у нее есть два актива: территория и природные ресурсы» [4]. Поэтому стремление руководства страны выйти на передовые рубежи прогресса и вместо примитивного сырьевого хозяйства создать умную экономику выглядит не очень убедительно. Прежде чем отводить природно-ресурсному сектору роль заведомого аутсайдера, не лучше ли в приоритетном порядке подтянуть его до «умного» уровня, сделать по-настоящему рациональным?



Реализация природного потенциала для последующего инвестирования в модернизационно-инновационные процессы — вот магистральный путь развития экономики, единственно возможный ответ на вызовы времени. Зарабатывая на своих природных ресурсах, мы сможем больше вкладывать в наукоемкие технологии.

Понятие «модернизация» стало широко применяться в экономической теории после Второй мировой войны. Есть немало его определений. Наиболее конструктивное принадлежит В.Л. Иноземцеву: модернизация — это скоординированные усилия общества по преодолению нетерпимого отставания в экономической и социальной сферах, чреватого потерей конкурентоспособности страны и утратой ею экономических и политических позиций на мировой арене [3]. В дальнейшем изложении попытаемся проследить, как модернизационные тенденции реализуются в природно-сырьевом секторе российской экономики.

Инновационная политика в природно-ресурсном комплексе в условиях значительной ресурсной ориентации экономики должна быть нацелена на увеличение экономических и социальных выгод для населения страны (в том числе в долгосрочной перспективе) от комплексного использования природных ресурсов за счет применения технологических, управленческих и институциональных достижений фирм, предприятий и корпораций, инвестирующих средства в добычу и первичную переработку природного сырья. Меры государственного регулирования должны стимулировать применение бизнесом новых технологий, повышать его заинтересованность в получении дополнительных выгод (инновационной ренты) за счет выявления и реализации новых способов использования природных ресурсов и природных комплексов. Достигаемая за счет расширения технологических возможностей диверсификация природопользования повышает устойчивость национальной и (особенно) региональных экономик за счет своевременного замещения выпадающих источников доходов (вследствие локального истощения отдельных природных ресурсов), тем самым увеличивая инвестиционную привлекательность России и ее регионов.

Государственная инновационная политика в природно-ресурсном комплексе предполагает разработку и реализацию системы мер и конкретных организационно-технических мероприятий административного, экономического и иного характера по созданию и обеспечению эффективного функционирования национальной инновационной системы (НИС) в природно-ресурсном комплексе. Разработан проект концепции формирования природно-ресурсного блока в составе национальной инновационной системы. В концепции в качестве важнейшей цели декларируется создание в стране с участием государства системообразующих элементов природно-ресурсного блока в составе НИС и формирование благоприятной экономической и правовой среды для их последующего развития [2]. Все это должно способствовать ликвидации зависимости России от экспорта непереработанного природного сырья, сокращению природоемкости (ресурсоемкости) экономики страны, формированию ресурсоинтенсивной экономики высоких технологий, ускоренному освоению наилучших отечественных и зарубежных технологий для воспроизводства природных ресурсов и защиты окружающей природной среды. Концепцией декларирована нацеленность ресурсосберегающих и природоохранных приоритетов государственного стимулирования инновационной деятельности на более эффективное использование природных ресурсов, их воспроизводство и выявление новых направлений и технологий природопользования путем рационализации структуры производства и потребления, а также распространения рециклических технологий.

В развитие концептуальных положений были разработаны рекомендации по формированию природно-ресурсного блока в составе НИС с позиции обеспечения рационального использования природных ресурсов и осуществления эффективного государственного контроля и надзора в сфере природопользования. В составе рекомендаций изложены предпосылки создания и основные черты природно-ресурсного блока в составе НИС, результаты проработки вопросов применения механизмов государственного стимулирования инновационной деятельности в природно-ресурсной сфере, основные направления, конкретные задачи научно-технической политики и первоочередные меры по формированию природно-ресурсного блока в составе НИС.

Предложенная система показателей оценки эффективности инновационных процессов в природно-ресурсной сфере Российской Федерации изначально выстраивалась путем интегрирования и сопряженного анализа показателей, характеризующих собственно инновационные процессы, и показателей, отражающих тенденции устойчивого развития и неистощительного природопользования страны и ее регионов.

Ярким примером подлинно инновационного проекта XXI века в сфере недропользования является освоение Ванкорского месторождения.

Отсчет добычи ванкорской нефти ведется с разведочной скважины 9Р, которая еще в октябре 2007 г. стала давать первые тонны нефти, использованной на собственные нужды. В 2014 г. намечается выход Ванкора на проектную мощность с ежегодной добычей 25,5 млн т нефти [1].

Извлекаемые запасы Ванкорского месторождения оценены в 522,3 млн т нефти и газового конденсата и 106 млрд м<sup>3</sup> газа. В будущем сырьевая база Ванкора может быть дополнена доразведкой близлежащих лицензионных участков.

В июле 2009 г. восточносибирская нефть начала заполнять нефтепровод, связавший Ванкорское месторождение и систему АК «Транснефть».

Освоение Ванкора возможно только на базе инновационных решений. Ванкор стал первым масштабным проектом на постсоветском пространстве, и новшеств там внедрено столько, сколько нет ни на одной нефтяной площадке страны.

На Ванкорском месторождении широко применяются новые технологии, направленные на повышение нефтеотдачи пластов. Именно на Ванкоре используются все современные достижения науки в области нефтегазодобычи. Разработка месторождения идет системой горизонтальных добывающих и отчасти — горизонтальных нагнетательных скважин. В добывающих скважинах подгазовых зон применяются пассивные системы регулирования притока, которые позволят предупредить ранние прорывы газа и воды к добывающим скважинам и дополнительно получить около 15 млн тонн нефти.

Большая часть добывающих скважин оборудована современными высокопроизводительными электроцентробежными насосами. Для поддержания пластового давления применяется внутриконтурная закачка воды и, в перспективе, газа в газовую шапку. Также на Ванкоре активно применяется кустовое безамбарное бурение — с одной площадки бурятся до двух и более десятков скважин. Отходы от устьев скважин до забоев достигают 3500 и более метров, что позволяет существенно сократить затраты на строительство кустовых оснований и минимизировать негативное влияние на хрупкий тундровый покров.

Для предотвращения теплового воздействия на многолетнемерзлые грунты от объектов сбора и переработки нефти и газа используются уникальные технологии температурной стабилизации грунтов. На Ванкоре реализована отечественная технология, оказавшаяся наиболее эффективной по параметрам в сравнении с другими, в том числе зарубежными разработками. Все резервуары и здания оборудованы системами термостабилизации грунтов, предупреждающими деформацию и растепляющее воздействие сооружений. Такой комплексный подход впервые применяется на месторождениях РФ.

Особое внимание уделяется сохранению экологического баланса на действующих промышленных площадках. Обустройство площадок под кустовое бурение также предусматривает минимальное воздействие на окружающую среду. Учтены и принципы взаимодействия с ближайшими охраняемыми природными зонами. При проектировании были также учтены миграционные тропы северных животных. Такие участки трубопровод либо обошел стороной, либо был возведен со специальными переходами в местах миграции северного оленя. Дорожная сеть на Ванкоре спроектирована и построена так, чтобы не ранить хрупкий тундровый покров. Многослойные насыпи, состоящие из песка, теплоизолирующих материалов (пеноплекс, геотекстиль) и гравия, от расплывания удерживает специальная георешетка.

Обустройство жилых комплексов на Ванкоре тоже особое: крытые переходы из общежитий в столовую, спортзал, административные корпуса. Введены в строй два жилых вахтовых поселка для нефтяников на 700 мест и 850 мест. Строительство всех объектов Ванкора ведется по модульной технологии, когда части объекта доставляются на строительную площадку в максимально собранном на заводе варианте. Это на треть сокращает сроки строительства. Конечно, это было бы невозможно без четкой, причем круглогодичной, логистической схемы транспортировки грузов на Ванкор.

Инновационный характер проекта «Ванкор» находит отражение и в системе подготовки кадров [5]. В рамках Сибирского Федерального Университета (г. Красноярск) успешно функционирует Институт нефти и газа, перед которым поставлена сложная задача — обеспечить развитие нефтегазового комплекса за счет собственных технологий и квалифицированных кадров, которые уже в ближайшие годы должны заменить приезжих «вахтовиков».

Для выполнения этой задачи в Красноярском крае, в населенных пунктах, находящихся вблизи от Ванкорского месторождения, созданы пять так называемых «Роснефть-классов», выпускники которых направляются на обучение в Институт нефти и газа СибФУ, а затем — для работы на Ванкоре.

Ванкор с полным правом можно назвать интеграционным проектом развития Восточной Сибири и Дальнего Востока. Эта нефть, наряду с нефтью других восточно-сибирских месторождений,

уже пользуется спросом на рынке стран АТР, поступаая на Дальний Восток по магистральному трубопроводу Восточная Сибирь – Тихий океан.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Банкор – проект современности // Эксперт-Сибирь. 2010. № 28–29. С. 14–15.
2. Иванов В.В. Инновационная парадигма XXI. М.: Наука, 2011.
3. Иноземцев В.Л. Что такое модернизация и готова ли к ней Россия? // Модернизация России: условия, предпосылки, шансы. М., 2009.
4. Фридман Д. Следующие 100 лет. М.: ЭКСМО, 2010.
5. Чернышев С. Для инноваций пробирок уже недостаточно // Эксперт. 2012. № 6. С. 89–90.

**Н.Ю. ШИНКАРЕНКО, Т.А. ПЛЮЩ**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «КИЕВО-МОГИЛЯНСКАЯ АКАДЕМИЯ»,  
Г. КИЕВ, УКРАИНА (E-MAIL: NATASHYN@GMAIL.COM; TYMUR.PLIUSHCH@GMAIL.COM)

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

Поиск альтернативных источников энергии является приоритетным направлением развития мировой экономики в ближайшем будущем. Для Украины же он является крайне необходимым уже в настоящее время, причиной чему является крайняя зависимость страны от импорта энергоносителей. Так, за первое полугодие 2012 года топливное торговое сальдо составило — 1,29 млрд USD, что составляет около 32% от общего объема импорта Украины [7].

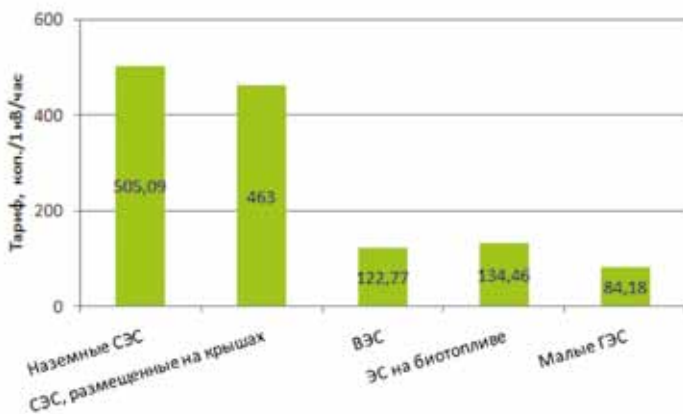
Согласно исследованиям компании Ernst&Young, Украина занимает 29-е место в мировом рейтинге стран, которые являются привлекательными с точки зрения инвестиций в возобновляемые источники энергии. Особо привлекательными являются сектора солнечной и ветровой энергетики, индексы которых составляют 21 и 32 соответственно [11].

Автономная Республика Крым (АРК) является одним из наиболее благоприятных регионов для активного внедрения альтернативных источников энергии, особенно ветровой и солнечной. Энергетический потенциал этого региона оценивается в 565 тыс. т условного топлива в год [10]. Можно отметить также и историческую роль региона: ведь именно здесь в 1931 г. под Ялтой (по другим данным — под Балаклавой) была открыта первая в СССР ветровая электростанция. Перспективы развития ветровой энергетики Крыма обусловлены наличием стабильных ветровых факторов, рельефом местности, который позволяет доставлять и устанавливать большие конструкции, а также больших территорий, малопригодных для сельскохозяйственных работ. Мощность ветровой энергии на побережье Черного и Азовского морей является максимальной в стране и составляет 471–597 Вт/м<sup>2</sup>. Высокий потенциал развития в Крыму наблюдается и для солнечной энергетики, поскольку показатель солнечной радиации на протяжении года составляет 2300–2400 кВт/час на м<sup>2</sup>. По оценкам же экспертов, наиболее благоприятными регионами являются территории, где солнечная радиация составляет не менее 2000 кВт/час на м<sup>2</sup> в год [4].

Другим блоком причин, которые обуславливают острую необходимость развития альтернативной энергетики в Крыму, является тот факт, что Крым только на 8% обеспечивает свои потребности в традиционных энергоресурсах, остальные 92% поступают с материковой Украины по двум ЛЭП через Перекопский и Чонгарский перешейки, что создает критическую нагрузку на данные линии [4].

В связи с этим роль Крыма, как наиболее перспективного региона в Украине для развития «нетрадиционной» энергетики полностью обусловлена как экономическими, так и природными причинами. Помимо ветровой основными возобновляемыми источниками энергии для Крыма являются также солнечная и геотермальная. На данный момент, ключевой является ветроэнергетика. Так, за счет использования энергии ветра, на протяжении 2004–2008 гг. было сэкономлено около 58,94 тыс. т условного топлива. Представлено два направления развития этого направления энергетики: большая, основанная на использовании ветроэлектростанций, и малая, в которой используются частные агрегаты малой мощности. Стоит отметить, что развитие достигается в основном за счет роста промышленных мощностей [5].

Солнечная энергия занимает второе место в регионе по объему производимой энергии. Несмотря на довольно высокий уровень солнечной радиации, эта энергия фактически не использовалась. Ситуация изменилась с выходом на энергетический рынок компании с австрийским ка-



**Рис. 1.** Тарифы на продажу электроэнергии, полученной из альтернативных источников [1]

в Джанкойском районе, а также комплексы в селах Янтарном, Пятихатки, Зерновое, Низинное. В ближайшем будущем планируется освоение новых мощностей, в частности, на территории крупнейших в Украине геотермальных зон, а именно — полуостровов Керченского и Тарханкутского [8, 9].

Важными предпосылками развития альтернативной энергетики в Крыму являются благоприятная национальная законодательная база, рост цен на традиционные источники энергии и влияние международных тенденций развития альтернативной энергетики.

В 2008 году был принят закон «Об электроэнергетике» регламентирующий политику «зеленого тарифа» [1]. Названный тариф устанавливается Национальной комиссией регулирования электроэнергетики Украины сроком на 10 лет. Принятые на сегодня показатели отражены на рис. 1. Из других законодательных актов можно отметить законы Украины «Об энергосбережении» и «Об альтернативных источниках энергии».

Помимо общенациональных законов, важную роль в успешном развитии отрасли играет также и местное законодательство. Стоит отметить, в частности, принятую 17 февраля 2010 года «Программу энергосбережения в АРК на 2010–2014 гг.», которая направлена на развитие альтернативной энергетики и внедрение энергосберегающих технологий. Также стоит отметить, что, согласно заявлению зампреда Совета министров Крыма Азиза Абдуллаева, именно развитие альтернативной энергетики является ключевой задачей нынешнего крымского правительства [3].

К сожалению, сегодня существует ряд барьеров, которые препятствуют успешному развитию и продвижению альтернативной энергетики в Крыму. Главной из них является очень сложная процедура получения права на использование «зеленого тарифа», обеспеченная чрезмерно длинной и бюрократизированной процедурой получения сертификатов, лицензий и т.д. Также, согласно Закону Украины «О внесении изменений в Закон Украины «Об электроэнергетике» относительно стимулирования использования альтернативных источников энергии», с 1 января 2012 года составляющая местного сырья, материалов, основных фондов и работ должна составлять 30%, а с 1 января 2014 года — 50%. С одной стороны, это создает некоторый барьер, но, с другой стороны, такие условия способствуют развитию национального производства современного технологического оборудования в Украине [1].

Принципиальными являются и проблемы малой осведомленности населения о преимуществах альтернативной энергетики, отсутствия четкой схемы подключения предприятий производящих альтернативную энергию, в общую энергосеть, а также чрезвычайная изношенность основных электросетей. Все эти факторы совместно приводят к тому, что на текущий момент доля альтернативной энергии в энергобалансе Крыма составляет меньше 1,2%. Более того, уровень развития возобновляемой энергетики существенно отстает как от объективного потенциала энергии (АРК может трижды перекрыть свои потребности в электроэнергии благодаря производству альтернативной энергии), так и от запланированных показателей. В частности, при возможном запуске ВЭС мощностью до 400 МВт, фактическая мощность запущенных ветровых установок была в 7 раз меньше. В сентябре 2012 года прекратила свою работу Восточно-Крымская ВЭС возле г. Щелкино [2, 3, 6].

Исходя из обозначенных проблем, обрисовываются возможности для улучшения ситуации для дальнейшего развития альтернативной энергетики в Крыму. Нуждаются в государственной

питалом Activ Solar GmbH. За период с 2010 г. ею было построено и введено в строй 4 СЭС. Среди них следует особо выделить станцию Перово (с. Перово, Симферопольский район), которая является мощнейшей СЭС в мире (~105 МВт) [2, 9, 11].

Геотермальная энергетика является наименее развитой из всех видов альтернативной энергетики, которые представлены в АРК в промышленном масштабе. Проекты геотермального снабжения имеют локальный характер, направлены на обеспечение потребностей небольших объектов. Из действующих проектов по ее использованию основными являются научно-производственный комплекс «Сивашская-1»

поддержке научно-исследовательские учреждения, занимающиеся исследованиями в области альтернативной энергетики. Необходима организация государственных программ профильного образования по тематике альтернативных источников энергии. Нуждаются в упрощении процедуры предоставления государственных льгот и введении новых, в частности, льгот по кредитам. Сейчас же процентная ставка по кредитам является очень высокой, что не способствует развитию компаний-производителей альтернативной энергии [4].

Успешное развитие рынка альтернативной энергетики будет зависеть от прозрачности законодательства и упрощения разрешительной процедуры. Выполнение этих условий будет способствовать привлечению инвестиций в сектор возобновляемой энергетики Крыма, созданию новых рабочих мест, развитию и укреплению энергетической независимости АРК путем сокращения затрат на доставку электроэнергии из других регионов Украины.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллаев А. Развитие альтернативных источников энергии – одно из приоритетных направлений работы крымского правительства // Официальный сайт Совета министров Автономной Республики Крым. 2012. Доступно по адресу: <http://www.ark.gov.ua/blog/2012/08/14/aziz-abdullaev-razvitie-alternativnykh-istochnikov-energii-%E2%80%93-odno-iz-prioritetnykh-napravlenij-raboty-krymskogo-pravitelstva/>.
2. Альтернативні джерела енергоресурсів в Україніському Причорномор'ї. Аналітична записка. 2012. Доступно по адресу: <http://www.niss.gov.ua/articles/232>.
3. Ветроэнергетика Украины: перспектива развития на ближайшие 20 лет. Киев, 1999. Доступно по адресу: [http://ggc.com.ua/uploaded/file/WInd/wind\\_ua.pdf](http://ggc.com.ua/uploaded/file/WInd/wind_ua.pdf).
4. Газпром пытается помешать развитию альтернативной энергетики в Украине. 2012. Доступно по адресу: <http://rodbnosti.ua/print/opinion/2012/09/17/858154.html>.
5. Державна служба статистики України. 2012. Доступно по адресу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
6. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» щодо забезпечення надійного (безперебійного) постачання електроенергії споживачам та інвестування в інфраструктуру» // Офіційний вісник України. 2012. № 63.
7. О Программе энергосбережения в Автономной Республике Крым на 2010–2014 годы // Сборник нормативно-правовых актов Автономной Республики Крым. 2010. № 2.
8. Фомина О. Альтернатива из глубины недр // Энергосбережение и эффективность. 2005. № 12. Доступно по адресу: [http://www.tek.ua/article/0%t!1%\\$pa!481\\$a!306091.htm](http://www.tek.ua/article/0%t!1%$pa!481$a!306091.htm).
9. Energy Balance for Germany. International Energy Agency. 2009. Доступно по адресу: [http://www.iea.org/stats/balancetable.asp?COUNTRY\\_CODE=DE](http://www.iea.org/stats/balancetable.asp?COUNTRY_CODE=DE).
10. Gruba G. Strategis development of OJSC 'Krymenergo' Energy of Crimea to human. 2009. Доступно по адресу: <http://www.worldenergy.org/documents/congresspapers/164.pdf>.
11. Ukrainian solar power industry: prospects and barriers. 2012. Доступно по адресу: [http://ua-energy.org/upload/files/Solar\\_Analit\\_ukr\\_2011.pdf](http://ua-energy.org/upload/files/Solar_Analit_ukr_2011.pdf).

**ЧАСТЬ 3. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ****Л.А. АБРАМОВА, М.В. ШИЛИН**ТАМБОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Г.Р. ДЕРЖАВИНА,  
Г. ТАМБОВ, РОССИЯ (E-MAIL: LUBABRAM@MAIL.RU)**ЭКОЛОГО-ЛАНДШАФТНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ГОРОДА ТАМБОВА**

Городской ландшафт характеризуется сложным взаимосвязанным сочетанием не только природных, но и искусственных компонентов. Это жилые, общественные и производственные здания, хозяйственные, инженерные, транспортные, энергетические сооружения, все элементы благоустройства на улицах и площадях, во дворах, садах и парках и т. д. [1]

Ф.Н. Милюков дает следующее определение городского ландшафта: «Городские ландшафты — это подкласс селитебных антропогенных ландшафтов, отличающиеся исключительно высокой степенью антропогенизации».

По уровню антропогенизации подкласс городских ландшафтов распадается на три функционально и экологически различные категории комплексов:

1. Геотехногенные системы — покрытые асфальтом и брусчаткой улицы, жилые дома, корпуса заводов и т.п. — взаимодействующие с перекрытыми ими ландшафтами, вернее их остатками в форме литогенной основы.

2. Геобиотические системы — совокупность всего зеленого покрова, созданного человеком, в черте города.

3. Антропогенные ландшафты с фрагментами естественных, которые обычно сопровождают окраину города, вклиниваясь в его черту между новыми жилыми микрорайонами и промышленными объектами [3].

Выделяется четыре типа городских ландшафтов: садово-парковый, малоэтажный, многоэтажный, заводской. Помимо типов ландшафтов в городской среде выделяются регионально-типологические единицы:

- Городской массив — крупное образование, отличающееся временем и стилем архитектурной застройки. По размерности, но не по структуре близок к тому что принято называть городским районом, микрорайоном.
- Урбанизированная зона — часть городского массива, тесно связанная и отражающая специфику природных особенностей территории, ее ландшафтов на уровне типов местности.
- Уличный ансамбль — система проезже-пешеходной части улиц, газонов клумб, древесно-кустарниковых насаждений, стоящих по обе стороны домов.
- Квартальный комплекс — обособленная улицами и переулками система зданий и геобиоты, связанных относительно единым архитектурным стилем и общей литогенной основой бывших естественных ландшафтов [3].

Для разработки схемы ландшафтно-экологического районирования необходимо провести исследование территории по нескольким направлениям:

1. Изучить ландшафтную структуру территории (реставрировать естественные ландшафты, которые были трансформированы в антропогенные).

2. Выявить особенности архитектурных комплексов, типов застройки.

3. Определить особенности размещения промышленных центров, автомагистралей и других источников, влияющих на состояние окружающей среды.

4. Проанализировать состояние городского экологического каркаса, наличие ООПТ, санитарных и рекреационных зон, входящих в него.

Город Тамбов — областной центр. Дата образования — 1636 год. Территория города поделена на три административных района: Ленинский, Октябрьский, Советский.

Город Тамбов находится почти в центре Тамбовской области, которая в свою очередь располагается посередине умеренного пояса, в центре Русской равнины, занимая значительную часть Окско-Донской низменности и западные отроги Приволжской возвышенности, и входит в зону Центрально-Черноземного района.

Общая площадь земель муниципального образования на 01.01.2012 составляет 9132 га. Общая площадь городских земель в пределах городской черты — 9089 га. Координаты города — 41 градус восточной долготы и 52 градуса северной широты, что и объясняет умеренно-континентальный климат.



Земельный фонд Тамбова распределяется следующим образом: пашня в пределах города — 860 га; сенокосы — 19 га; пастбища — 230 га; лесные земли — 479 га; лесные насаждения, не входящие в лесной фонд — 359 га; под водой — 364 га; застроенные земли — 5330 га; дороги — 769 га; болота — 90 га; прочие — 42 га [4].

Ландшафтная структура города представлена следующими типами местности: плакорным, склоновым, надпойменно-террасовым и пойменным.

В данный момент типы местности урбанизированного ландшафта города полностью трансформированы. Диагностические признаки каждого можно выделить лишь при детальном анализе картографических источников прошлого. В пределах надпойменно-террасового типа местности ранее господствовали остепненные луга и луговые степи, дубравы и присклоновые болота, в склоновом типе местности характерными урочищами являлись байрачные дубравы, овраги и балки. При застройке города эти типы местности были полностью трансформированы. Овраги, балки, притеррасные понижения засыпаны, выровнены и застроены, полностью трансформирована гидрографическая сеть, а следовательно и дренированность территории. Коренным образом изменена растительность.

Типы местности влияют на функционально-планировочное решение города, формирование определенно типа техногенного покрова. Особенно четко это прослеживается на уровне микрорайонов. Так для Тамбова можно выделить следующие микрорайоны:

1. Надпойменно-террасовая селитебная — прищинский центр и юг города.
2. Приречная склоново-промышленно-селитебная — северный район.
3. Плакорно-селитебная — западный район.
4. Надпойменно-террасовая промышленно-селитебная.
5. Пойменная селитебно-рекреационная [2].

Основными отраслями промышленности Тамбова являются химическая, машиностроительная и производство строительных материалов.

Машиностроение Тамбова представлено предприятиями:

- ОАО «Тамбовский завод «Революционный труд» (Ревтруд), располагающий всеми видами профильных производств: механообрабатывающее, кузнечно-прессовое, штамповочное, литейное, пластмассовое, керамическое, гальваническое. Предприятие совершенствует и расширяет номенклатуру выпускаемой продукции для специальных средств радиосвязи различного направления;
- ОАО «Тамбовмаш» — крупнейший производитель средств защиты органов дыхания человека;
- ОАО «Завод Подшипников скольжения» — крупнейший в СНГ производитель биметаллической ленты в рулонах и отрезках, вкладышей подшипников скольжения колчатого вала, упорных полуколец и втулок для тракторных, комбайновых, судовых, тепловозных, автомобильных грузовых и легковых двигателей, промышленных компрессоров и насосов;
- ОАО «Тамбовполимермаш» — крупный производитель гидравлических прессов, смесителей, кордных линий;
- ОАО «Тамбовский завод «Комсомолец» — предприятие по производству оборудования для производства технического спирта и прочих веществ химической промышленности;
- ФГУП «Тамбовский вагоноремонтный завод» — завод по ремонту вагонов для нужд железных дорог;
- ФГУП «Опытный завод «Тамбоваппарат» — предприятие по проектированию и производству радиотехнических систем и радиокомплектов.

Основными предприятиями химической промышленности являются:

- ОАО «Корпорация «Росхимзащита» — разработка, производство, модернизация, ремонт и утилизация средств химической защиты и разведки, систем жизнеобеспечения;
- ОАО Пигмент (ПГ Крата) — органические пигменты и красители, промежуточные продукты органического синтеза, специальные химикаты и добавки, а также краски, лаки, эмали и бытовая химия;
- ОАО «Тамбовское ОКТБ» — противогазы, респираторы, огнетушители;
- ОАО «Тамбоврезинасботехника» — крупное предприятие резинасбестовой промышленности.

Предприятия стройиндустрии Тамбова:

- ОАО «Завод железобетонных изделий № 2», производящий железобетонные конструкции, строительный раствор и пр.
- Черная металлургия Тамбова:
- ЗАО «Меттек» — предприятие по переработке металлолома.

По данным Госкомстата по Тамбовской области общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Тамбовской области в 2010 году составил 191,71 тыс. т, (в 2009 году — 167,664 тыс. т), в том числе от стационарных источников — 24,069 тыс. т (в 2009 году — 25,68 тыс. т) от автотранспорта — 167,641 тыс. т (в 2009 году — 141,983 тыс. т). Выбросы в атмосферу от автотранспорта составили 87,4% от общего объема выбросов (в 2001 году — 84,6%). Общее количество предприятий имеющих выбросы в атмосферу — 1398. Количество источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу составляет 8537, из них организованных — 7206.

Ретроспективный анализ, изучение проектов и природных предпосылок позволяют выделить на территории г. Тамбова несколько ландшафтно-экологических районов:

1. Восточный прицнинский промышленный район с абсолютным господством многоэтажного и заводского типов ландшафта на средней пойме и первой террасе р. Цны. Этот район отличается расположением в его границах крупных действующих предприятий («Пигмент», завод ЖБИ, ТЭЦ и др.), а также в данном районе расположены улицы с высокой транспортной нагрузкой (ул. Московская, Моршанское шоссе, ул. Чичканова и др). Парки и скверы отсутствуют.

2. Северный селитебный район с господством многоэтажного типа городских ландшафтов. Располагается на плакоре и частично приречном склоне своеобразным верхним этажом города. Ограничен на западе балкой Ласки, на востоке и юге подножием коренного склона долины реки Цны. Это район наиболее интенсивного современного строительства. На данном этапе развития города, северный район является самым густонаселенным. Экологическая обстановка в данном районе благополучная. В районе расположена одна из самых популярных рекреационных зон города — Ласковский карьер.

3. Центральный промышленно-селитебный район. Занимает участок выровненной суглинистой террасы. В данном районе сочетаются садово-парковые, малоэтажные и многоэтажные городские ландшафты. Этот район — исторический и деловой центр города. Крупные промышленные предприятия отсутствуют, но загрязнение атмосферного воздуха находится на пределе из-за распространения в данный район выбросов предприятий расположенных в восточном районе. Велика и загруженность улиц района автотранспортом. Парки и скверы района отличаются повышенной рекреационной нагрузкой, их площадь постепенно сокращается.

4. Южный селитебный район расположен в пределах террасы и выровненного ее уступа. В районе сочетаются все типы городских ландшафтов с преобладанием малоэтажной застройки. Экологическая обстановка благополучная. Рекреационные зоны размещены по периферии района, посещаемость их территории в пределах нормы.

5. Западный промышленно-селитебный район. В ландшафтной структуре господствует плакорный тип местности. Городские ландшафты представлены всеми типами, кроме садово-паркового. Экологическая обстановка относительно благополучная, но отсутствие рекреационных зон и удаленность от центра отрицательно влияют на комфортность проживания населения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вергунов А. П. Архитектурно-ландшафтная организация крупного города. Л.: Стройиздат, 1982.
2. Дудник Н.И. Городские и пригородные ландшафты // История и экология города Тамбова. Тамбов: Пролетарский светоч, 1996. С. 48–69.
3. Мильков Ф.Н. Геоэкология городских ландшафтов: их специфика, вопросы изучения. // Теоритические и прикладные аспекты оптимизации и рациональной организации ландшафтов. Воронеж: Изд. ВГУ, 2001. С. 8–15.
4. Официальный сайт администрации г. Тамбова. Доступно по адресу: <http://city.tambov.gov.ru/>.

#### И.Э. АЛИВАНОВА

ЧУВАШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.Н.УЛЬЯНОВА,  
Г. ЧЕБОКСАРЫ, РОССИЯ (E-MAIL: AIRENLI@MAIL.RU)

### НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ АВОПАРКОВОК НА ПРИЛЕГАЮЩУЮ ДВОРОВУЮ ТЕРРИТОРИЮ

Город вынужден решать массу проблем, связанных с обслуживанием растущего количества автотранспорта, и одна из них — отрицательное влияние стоянок на прилегающие дворовые территории. По данным ГИБДД МВД Чувашской Республики, численность автомобильного транспорта в г. Чебоксары в начале 2010 года достигла 75400 единиц и увеличилась почти в четыре раза по сравнению с 1990 годом (табл. 1).

**Таблица 1.** Основные показатели автомобилизации в г. Чебоксары [1]

ПОКАЗАТЕЛИ АВТОМОБИЛИЗАЦИИ	НА НАЧАЛО ГОДА				
	1990	1995	2000	2005	2010
Общая численность втомобилей, ед.	21758	32847	53807	59634	75400
Темпы прироста численности автомобилей через каждые пять лет, %	–	51,0	63,8	10,8	–

Целью работы было изучение негативного воздействия автомобильных парковок на окружающую среду. В ходе выполнения исследования решались следующие задачи: определение структуры автотранспортного комплекса города, изучение его негативного воздействия и разработка предложений по снижению отрицательного воздействия автомобильных парковок на окружающую среду.

На сегодняшний день в Чебоксарах действует около 80 официальных охраняемых автостоянок, 30 парковок находятся в Московском районе. В работе подробно рассмотрено 5 автостоянок: 1) на бульваре Юности перед магазином «SEVEN»; 2) по ул. Чернышевского; 3) по ул. Афанасьева; 4) возле ночного клуба «Неон»; 5) у ТРЦ «Москва».

Исследование проводилось 20 марта 2012 года, в 15 часов. Температура воздуха была  $-3^{\circ}\text{C}$ , давление  $-751$  мм, относительная влажность  $-86\%$ . Средний прогрев машины составлял 7 минут.

В ходе исследования составлялись подробные схемы автостоянок и оценивались следующие показатели: площадь автостоянки; количество предусмотренных машиномест и степень заполненности стоянки автотранспортом на момент исследования; расположение стоянки и ее расстояние до жилых домов, общественных зданий, школ, детских яслей-садов, лечебных учреждений стационарного типа и др. Для перечисленных зданий оценивались ориентация здания и расположение окон и входов по отношению к парковке. Выявлялось соответствие всех вышеперечисленных показателей требованиям СанПиНа [2, 3].

Далее для выявления негативного влияния изучаемых автостоянок использовались данные по удельным выбросам загрязняющих веществ при прогреве двигателей легковых автомобилей и пробеговые выбросы загрязняющих веществ. При этом учитывалась дифференциация двигателей по объему (двигатели до 1,2 единиц объема; двигатели от 1,2 до 1,8; от 1,8 до 3,5; и свыше 3,5).

Результаты исследования показали следующее. Автостоянкой, оказывающей максимальное негативное влияние, является автостоянка на Бульваре Юности, далее идет автостоянка на ул. Афанасьева, потом автостоянка у клуба «Неон», а наименьшее отрицательное воздействие на окружающую среду оказывают автостоянки на ул. Чернышевского и у ТРЦ «Москва». Влияние последней совсем незначительно.

На основании проведенных исследований были разработаны следующие рекомендации, которые могут обеспечить улучшение качества воздуха и снижение количества загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу города в связи с деятельностью автомобильных парковок:

- строительство, приобретение и оснащение лабораторий по контролю за загрязнением атмосферного воздуха и создание автоматических систем контроля;
- постоянное техническое совершенствование автомобилей, направленное на уменьшение токсичности отработавших газов и уровня шумов;
- улучшение конструктивно-регулируемых параметров двигателей внутреннего сгорания и транспортных средств;
- изменение физико-химического состава топлива, разработка средств и способов нейтрализации вредных веществ, содержащихся в отработанных газах;
- оснащение автомобилей нейтрализаторами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Миронов А.А. Загрязнение атмосферного воздуха г. Чебоксары // Молодежь в современной России: социально-экономические проблемы и пути их решения / А.А. Миронов, Н.В. Косолапова. Сборник материалов межведомственной региональной научно-практической конференции в Филиале Российского государственного социального университета в г. Чебоксары. Чебоксары, 2004. С. 230–235.
2. Сайт «Помощь по ГОСТам». Доступно по адресу: <http://www.gosthelp.ru>.
3. Сайт «Сертификационный центр Рост-Тест». Доступно по адресу: <http://ros-test.ru/sertifikatsiya-evro2-evro3-evro4-i-evro5.html>.

**В.С. БАТОМУНКУЕВ, Д.Ц.-Д. ЖАМЬЯНОВ**БАЙКАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ СО РАН,  
Г. УЛАН-УДЭ, РОССИЯ (E-MAIL: BVALENTINS@YANDEX.RU; DABAJ@MAIL.RU)**ВЛИЯНИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В ПРЕДЕЛАХ БАССЕЙНА РЕКИ СЕЛЕНГИ<sup>1</sup>**

Для горнодобывающей промышленности характерно интенсивное воздействие на окружающую природную среду, что неизбежно вызывает ее изменение. В процессе производства полностью или частично нарушается сложившееся экологическое равновесие в зонах размещения промышленных объектов (шахт, рудников, обогатительных фабрик).

Эти изменения проявляются в различных сочетаниях негативных явлений, важнейшими из которых являются: отчуждение для производства горных работ нужных для сельского хозяйства территорий; истощение и загрязнение подземных и поверхностных вод; затопление и заболачивание оработанных территорий; обезвоживание и засоление почв; загрязнение атмосферного воздуха вредными веществами и химическими элементами; неблагоприятные для местных экологических систем гидрогеологические и геохимические изменения, а также изменения микроклимата [1].

Недра бассейна р. Селенги богаты различными полезными ископаемыми. Они не только в определенной степени обусловили сложившийся хозяйственный профиль рассматриваемой территории, но и предопределили перспективность ее дальнейшего экономического развития. Среди выявленных в районе месторождений нерудного сырья особую экономическую значимость для рассматриваемой территории и Республики Бурятия в целом имеет Черемшанское месторождение кварцитов, эксплуатируемое одноименным карьером. Запасы высококачественного кварцитового сырья в контуре действующего карьера первой очереди по состоянию на начало 2000-х гг. составляли почти 15 млн т, что при существующей годовой производительности предприятия (около 150 тыс. т) достаточно на многие десятилетия его работы. Район также богат сырьем для развития промышленности строительных материалов: для нужд Тимлюйского цементного завода открытым способом эксплуатируются Таракановское месторождение известняков и Тимлюйское месторождение суглинков. При соблюдении всех необходимых экологических требований к технологическим процессам особого негативного влияния на экологическое состояние природной среды его освоение не окажет.

Крупным потенциальным загрязнителем природной среды территории района может оказать нефтегазодобывающая промышленность при условии ее развития. Например, Усть-Селенгинская рифтовая впадина является перспективной для открытия промышленных залежей углеводородов, прежде всего природного газа. По результатам поисково-оценочных работ, выполненных в 1955, 1962, 1990-х гг. в пределах Усть-Селенгинской котловины, ее перспективные углеводородные ресурсы оценены следующим образом: по нефти — 364 млн т, природному газу — 520 млрд м<sup>3</sup> (категория С3). В пределах российской части бассейна р. Селенги выделяется семь основных территориальных группировок месторождений полезных ископаемых — Джидинская, Кяхтинская, Гусиноозерская, Тутуйско-Хилокская, Чикойская, Нижнеселенгинская и часть Верхнеудинской [4].

*Джидинская группировка* охватывает бассейн среднего течения р. Джиды в границах Закаменского административного района Республики Бурятия. На современной стадии геологической изученности группировка включает несколько месторождений вольфрамово-молибденовых и молибденовых руд, около двадцати участков россыпного золота, группу месторождений естественных строительных материалов, два — нефрита, три — угля. На основе Инкурского и Холтосонского месторождений вольфрамово-молибденовых руд длительное время функционировал ныне законсервированный Джидинский горно-обогатительный комбинат (ГОК). Продолжительный период его деятельности привел к очаговому разрушению пойменно-долинных ландшафтов района, накоплению больших объемов токсичных хвостов обогащения, загрязнению почв, поверхностных и подземных вод. Экологическая обстановка в районе деятельности комбината признается кризисной.

Возрождение работы комбината необходимо как по социально-экономическим, так и по экологическим причинам. Комбинат в прошлом был основным градообразующим предприятием г. Закаменска, и консервация ГОКа привела не только к снижению качества жизни населения на терри-

<sup>1</sup> Грант Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых «Интегрированное управление трансграничными водными ресурсами на примере бассейна реки Селенги с использованием DPSIR-анализа», 2012.

тории муниципального образования, но и к ряду тяжелейших социально-эколого-экономических последствий. Считается, что работа комбината может быть возобновлена за счет вовлечения в эксплуатацию разведанных Мало-Ойногорского и Первомайского месторождений молибдена, Булуктаевского месторождения молибденово-вольфрамовых руд и др.

Большая часть известных участков россыпного золота в рассматриваемой территориальной группировке эксплуатируется открытым гидравлическим способом. К экологическим последствиям такой эксплуатации относятся: нарушение целостности почвенно-растительного покрова; интенсификация эрозионных процессов; изменение структуры и продуктивности пойменных земель; возникновение новых форм рельефа; увеличение альбедо грунтов и изменение их фильтрационных свойств; изменение геокриологического режима; снижение уровня грунтовых вод; загрязнение поверхностных вод взвесьями; засорение и деформация русел рек; заиливание нагульных и репродуктивных площадей для рыбного хозяйства. Экологическая обстановка в долинах рек, где ведется открытая добыча россыпного золота, может быть признана локально неблагоприятной. Экологическая опасность разработки месторождений естественных строительных материалов низкая, нарушения земель невелики, но в обязательном порядке требуется выполнение специальных рекультивационных мероприятий.

Добыча бурого угля для нужд Баянгольской ТЭЦ (ЦЭС) ведется начиная с конца 1960-х гг. на Сангинском месторождении; накоплено около 20 млн м<sup>3</sup> вскрышных и вмещающих пород, горными работами нарушено немногим более тысячи гектаров земли.

*Кяхтинская группировка* выделяется в пределах нижнего течения Джиды в границах Кяхтинского и частично Джидинского административных районов Республики Бурятия. В ее состав входят Кяхтинская плавленогошпатовая фабрика, работающая на привозном сырье, эксплуатируемое для местных нужд Окино-Ключевское месторождение бурого угля, Боргойское месторождение нефелиновых сиенитов, месторождение силлиманитовых сланцев Черная Сопка, различные месторождения естественных строительных материалов.

Основное отрицательное воздействие на окружающую природную среду оказывает фабрика, годовая проектная производительность которой по обогащению флюоритовых руд составляет 150 тыс. т в год. Площадь земель под хвостохранилищем предприятия достигает 60 га, объем накопленных отходов от обогащения руд — более 2 млн т. На угольном разрезе Окино-Ключи объем отвалов вскрышных и вмещающих пород составляет около миллиона кубических метров. При условии эксплуатации месторождений силлиманитовых сланцев, нефелиновых сиенитов, естественных строительных материалов физические нарушения природной среды будут относительно небольшими, получаемое сырье не представит экологической опасности.

*Гусиноозерская группировка* охватывает бассейн Селенги в границах одноименного района. По сравнению с другими группировками буферной зоны здесь сформировался наиболее крупный очаг серьезных нарушений природной среды вследствие многолетней (более 80 лет) эксплуатации Гусиноозерского бурогоугольного месторождения и работы теплоэнергетических объектов. На конец 1990-х гг. скопилось почти четверть миллиарда кубических метров отвалов вскрышных и вмещающих пород, горными работами нарушено 1,5 тыс. га земель, из них рекультивировано лишь 10%. Шахтные воды, откачиваемые для осушения выработок, поступали на механические очистные сооружения и после отстоя, но без химической доочистки от сульфатов, сбрасывались в озеро Гусиное, что нарушало его солевой баланс. Зона влияния промышленных объектов месторождения составляла в начале 1990-х гг.: по пыли — 6 км, по СО — 3 км, по окислам серы и азота с учетом их суммирования — 7 км [5]. Резерв развития угольной промышленности в узле представляет подготовленное к освоению Загустайское месторождение с запасами около 100 млн т по промышленным категориям. Определенный вклад в нарушение экологического состояния рассматриваемой территории сможет внести развитие добычи флюорита на Наранском, а в последующем и на других флюоритовых месторождениях группировки (Таежное, Ара-Таширское, Барун-Ульское и др.).

*Тугнуйско-Хилокская группировка* включает бассейны рек Тугнуй и Хилок в пределах восточной части Мухоршибирского административного района Бурятии, Петровск-Забайкальского и западной части Хилокского районов Забайкальского края. К основным объектам, оказывающим локальное отрицательное воздействие на природную среду, относятся угледобывающие предприятия: сравнительно крупный Тугнуйский разрез на Олонь-Шибирском каменноугольном месторождении, небольшой по мощности Буртуйский, осуществляющий добычу бурых углей, а также Бом-Горхонский рудник по добыче вольфрама. Согласно техническому проекту, из недр Тугнуйского раздела должен быть извлечен почти миллиард кубических метров вскрышных и вмещающих пород. На конец 1990-х гг. объем вскрышных пород составлял 31,8 млн м<sup>3</sup>, площадь нарушений зем-

ли — более 2 тыс. га. Предполагается, что зона влияния промышленных объектов разреза на природную среду будет аналогична Гусиноозерскому узлу горнопромышленных предприятий — около 7 км в радиусе. По степени воздействия на окружающую среду предприятия на Буртугуйском и Бом-Горхонском месторождения относятся к категории «слабая нагрузка».

*Чикойская группировка* охватывает бассейн р. Чикой в границах Красночикийского административного района Забайкальского края. Основные полезные ископаемые этой группировки — золото, молибден, вольфрам, олово и уголь. Добыча золота ведется практически без перерыва в течение последних 150 лет преимущественно открытым способом. Характер воздействия предприятий на природную среду аналогичен охарактеризованной Джидинской территориальной группировке, для оценки его масштаба и территориальных качественных черт необходимо проведение специальных работ.

*Нижнеселенгинская группировка* включает полностью Иволгинский, Тарбагатайский, Заиграевский административные районы Республики Бурятия, а также северную часть Кабанского и южную Прибайкальского (за исключением частей районов, расположенных в пределах Центральной экологической зоны). По сравнению с другими группировками бассейна территории максимально насыщена предприятиями по добыче естественных строительных материалов. Действуют карьеры по добыче известняков (Татарский ключ, Билютинский), легкоплавких глин (Грязнухинский), строительного камня (Вахмистровский и Николаевский), песчано-гравийной смеси (Сотниковский), песчаника для производства силикатного кирпича (Заводской), доломитов (Тарабукинский), цеолитов и перлита (Мухор-Талинский). Наиболее крупными механическими нарушениями природной среды отмечается Билютинский карьер по добыче химически чистых известняков (на конец 1990-х гг. объем извлеченных вскрышных и вмещающих пород составил около 25 млн м<sup>3</sup>, объем спецотвалов — более 1 млн м<sup>3</sup>, площадь нарушенных земель — почти 200 га) [3]. Среди выявленных на территории группировок месторождений полезных ископаемых определенную ценность для освоения представляет Жарчихинское месторождение молибдена, расположенное в 40 км южнее Улан-Удэ. Его освоение при условии соблюдения всех необходимых экологических требований может быть весьма эффективным. Расчетная рентабельность освоения месторождения — 15% [2].

*Верхнеудинская группировка* включает Хоринский административный район Бурятии и западную часть Еравнинского. Активные полезные ископаемые группировки — россыпное золото, добываемое старательскими артелями гидромеханическим способом, плавиковошпатовые руды эксплуатируемого Эгитинского и разведываемого Дабхарского месторождений. Воздействие работ по добыче золота на окружающую природную среду незначительно вследствие их небольших объемов. По осваиваемому Эгитинскому флюоритовому месторождению воздействие может быть признано существенно локальным, требующим для этого проведения специальных работ.

В пределах бассейна и Центральной экологической зоны Байкальского региона добыча минерального сырья может осуществляться в исключительных случаях при условии соблюдения строжайших экологических требований.

Важнейшая проблема экологического благополучия территории бассейна — детальная инвентаризация всех горнодобывающих объектов, ранее функционировавших на ее территории, как с позиций обоснования возможностей облагораживания физических нарушений ландшафтов, так и исследования экологической опасности накопленных отвалов вскрышных и вмещающих пород, а также их утилизации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Батомункуев В.С. Влияние горнодобывающих предприятий на окружающую среду / Антропогенная трансформация природных систем и их социально-экономические последствия в бассейне р. Селенги: под общ. ред. Б.Л. Раднаева. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2012. С. 83–89.
2. Геологоразведка и горная промышленность Бурятии: прошлое, настоящее, будущее / Бахтин В.И., Семенов М.И., Шагжиев К.Ш. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. ун-та, 2002.
3. Минерально-сырьевые ресурсы / Государственный доклад «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2009 году. Иркутск: Сибирский филиал ФГУНПП «Росгеолфонд», 2009. Доступно по адресу: <http://www.geol.irk.ru/baikal/baikal.htm>.
4. Фишев Н.А. Потенциальные структуры на поиски залежей углеводородов Республики Бурятия // Материалы региональной научно-практической конференции «Геологической службе Бурятии 50 лет». Улан-Удэ, 2003. С. 30–38.
5. Шагжиев К. Ш. Совершенствование природопользования и освоение недр. Новосибирск: Наука, 1992.



**Т.Г. БОЖЬЕВА**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: T\_BOZHEVA@MAIL.RU)

## К ВОПРОСУ О ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ МЕГАПОЛИСА

Московский столичный регион, представленный Москвой и Московской областью, является уникальным территориально-административным образованием по величине концентрируемого хозяйственного и демографического потенциалов, а также по плотности насыщения техногенными объектами. Более того, столичное ядро продолжает уплотняться.

*Численность реального населения Москвы в 2012 году приблизилась к 20 млн человек.* Население области также в основном городское — более 80%, причем около 30% жителей проживает в городах с численностью более 100 тыс. человек.

Развитие региона сопровождается масштабным техногенным преобразованием природной среды, что вызывает экологическую напряженность. Доля выбросов в атмосферу от промышленных предприятий и других стационарных источников загрязнения на порядок больше, чем доля региона по занимаемой территории. До 80–90% объема загрязнения атмосферы приходится на автомобильный транспорт. Площади под полигонами с твердыми бытовыми отходами и свалками составляют почти 900 тыс. га. Повсеместны несанкционированные свалки.

Уменьшение площадей и продуктивности природных и культурных экосистем снижает ассимиляционный потенциал территории, или потенциал самоочищения природы. Леса сохранились небольшими фрагментами, что еще более снизило их потенциал продуцирования кислорода. Исчезают также ландшафтно-эстетические ценности, значимые для этносоциальной идентификации проживающего здесь населения.

В условиях дефицита земельных ресурсов и масштабного сокращения средовосстанавливающих территорий следует обратить внимание на то, что сельскохозяйственные земли увеличивают продуктивность ландшафтов, следовательно, обладают свойствами восстановления биосферы. Для устойчивого развития региона стратегически важно не перейти критическую черту техногенного преобразования территориальных ресурсов, выполняющих биосферные функции, в том числе — сельскохозяйственных земель. На основе нескольких предлагаемых утверждений, скорее аксиоматических, чем гипотетических, обосновывается целесообразность нового подхода к определению их ценности по своему прямому назначению.

**Утверждение 1.** На землях, используемых под пригородное сельское хозяйство с применением, как правило, интенсивных технологий возделывания культур и выращивания скота, выражен процесс «переделки почв». Благодаря этой характерной приобретенной особенности, пригородные земли можно рассматривать как «азональное явление» и выделять их на фоне земель основного сельскохозяйственного фонда, агропроизводственный потенциал которых формируется прежде всего под воздействием природных факторов. Это обстоятельство позволяет абстрагироваться от качественных различий отдельных земель, и придать больший статус при их оценке пространственным характеристикам.

**Утверждение 2.** Сельское хозяйство представляет собой систему, где отрасли растениеводства не произвольно, а в зависимости от конкретных природных и экономических условий сочетаются и дополняются отраслями животноводства. Земли используются для создания не только первичной валовой продуктивности — «суммарной продукции фотосинтеза». Было бы логично при определении продуктивности пригородной агросистемы ориентироваться на показатели продуктивности по всему ряду создаваемых продуктов. Тогда в качестве основных экономических эквивалентов ценности используемых земель могли бы рассматриваться потребительные стоимости создаваемых продуктов питания.

**Утверждение 3.** Использование земли в растениеводстве осуществляется в соответствии с законами ротации и сочетания различных культур. Следовательно, производительность любого участка, выражающаяся в урожайности какой-либо культуры, зависит от организации системы использования возделываемых земель в целом. На величину продуктивности, как первичной, так и вторичной, любого производственного участка влияет уровень агрокультуры и организации землепользования на всей площади агросистемы.

**Утверждение 4.** Таким образом, *ценность любой сельскохозяйственной системы можно ассоциировать с ценностью создаваемого ею продукта — «основной внешней функцией системы».*

Он выражается, как в натуральных, так и стоимостных (условных) показателях. *Относительные значения этих величин, или показатели продуктивности агросистемы* (суммарной и по отдельным продуктам), *рассчитанные на единицу площади всей системы, а не по отдельным производственным участкам (угодьям), могут рассматриваться как критерии ценности используемых земель.*

Многофакторная экологическая и социальная значимость всех пригородных земель обязывает к инновационному взгляду на их ценность. Без новых концептуальных принципов и подходов к организации пригородной территории Московский «тепловой остров» может еще более потеплеть.

**О.А. БОРСУК, Д.Д. БАДЮКОВ**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: DANILAB49@MAIL.RU)

## БАССЕЙНОВЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ИСТОРИИ СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ

Бассейновый подход использовался различными авторами — географами и историками, для выявления роли природных условий в развитии той или иной цивилизации. По Средиземноморью отметим работу Ф. Броделя [4], в которой были показаны особенности распределения островной и полуостровной суши, определяющей во многом характерные черты морских цивилизаций, но не только их. Колебания уровня Средиземных морей в голоцене приводило к значительным изменениям устьевых участков речных систем, прежде всего дельты Нила, которая заболачивалась при трансгрессиях моря и переставала служить базой для производства зерновых культур.

Устьевые части речных систем, как правило, невысоких порядков, при массовых вырубках лесов, и соответственно, резком увеличении твердого стока в результате развития эрозионных процессов наносились наносами, и некогда глубокие и узкие бухты превращались в дельты выдвигения, как, например, у городов Фазелис и Демре в Турции. Процессы заполнения устьевых участков рек и их долин в нижнем течении отмечали А.О. Селиванов [6] и Л.Г. Бондарев [3].

Средиземноморский регион можно считать одним из главных очагов возникновения европейских цивилизаций. Средиземное море представляет собой уникальное в мировых масштабах явление не только как колыбель крито-минойской, финикийской, эллинской, римской, в какой-то мере египетской, и других цивилизаций. Кратко остановимся на специфике геолого-геоморфологического строения Средиземноморского бассейна.

Средиземное море в геологическом плане можно назвать «наследником» мезозойского океана Тетис. Переход земной коры, слагающий ложе древнего океана, из океанической в орогеническую стадию тектонического цикла вследствие столкновения осколков бывших суперконтинентов Лавразии и Гондваны привел к формированию весьма контрастного рельефа. Говоря о формировании границ водных объектов, необходимо отметить, что активный альпийский орогенез проявился в формировании целого складчатого пояса, окружающего Средиземное море с севера (Пиренейский, Альпийский, Апеннинский, Старопланинский и Таврский горные массивы) и частично с юго-запада (горы Атлас). В связи с этим северное побережье имеет исключительно сложную в плане форму, а территории, прилегающие к прибрежной полосе, имеют различное геологическое происхождение и историю (рис. 1).

В первую очередь, говоря о роли геолого-геоморфологического фактора развития, следует отметить большое количество крупных полуостровов, дробящих Средиземноморье на целую сеть морей с относительно локализованными бассейнами: Тирренское, Адриатическое, Ионическое, Мраморное, Эгейское, Кипрское, Мраморное, а также Черное и Азовское моря, как составляющие единого Средиземноморского бассейна. Столь сложная структура акватории при относительно компактных размерах ее частей делало перемещение из одной части региона в другую морским путем более выгодным, чем по суше. Учитывая тот факт, что рельеф прилегающей территории на протяжении почти всего северного побережья в той или иной степени представлен горными, преимущественно глыбовыми, сооружениями различной высоты и морфологии, с интенсивными неотектоническими движениями и сейсмичностью, мореходство являлось приоритетным направлением в развитии международных связей. Ярким примером повышенной труднопроходимости определенных прибрежных участков северного побережья является знаменитый военный эпизод,

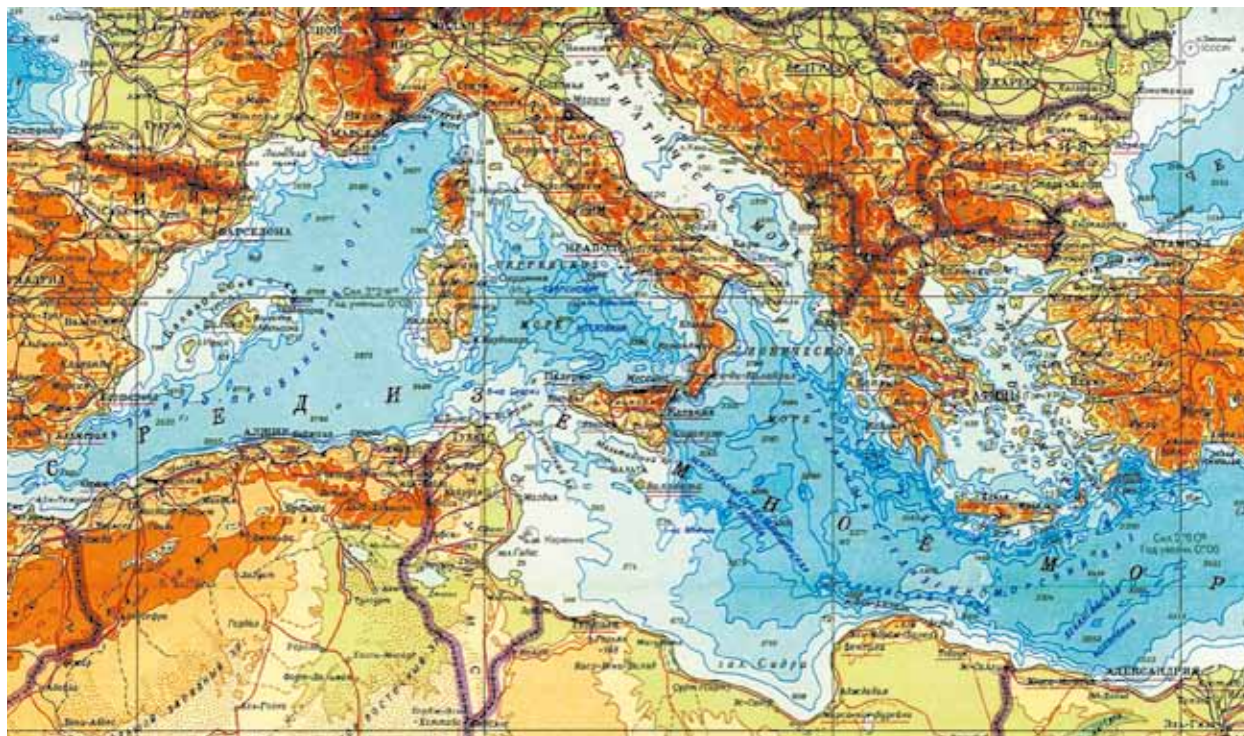


Рис. 1. Средиземное море [1]

вошедший в историю древнегреческого государства Спарта под названием битва в Фермопильском ущелье, который отображает большую значимость мобильности военных отрядов в горных условиях, нежели их количество.

Не менее показательной является стратегия ведения Пунических войн Древним Римом, которая была основана на высадках морского десанта. Можно сказать, что использование флота в ходе военных действий можно выделить как индикатор различия между локальными и региональными военными конфликтами в истории Древнего Рима.

Отрицательным примером переброски войск сухопутным путем является военная компания во время первого Крестового похода в 1096–1098 годах. Изначально войска терпели главные потери не от сопротивления мусульманских войск, а в результате длительных и мучительных переходов по Анатолийскому плато. Фактически использование компактного, но более боеспособного морского десанта могло принести куда большую военную пользу. Хотя в данном случае стоит говорить не столько о целенаправленной военной кампании, сколько о западноевропейской колонизации территории Ближнего Востока и Северной Африки. Последующие походы проходили уже с использованием флота и, самое главное, с формированием морских баз, таких как Кипр и Мальта.

Отдельным аспектом развития мореходства идет освоение островов, которых в Средиземном море предостаточно. Моря средиземноморского бассейна просто насыщены громадным количеством островов вулканического и тектонического происхождения, начиная с островов Сицилийского архипелага и прилегающих к нему и заканчивая большими архипелагами островов бассейна Эгейского моря (Циклиды, Спорады и т.д.). Следует отметить, что крупные острова Средиземного моря — такие как Сицилия и Крит, имеют гетерогенное происхождение, но роль вулканогенных процессов в формировании массивов островов имеет принципиально важное значение. Острова, как вулканические, так и тектонические, сыграли ключевую роль в налаживании культурных связей. Возникновение и развитие крито-минойской цивилизации в III тысячелетии до нашей эры привело к формированию прочного культурного моста между Древним Востоком, в частности, Египтом, и только начавшей развиваться древнеевропейской цивилизацией. Геологическая, а главное, геоморфологическая молодость береговых линий большинства островов привела к расцвету островных государств, пользующихся удобными для стоянки судов естественными бухтами с абразионными берегами. Наиболее характерными примерами такого удобного геоморфологического



освоения могут послужить острова Эгейского и Ионического морей, в частности, описанная Гомером Итака с одной из самых больших в мире естественных гаваней.

Другим не менее репрезентативным примером освоения естественных гаваней является залив Св. Павла на Мальте, которая послужила морским оплотом для целого ряда своих «хозяев».

На многих участках северного побережья Средиземного моря, в особенности в его северо-западной части, в районах распространения абразионных берегов, отметки дна в прибрежной зоне располагаются на значительной глубине. В частности, Лигурийское и Тирренское побережья при больших глубинах в береговой зоне и малой ширине шельфовой зоны испытывают сильный размыв, что во многом определяет тот комплекс проблем, с которыми приходилось сталкиваться жителям крупных портов этой части Средиземного моря и сильно осложняет строительство портовых сооружений при резко отрицательном бюджете наносов. К примеру, в окрестностях Генуи почти за 100 лет небольшой пляж потерял 25 380 м<sup>2</sup> своей площади. Размыву подвергается не только пляж, но и верхняя часть подводного берегового склона до изобаты 10 м со средней интенсивностью 20 м<sup>3</sup> в день [5].

Говоря о береговой аккумуляции нельзя не упомянуть северное и западное побережья Адриатического моря, которое не испытывает сильных ветровых волнений и активно питается продуктами выноса многочисленных рек. Преобладание берегов лагунного типа привело к разрастанию большого числа городов, которые буквально выдвигаются в море. Вместе с этим человеком активно осваивались и восточные крутые абразионные берега, представлявшие естественную защиту города от вражеского нападения со стороны моря.

Самым ярким примером служит Венеция, которая, по выражению историков, буквально «выросла на болотной кочке» в пределах Венецианской лагуны. Город располагается на островах, которые представляют собой остатки суши, затопленной при образовании лагуны [2]. Подтопление города из-за опускания суши в настоящее время продолжается.

Очень показательным является побережье северо-восточной части Адриатического моря, где исключительно длинная и изрезанная береговая линия послужила предпосылкой к возвышению таких морских городов-портов как Триест, Дубровник или Риека.

Особую геоморфологическую роль в развитии средиземноморских цивилизаций сыграли проливы, соединяющие бассейны Черного и Средиземного морей, а именно Босфор и Дарданеллы вместе с Мраморным морем и соединяющий Средиземное море с Атлантическим океаном Гибралтарский пролив. Причем в обоих случаях контроль над проливами служил аргументом в доказательстве своего геополитического и экономического могущества во всем регионе.

Говоря о южном побережье Средиземного моря, следует выделить две принципиально важные особенности строения берегов и прибрежной зоны, предопределивших характер их освоения. Во-первых, слабая изрезанность берегов не позволяла строить большое количество портов. Наиболее крупные торговые порты северного побережья Африки, такие как Карфаген (а ныне современный Тунис) и Александрия, приурочены к немногочисленным заливам на аккумулятивных участках берега. Во-вторых, особую роль играет небольшая глубина шельфа южного берега Средиземного моря. Не случайно именно здесь был построен первый известный в истории Александрийский маяк, указывавший путь кораблям на сложном фарватере подхода к берегу.

Подводя итог вышесказанному, отметим следующее:

1) Комфортный климат и геолого-геоморфологические условия привели к тому, что цивилизации в Средиземноморском регионе не только возникали и развивались, но и вынуждены были контактировать, эстафетно передавая опыт более древних цивилизаций возникающим новым.

2) Динамическое развитие рельефа в прибрежной зоне являлось одним из определяющих факторов развития морского хозяйства.

3) Пространственное размещение и форма большинства водных и береговых объектов во многом определяли распределение сфер политического влияния в течение всей истории человечества и продолжают влиять на него и по сей день.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас океанов. Атлантический и Индийский океаны. Том 2. Л-д: Изд-во ГУНИО МО СССР, 1974.
2. Бек К. История Венеции. М.: Весь мир, 2002.
3. Бондарев Л.Г. История природопользования. М.: Географический ф-т МГУ, 1999.
4. Бродель Ф. Средиземное море и средиземноморский мир в эпоху Филиппа II. М.: Прогресс, 1999.
5. Каплин П.А., Леонтьев О.К., Лукьянова С.А., Никифоров Л.Г. Берега. Природа мира. М.: Мысль, 1991.
6. Селиванов А.О. Природа, история, культура. М.: Геос, 2000.

С.А. БУЗМАКОВ

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. ПЕРМЬ, РОССИЯ (E-MAIL: LEP@PSU.RU)

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

Одной из важнейших задач рационального природопользования является сохранение природной среды, создание и постоянное развитие сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Организация, функционирование и формирование современной системы ООПТ имеет региональные, экологические, социальные и экономические аспекты.

В Пермском крае в настоящее время существует 2 ООПТ федерального значения (заповедники «Вишерский» и «Басеги») и 263 региональных ООПТ общей площадью 1,06 млн га. Современным нормативно-правовым документом, устанавливающим статус, категорию, режим охраны и границы ООПТ, является постановление правительства Пермского края № 64-п от 28.03.2008 г. [1].

Охраняемые территории регионального значения в Пермском крае представлены охраняемыми ландшафтами, заказником, памятниками природы, природными резерватами, историко-природными комплексами. Заказник, памятники природы и природные резерваты имеют различные профили: ландшафтный, биологический, ботанический, зоологический, гидрологический, геологический (табл. 1). Наиболее крупными являются охраняемые ландшафты, площадь ООПТ других категорий существенно ниже.

Нам представляется целесообразным выделить в Пермском крае районы: средней тайги, южной тайги, хвойно-широколиственных (подтаежных) лесов, Кунгурской лесостепи в равнинной части и Западного Урала и Центрального Урала в горах. Определенные районы сопоставимы по площади, во всех расположены особо охраняемые природные территории регионального значения.

На особо охраняемых природных территориях происходят изменения природных компонентов и комплексов под прямым или косвенным влиянием деятельности человека — антропогенная трансформация. Выделено 9 факторов воздействия, которые оказали влияние на современное состояние ООПТ регионального значения (табл. 2).

Создание лесной инфраструктуры, рубки леса, рекреационное использование приводит к очень слабой деградации базовых экосистем и собственно ООПТ. Воздействие этих факторов связано с механическими повреждениями рассматриваемых компонентов экосистем — обнажением гумусового горизонта, нарушением всех ярусов растительности. Рекреация также проявляется в захлавлении экосистем мусором. Рекреационный фактор — один из самых распространенных. Воздействие прослеживается на 146 ООПТ на больших площадях. После окончания рубок развиваются процессы восстановления, постепенно формируются лесные экосистемы с фоновым состоянием почвы и растительности.

В пространственном отношении наименее деградированными являются охраняемые территории средней тайги. Освоенность территории человеком в этом географическом районе наименьшая в регионе. Кроме того, здесь расположены объекты с крупными болотными экосистемами, антропогенное воздействие на которые практически отсутствует. В других географических районах

**Таблица 1.** ООПТ регионального и федерального значения Пермского края

СТАТУС, КАТЕГОРИЯ ООПТ	КОЛИЧЕСТВО, ЕД.	ПЛОЩАДЬ, ГА
<b>Федерального значения</b>	<b>2</b>	<b>279157</b>
Государственные заповедники	2	279157
<b>Регионального (краевого) значения</b>	<b>263</b>	<b>748146,5</b>
Охраняемые ландшафты	97	731107,1
Памятники природы (ландшафтные, ботанические, геологические, биологические, гидрологические)	114	5637,4
Природные резерваты (ботанические, геологические, природные, зоологические)	46	8648,5
Историко-природные комплексы	5	463,5
Ландшафтные заказники	1	2290,0
<b>ИТОГО</b>	<b>265</b>	<b>1063353,25</b>

**Таблица 2.** Воздействие на особо охраняемые природные территории Пермского края

ФАКТОР ВОЗДЕЙСТВИЯ	КОЛИЧЕСТВО ООПТ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФАКТОРА	ПЛОЩАДЬ БАЗОВЫХ ЭКОСИСТЕМ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ, ГА	ДЕГРАДАЦИЯ БАЗОВЫХ ЭКОСИСТЕМ	ДЕГРАДАЦИЯ ООПТ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФАКТОРА
Рекреационный	146	323568,6	1,2	1,0
Создание лесной инфраструктуры	190	657909,9	1,6	1,4
Рубки	240	448852,6	1,8	1,1
Сельскохозяйственный	72	19244,8	2,9	0,6
Селитебный	30	4432,9	1,5	0,7
Транспортный	10	878,3	4,5	0,3
Добыча полезных ископаемых	10	2755,0	4,4	0,1
Ветровалы	8	41,5	4,4	0,8
Пирогенный	2	51,9	2,3	0,5

**Таблица 3.** Территории перспективные для создания природного парка

НАЗВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ	ТИПИЧНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	УНИКАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ	РЕКРЕАЦИОННАЯ НАГРУЗКА	ФУНКЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
Кваркуш	Горно-таежные леса Центрального Урала	Экосистемы подгольцового и горнотундрового пояса	высокая	Экологический коридор, устойчивое существование популяций позвоночных животных
Березовский	Средне-таежные леса Западного Урала	Геологические объекты, сохранение редких и исчезающих видов растений и животных	высокая	Водорегулирующие функции,
Северо-Увальский	Пихтово-еловые леса средней тайги	Сохранение редких и исчезающих видов растений и животных	низкая	Устойчивое существование популяций позвоночных животных
Адово озеро	Сосновые леса и эталонные водно-болотные комплексы средней тайги	Ключевая орнитологическая территория России, сохранение редких и исчезающих видов растений и животных	низкая	Водорегулирующие функции
Ослянский	Типичные горно-таежные леса Западного Урала	Экосистемы субальпийского пояса	средняя	Экологический коридор, устойчивое существование популяций позвоночных животных
Чусовской	Темнохвойные и светлохвойные таежные леса Западного Урала	Сохранение редких и исчезающих видов растений и животных	высокая	Водорегулирующие функции, поддержание функции самоочищения водоема
Оханский (Кунчуринский) бор	Сосновые леса боровых террас р. Кама	Сохранение редких и исчезающих видов, сохранение погребенных почв	средняя	Устойчивое существование популяций позвоночных животных
Сылвенский	Лесостепь и хвойно-широколиственные леса	Сохранение редких и исчезающих видов, сохранение эталонных почв	высокая	Водорегулирующие функции, поддержание функции самоочищения водоема
Осинская лесная дача	Сосновые леса боровых террас р. Кама	Сохранение редких и исчезающих видов растений и животных	высокая	Устойчивое существование популяций позвоночных животных
Куединский	Сохранение типичных экосистем хвойно-широколиственных лесов	Сохранение редких и исчезающих видов растений и животных	низкая	Устойчивое существование популяций позвоночных животных
Карагайский	Сохранение типичных экосистем южной тайги	Сохранение редких и исчезающих видов растений и животных	средняя	Устойчивое существование популяций позвоночных животных



степень деградации выше среднерегиональной. Наиболее деградированы охраняемые территории Кунгурской лесостепи. В широколиственно-хвойных лесах охраняемые территории очень слабо деградированы. В южной тайге, Западном и Центральном Урале охраняемые территории очень слабо деградированы, это значение наиболее близко к среднему по краю.

Созданная в советское и постсоветское время сеть ООПТ находится в новых условиях природопользования, основанного на частной и федеральной собственности, в условиях постоянно возрастающей антропогенной и, в частности, туристской нагрузки [2]. В связи с отсутствием в пределах Пермского края национального (природного) парка, его функции выполняют ООПТ других категорий: заповедники, охраняемые ландшафты, памятники природы.

К уникальным и особо ценным природным объектам, на основе которых возможно создание в Пермском крае природного (национального) парка кластерной конфигурации относятся: природные объекты, находящиеся под угрозой исчезновения по естественным и антропогенным причинам, экосистемы с особой познавательной, исторической значимостью (базовых учебных полигонов, исторического, мемориального значения), экосистемы обеспечивающие средообразующие функции, а также отдельные природные объекты и явления, имеющие выдающуюся ценность с точки зрения природной красоты.

В 1990 г. учеными Пермского университета был разработан проект системы ООПТ Кунгурского района. В этом проекте, на базе 6 действующих памятников природы, предлагалось организовать национальный парк «Сылвенский» [2]. В том же 1990 г. кафедра биогеоценологии и охраны природы ПГУ составила «Справку о состоянии охраняемых природных территорий Пермской области и перспектив их развития». В ней предлагалось в период 1990–2000 годов, организовать ряд новых заповедников, национальных и природных парков. Среди предложенных территорий под природные парки отводились – Кунчурихинский бор и бассейн Тулвы. В дальнейшем, помимо перечисленных территорий, под природные и национальные парки предлагались также хребет Кваркуш и верховья р. Березовая [3]. В 1994 г. распоряжением правительства РФ № 572-р национальный парк «Сылвенский» был включен в перспективную сеть заповедников и национальных парков РФ на 1994–2005 гг. В 2001 г. выходит указ губернатора Пермской области, в котором четко прописываются границы земель, зарезервированных под организацию природного парка «Чусовской» и национального парка «Красное плотбище» [2, 3].

Выделенные территории для организации природного парка должны иметь значительную площадь, природоохранную ценность, рекреационную привлекательность и играть роль в экологическом равновесии на уровне края (табл. 3).

Представленные территории репрезентативно представляют разнообразие природных условий края, выделяются по критериям природоохранной и рекреационной ценности и по роли в поддержании экологического баланса на региональном уровне. Для спасения уникальных природных объектов необходимо модернизировать сеть ООПТ, сохранить и сделать доступным природное наследие для населения Пермского края.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об особо охраняемых природных территориях регионального значения, за исключением биологических охотничьих заказников: Постановление правительства Пермского края от 28.03.2008 № 64-п // СПС «КонсультантПлюс».
2. Воронов Г.А. Слово о природном наследии. Избранные труды / Сост. Акимов В.А. Пермь: Изд. Богатырев П.Г., 2005.
3. Стенно С.П. История заповедного дела в Пермском крае. Пермь: Изд. Богатырев П.Г., 2006.

#### Е.А. ВИВЕНЦОВА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, РОССИЯ (E-MAIL: VIVENTSOVA@YANDEX.RU)

## ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В условиях деградации поверхностных вод востребованность подземных вод для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения крупных городов растет. Например, в ряде районов Санкт-Петербурга (Курортном, Петродворцовом) и Ленинградской области (Ломоносовском, Гатчинском) подземные воды используются в качестве источника водоснабжения как централизованно, так и в частном порядке. Комплексные гидрогеологические исследования (геохимические, геодинамиче-

ские, в т.ч. определение запасов и качества подземных вод) являются основным критерием отнесения подземных вод к категории хозяйственно-питьевых, т.е. позволяют обосновать, насколько подземные воды соответствуют хозяйственно-питьевым целям централизованных систем водоснабжения.

Перспективные области для развития водоснабжения выделяются с учетом ряда факторов, в том числе, величина потенциальных запасов и ресурсов, водопроницаемость, величина водоотбора, степень загрязнения и качество вод, т.д. Такой набор характеристик послужил одним из критериев выделения наиболее перспективных участков для развития водоснабжения в Ленинградской области [1]. Согласно результатам проведенных исследований на отдельных участках Ижорского плато отмечается высокая величина водопроницаемости от 2000 до 32000 м<sup>2</sup>/сут., и ресурсов подземных вод более, чем достаточно при существующем водоотборе. Так, оценка потенциальных запасов подземных вод с учетом объемов водопотребления позволила выделить наиболее перспективные участки (приуроченные к бассейнам рек Сума, Систа, Оредеж, Лемовжа, Вруда, Хревица и Солка), где среднегодовая величина подземного стока составила 2219 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, что свидетельствует о снижении объемов при существующих темпах эксплуатации водных ресурсов.

Количество подземных вод — не единственный фактор, определяющий их перспективность для организации централизованного водоснабжения. Как уже отмечалось, не менее важно качество воды и соответствие современным требованиям. По результатам исследований совместно с ГУП «Водоканал» Санкт-Петербурга, подземные воды перспективных участков в пределах Ленинградской области отвечают требованиям санитарных норм и правил и могут быть использованы как источник водоснабжения Санкт-Петербурга. Помимо технологических решений (создание ряда централизованных водозаборов, строительство водоподводящей сети от централизованных водозаборов до магистрального водовода и т.д.), следует контролировать химический и газовый состав подземных вод и учитывать потенциальный риск их загрязнения. В связи этим в рамках исследований 2005–2011 гг. проводился анализ загрязнения водной среды, были определены риск и степень загрязнения подземных вод [2]. Помимо антропогенных факторов существуют так называемые характерные, естественно сформированные условия, когда в подземных водах наблюдаются высокие концентрации ряда компонентов, таких как железо, марганец, радон. Вопрос о закономерностях формирования высоких концентраций радона остается открытым.

Детальная оценка гидрохимического и радиологического состава подземных вод является предпосылкой дальнейших исследований вероятных антропогенных изменений водовмещающей среды.

Существующая вероятность загрязнения требует постоянного мониторинга, количественная и качественная оценка подземных вод используемых (или потенциально пригодных) для водоснабжения должна проводиться вместе с одновременной разработкой комплекса защитных мероприятий.

Гидрогеологические исследования позволяют не только оценить качественные и количественные изменения в подземных водах, но и представить своевременный прогноз о темпах деградации или возобновления, что весьма актуально при существующих темпах развития экономики.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронов А.Н. Вивенцова Е.А. Оценка перспектив использования подземных вод для водоснабжения Санкт-Петербурга и возможности сохранения водных ресурсов Ижорского месторождения. Фонды ГУП Водоканал Санкт-Петербурга. Санкт-Петербург, 2008.
2. Вивенцова Е.А. Воронов А.Н. Разработка мероприятий по охране подземных вод от загрязнения на Варваринском, Гостилицком, Вильповицком и Красносельском участках Ижорского месторождения подземных вод. Фонды ГУП Водоканал Санкт-Петербурга. Санкт-Петербург, 2010.

#### А.А. ВОЛЫНСКАЯ<sup>1</sup>, Д.З. ГРИДНЕВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,

Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: ANASTAISIA@RAMBLER.RU)

<sup>2</sup> ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РАН,

Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: DIMA\_GOG@LIST.RU)

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СЛОЖИВШЕЙСЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Озеленение во всем многообразии его форм является важнейшим компонентом комплексного благоустройства, направленным на устойчивое развитие городских поселений.

Таблица 1. Функции и применение альтернативного озеленения

ВИДЫ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ		ПРИМЕНЕНИЕ	ФУНКЦИИ
Крышное озеленение	Экстенсивное	Крыши зданий и сооружений (офисных, многофункциональных центров, государственных учреждений, жилых домов, производственные объекты, гаражи, ТП, склады, автобусные остановки и др), стилобаты, подземные и надземные переходы	Регулирование температурного режима и поверхностного стока, поглощение пыли и газов, создание благоприятной визуальной среды, поддержание биоразнообразия, снижение затрат на обогрев и охлаждения здания, уменьшение электромагнитного излучения, снижение шумового воздействия, повышение рыночной рентабельности, создание связей между участками озелененных территорий (крышное озеленение на уровне земли)
	Интенсивное	Крыши зданий и сооружений, подземные и надземные переходы через железнодорожные пути	
Вертикальное	Выющиеся растения на опорах и без	Фасады зданий и сооружений (гаражи, выходы метро, ТП и др.), козырьки подъездов, колонны и опоры, фонари и опоры рекламных щитов, ограждения, заборы и подпорные стенки, тоннели, мосты и надземные пешеходные переходы, автобусные остановки, примагистральные территории (шумозащитные экраны)	Регулирование температурного режима, шумо- и ветрозащита, поглощение пыли и газов, снижение затрат на обогрев и охлаждения здания, уменьшение электромагнитного излучения, повышение рыночной рентабельности, создание благоприятной визуальной среды, создание связей между участками озелененных территорий (на опорах, мостах, фонарях), создание благоприятной визуальной среды (декоративное оформление)
	Зеленые стены	Фасады зданий (офисных, многофункциональных центров, гос. учреждений), подпорные стенки	
Контейнерное		Входы в здания, стилобаты, примагистральные территории, тоннели, мосты и воздушные пешеходные переходы, фонари и опоры рекламных щитов	Создание благоприятной визуальной среды и мест для отдыха, регулирование температурного режима (локальное затенение), поглощение пыли и газов, создание благоприятной визуальной среды (декоративное оформление)
Газонные решетки		Открытые парковки, откосы вдоль магистралей и ж/д, велосипедные и пешеходные дорожки, площадки около скамеек и беседок	Защита почв, регулирование температурного режима и ливневого стока, укрепление склонов, защита почв, создание связей между участками озелененных территорий

В сложившейся градостроительной ситуации проблема дефицита озелененных территорий для Москвы крайне актуальна. Наиболее ярко выражена она в Центральном административном округе. Здесь в условиях плотной застройки практически не осталось свободных участков не только для нового строительства, но и для озеленения. В подобной ситуации использование кровель зданий, подземных и полуподземных гаражей, эстакад и других искусственных оснований для создания архитектурно-ландшафтных объектов с использованием зеленых насаждений и элементов благоустройства представляется хорошим решением.

#### ВИДЫ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ

Под альтернативными (нетрадиционными) видами озеленения понимается крышное, вертикальное, контейнерное озеленение и газонные решетки (табл. 1).

**Крышное озеленение** позволяет решить большое количество проблем: оно создает и поддерживает комфортный для работы микроклимат, сглаживает резкие перепады температур, увеличивает влажность воздуха и очищает его от пыли. Кроме того, данный метод позволяет создать дополнительные зоны отдыха для жителей города. Экономическими преимуществами крышного озеленения является обеспечение надежной защиты покрытия крыш, снижение затрат на отопление и кондиционирование помещений, а также повышение эстетических качеств застройки.

**Вертикальное озеленение** — альтернативный вид озеленения, при котором происходит формирование растительности на фасаде зданий и сооружений при помощи специальных конструкций. Данный вид озеленения является перспективным и широко распространено в Европе. Установлено, что озелененные фасады помогают компенсировать и смягчить экстремальные напряжения, возникающие от перепадов температур на поверхности стеновых материалов. Они защищают фасады от негативного воздействия природных факторов, предотвращая их разрушение. Летом растения на фасадах охлаждают здание путем затенения стен и окон, а зимой, когда сбрасывают свою листву, обеспечивают инсоляцию.

Высокая мобильность **контейнерного озеленения** позволяет оформлять улицы растениями на пике декоративности. Использование данного вида озеленения дает возможность оформить зелеными насаждениями практически любые участки в мегаполисе, не учитывая их техногенный ландшафт, в том числе отдельные участки улиц и площадей используемые для пешеходных и туристических маршрутов, локальных строительных или ремонтных площадок, требующих временного благоустройства и озеленения и т.д.

**Газонные решетки.** Наконец, в качестве альтернативы традиционным парковкам в городах используются так называемые экопарковки, которые защищают травяное покрытие от вытаптывания. Они идеально подходят для обозначения велосипедных и пешеходных дорожек в парках, скверах и садах, обустроенных площадок под кемпинги, беседки, и скамейки, дорожек на полях для игры в гольф, подъездных путей для автомобилей. Необходимо отметить важную роль альтернативного озеленения в создании благоприятной визуальной среды в условия города.

#### ПРОБЛЕМЫ

Несмотря на многочисленные достоинства альтернативного озеленения, существуют серьезные ограничения для его применения. Во-первых, это его достаточно высокая стоимость, которая зависит от сложности работ, функционального назначения здания и его этажности. Например, стоимость озеленения кровли подземного гаража площадью 8 тыс. м<sup>2</sup> составит около 460 тыс. руб. Кроме того, услуги квалифицированных специалистов, обеспечивающих круглогодичный уход за насаждениями, также имеют высокую стоимость.

Во-вторых, необходимо учитывать способность конструкций здания выдерживать дополнительную нагрузку в виде растений и слоя субстрата (от 450 до 1000 кг/м<sup>2</sup>). В связи с тем, что укрепление поверхности крыши по затратам равносильно новому строительству, применение альтернативных методов озеленения часто возможно только при реализации новых проектов. Ограничения и требования, которые необходимо соблюдать при использовании крыш и фасадов зданий и сооружений для формирования озеленения, обозначены в Нормах и правилах проектирования комплексного благоустройства на территории города Москвы (МГСН 1.02-02).

Кроме того, необходимо отметить, что крышное и вертикальное озеленение не включается в баланс участка и не является компенсационным. Таким образом, создание зеленых территорий с использованием альтернативных методов накладывает на инвесторов и застройщиков дополнительные расходы, что в свою очередь повышает стоимость квадратного метра.

Эти проблемы возможно решить за счет совершенствования экономического механизма, например, снижения налогов или предоставления определенных льгот для застройщиков или арендаторов.

**Т.А. ВОРОБЬЕВА, А.А. КЛИШИНА**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: TVOROBYOVA@YANDEX.RU)

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛОМЕНСКОГО РАЙОНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Создание системы рационального природопользования, обеспечивающей потребности общества и необходимый уровень воспроизводства и охраны окружающей среды, является одной из приоритетных задач в устойчивом развитии региона. При этом управление природопользованием должно опираться на принципы комплексного использования природно-ресурсного потенциала региона для его экономического развития с учетом интересов местного населения и сохранения благоприятной экологической ситуации. Изучение территориальной и отраслевой структуры сложившегося природопользования, позволяет определить приоритетные направления дальнейшего развития, способствующие сохранению природной среды. Одним из приоритетных направлений в староосвоенных районах может стать развитие рекреационной деятельности, позволяющее в значительной степени снизить нагрузку на окружающую среду [2].

Коломенский район имеет выгодное географическое положение. Он расположен всего в 100 км от Москвы в периферийной юго-восточной части Московской области. Площадь района составляет 1081 кв. км, район занимает 19-е место в области по этому показателю. Район расположен в зоне

контакта трех физико-географических провинций — Москворецко-Окской, Мещерской и Луховицкой Мещеры, что определяет большое разнообразие ландшафтной структуры [1].

Район характеризуется благоприятными климатическими условиями — умеренно-континентальный климат, типичный для южной группы районов Московской области. Для него характерны теплое лето, умеренно холодная зима с устойчивым снежным покровом, хорошо выраженные переходные сезоны, а также умеренное увлажнение. Преобладающими почвами района являются дерново-подзолистые слабо- и среднесуглинистые, на которых произрастают хвойно-широколиственные леса, занимающие в настоящее время около 30% площади территории в правобережье р. Москвы и до 90% — по левому берегу, где остальное пространство занято преимущественно верховыми болотами. В целом, для района характерна слабая заболоченность, густая речная сеть, высокая водообеспеченность; лесистость составляет 33%.

Коломенский район является одним из староосвоенных, благодаря удачному географическому положению, благоприятным природным условиям и ресурсам. В структуре землепользования преобладают сельскохозяйственный (43,09%), и лесохозяйственный (35,5%) виды использования, занимающие большую часть территории района. Промышленность района представлена предприятиями аграрной индустрии, строительства, а также многочисленными карьерами по добыче строительных материалов. Основное промышленное производство сосредоточено в г. Коломна. В настоящий момент Коломна — крупный промышленный центр Московской области [3].

Высокая промышленная и сельскохозяйственная освоенность создала ряд экологических проблем, связанных с загрязнением воды, воздуха, почвенного покрова, снижением плодородия земель, развитием геолого-геоморфологических процессов. Строительство и активная разработка месторождений строительных материалов приводит к развитию таких неблагоприятных процессов, как оползни и эрозия. Сочетание тектонических, геологических и гидрологических условий, усугубляемое распашкой, обусловило активное распространение карстовых процессов [5].

Экологические проблемы, встающие перед районом, требуют незамедлительных мер по их решению. Усовершенствование применяемых технологий, постройка очистных сооружений, рекультивация земель, предотвращение негативных геолого-геоморфологических процессов, а также поиск и развитие новых направлений использования территории, могут значительно улучшить обстановку. В этой связи, одним из перспективных направлений развития района может стать рекреационное природопользование. Кроме того, это может способствовать развитию природоохранной и природно-восстановительной деятельности, которые пока не получили достаточного развития, способного противостоять негативному воздействию на окружающую среду.

В районе существует множество предпосылок для развития рекреации: мягкий климат, благоприятный для большинства жителей Центральной России, обилие лесных и водных ресурсов, в том числе источников целебных минеральных вод различного химического состава. Особенности рельефа, густая речная сеть, хвойные и хвойно-широколиственные леса, живописные ландшафты, а также большое количество объектов культурно-исторического наследия, памятники градостроительства и архитектуры определили высокую эстетическую привлекательность ландшафтов. Кроме того, развитию туризма и строительству дачных и коттеджных поселков способствует развитая дорожная сеть: по территории района проходит федеральная трасса, большинство населенных пунктов охвачены сетью автомобильных дорог с твердым покрытием. Положительным следствием развития рекреационного природопользования является создание новых рабочих мест в сфере обслуживания, что позволит улучшить социально-экономическое положение населения. Ограничивающим фактором развития рекреации служит недостаточное развитие объектов рекреационной инфраструктуры.

В настоящее время на территории района можно выделить следующие виды рекреационного природопользования: лечебно-оздоровительный, спортивно-туристический, познавательный. *Лечебно-оздоровительная рекреация* основана на использовании биоклиматических ресурсов и запасов минеральных вод и представлена пансионатами сезонного и круглогодичного использования. *Спортивно-туристический вид рекреации* представлен в основном летними пешеходными, конными и смешанными маршрутами по долинам рек. *Познавательный и экологический туризм* включает автомобильные, пешеходные, конные и смешанные маршруты по природным и историко-культурным достопримечательностям, маршруты выходного дня, посещение памятников истории и культуры (археологические, военно-исторические, музеи, храмы и монастыри).

Наиболее интересным и перспективным для района направлением является познавательный туризм, т.к. существуют все предпосылки для его развития. Коломенский район является единым историко-архитектурным ансамблем. В районе сохранилось 101 памятник градостроительства, 25

памятников истории и культуры. Среди наиболее известных: Бобринев монастырь; Коломенский Кремль; Ильинская церковь в с. Пруссы (XVI век); Усадьба-дача Шервинских в селе Черкизово; Святой источник великомученика Никиты. В сущности, город Коломна является городом-музеем.

На территории города Коломна и района в целом сохранилось большое количество храмовых построек, являющихся памятниками регионального значения. К многочисленным памятникам гражданской архитектуры Коломны относятся дом воеводы (конец XVII – начало XVIII вв.), здание гауптвахты (начало XIX в.), дворянские и купеческие особняки конца XVIII – начала XIX вв. (бывшие дома Озерова, Тупицыной, Шевлягина, Мещаниновых).

Живописные и исторические места привлекают в район туристов и дачников. Всего на его территории находится более 30 коттеджных поселков и около 50 садово-дачных товариществ, приуроченных к поймам и долинам рек. Большая часть садово-дачных участков сосредоточена вокруг Коломны.

Одним из перспективных для района направлений является экологический туризм, не получивший пока должного развития в районе. Его основными принципами являются неистощительное использование природных ресурсов, обеспечение сохранения природного, социального и культурного разнообразия, тщательное планирование и комплексный подход, поддержка местной экономики [4]. Сочетание эколого-просветительской и экотуристической деятельности на базе природоохранных территорий может значительно повысить эффективность экологического образования, позволит привлечь внимание широкой общественности к вопросам охраны природы и усилит общественную поддержку охраняемых территорий. У охраняемых территорий появится реальный потенциал стать центрами общественной и культурной жизни. Природоохранное природопользование в районе представлено заказником «Карасевская лесная дача» и остепненным участком левобережья р. Ока. Общая площадь природоохранных объектов крайне мала, составляет 0,3% территории района. Заказник расположен в 6 км к юго-западу от Коломны и имеет статус государственного природного заказника с 1988 года. Площадь объекта составляет 2373 га, протяженность с севера на юг — 12, 5 км, с запада на восток — 8 км в самой широкой части. Заказник включает два обособленных друг от друга участка дубово-липового леса, окруженных посевами сельскохозяйственных культур и лугами. «Карасевская лесная дача» представляет собой самый крупный в Московской области, практически полностью сохранившийся, массив широколиственного леса, с такими породами как дуб, липа, клен, рябина, ясень. Большую часть площади занимают нетронутые или слабонарушенные участки дубрав 80–150 летнего возраста, а также липняки и осинники с участием дуба, местами ясеня и вяза гладкого. Ботаническая ценность широколиственных лесов заключается в том, что дубравы и липняки являются коренным типом леса юга Московской области и Центральной России в целом. Кроме того, на территории заказника произрастают 15 видов растений, занесенных в Красную книгу Московской области, к примеру, перловник пестрый (*Melica picta*), любка зеленоватая (*Platanthera chlorantha*), хохлатка Маршалла (*Corydalis marschalliana*) и т.д. Здесь обитают 14 видов млекопитающих, в том числе лось и косуля, свыше 50 видов птиц.

В Коломенском районе есть и другие уникальные природные объекты. На левобережье реки Оки у села Коробчеево находится остепненный участок. Территория объекта представляет собой участок поймы р. Оки от уреза воды до коренного берега, включая надпойменные террасы. Природный объект интересен тем, что на нем представлен комплекс остепненных и кальцефильных видов растений, которые не встречаются более на территории Мещеры. В сообществах коренной растительности, фрагментарно сохранившихся на террасах р. Оки, произрастают нетипичные для данной географической зоны растения группы степных видов: овсяница овечья, овсец опущенный (типчак), тонконог, тимьян Маршалла (чабрец).

Изменение структуры природопользования в сторону увеличения площади рекреационных и особо охраняемых природных территорий, позволит улучшить экологическую обстановку в районе. Развитие рекреации оказывает также влияние на социально-экономическую обстановку. Данный вид деятельности может не только приносить существенный доход, но и обеспечить население района дополнительными рабочими местами, сделать район привлекательным для потенциальных жителей. Состояние здоровья населения во многом зависит от экологической обстановки, поэтому улучшение условий для отдыха позволит улучшить физическое и духовное состояние населения. Однако, при всех очевидных плюсах данного вида природопользования, есть и отрицательные стороны. Неконтролируемая рекреация может оказать значительное негативное воздействие на окружающую среду. Поэтому рекреационная деятельность должна регулироваться, чтобы избежать возможного перенасыщения рекреантами и значительной транспортной нагрузки.



**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Анненская Г.Н., Жучкова В.К., Калинина В.Р., Мамай И.И., Низовцев В.А., Хрусталева М.А., Цесельчук Ю.Н. Ландшафты Московской области и их современное состояние / Под ред. И.И. Мамай. Смоленск: СГУ, 1997.
2. Воробьева Т.А., Клишина А.А. Картографическое обеспечение изучения сложившегося природопользования в целях его оптимизации // Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Материалы международной конференции «ИнтерКарто-ИнтерГИС-18». Смоленск, 2012.
3. Денисов А.Е. Коломенский муниципальный район. Под общ. ред. Н.Ф. Быкова. Коломна: РПЦ Тираж, 2007.
4. Иванов А.Н., Чижова В.П. Охраняемые природные территории: Учебное пособие. М.: Географический факультет МГУ, 2010.
5. Состояние загрязнения окружающей среды Московского региона. М.: Росгидромет, 2010.

**И.В. ГАЕВА**

ИНСТИТУТ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН,  
Г. БИРОБИДЖАН, РОССИЯ (E-MAIL: GAEVAIV@YANDEX.RU)

## РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ<sup>1</sup>

Дальневосточный регион (ДВР) России характеризуется значительной удаленностью от центральных областей, суровыми климатическими условиями, отсутствием путей сообщения и пр. При этом регион обладает разнообразными природными ресурсами и располагается вблизи динамически развивающегося Азиатско-Тихоокеанского региона.

Развитие сельского хозяйства в регионе обусловлено его удаленностью от основных сельскохозяйственных районов страны и высокими транспортными тарифами. Однако близость Китая с его дешевой продовольственной продукцией сдерживает рост собственного сельскохозяйственного производства, что заставляет всерьез задуматься о продовольственной безопасности региона.

Сельскохозяйственная деятельность на дальневосточных территориях возможна только при учете географического положения субъектов ДВР, поскольку «размещение сельскохозяйственного производства обуславливается зональными различиями, определяющими в каждом отдельном случае естественные пределы и экономическую целесообразность возделывания тех или иных культур, размещения животных, организации различных отраслей» [7]. Следует учесть, что агроклиматические условия севера региона позволяют развивать отгонное животноводство (в основном оленеводство), центральной части — отгонное животноводство и растениеводство в закрытом грунте, а южных районов — растениеводство открытого грунта и пастбищное животноводство.

Более подробно рассмотрим сельскохозяйственную деятельность юга Дальнего Востока на примере Еврейской автономной области (ЕАО). Область расположена в центральной части юга российского Дальнего Востока и занимает левобережье южной излучины Амура. Протяженность области с запада на восток, вдоль Амура — 330 км, с севера на юг — от 20 км на востоке, до 200 км на западе. Площадь 36,3 тыс. кв. км. По характеру рельефа выделяются две части — горная и равнинная. Равнинная часть на юге и востоке области (около 40% территории) относится к Средне-Амурской низменности, горная (60% территории) — к горной системе Малый Хинган (с абсолютными высотами 300–1250 м).

Климат области муссонный умеренных широт. Зима малоснежная и холодная (средняя температура января –21 °С на крайнем юге, до –26 °С в горах), лето теплое и влажное (средняя температура июля +20...+22 °С). Значительное влияние на климат оказывает рельеф местности. В течение года на равнине выпадает 450–500 мм осадков, причем около 75% — в период с мая по сентябрь.

По территории ЕАО протекает 5017 рек, большинство из них малые и средние. Наличие большого количества рек, низкие высоты над уровнем моря, высокий уровень увлажнения почв во время муссонных дождей и особенности подстилающей поверхности обуславливают значительную заболоченность территории.

Агроклиматические условия области позволяют здесь развивать сельскохозяйственную деятельность, однако ЕАО не относится к территориям с малозатратным сельским хозяйством [4]. Тем не менее, одной из специализаций области в межрайонном разделении труда является сельское хозяйство.

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РГНФ 11-12-79003а/Т.

Заселение территории будущей области началось после подписания Айгуньского договора (1858 г.). Переселенцы привозили с места выхода не только семена, саженцы и орудия сельскохозяйственного труда, но и способы обработки земли, которые в дальневосточных условиях были не эффективными. Однако, несмотря на непривычные агроклиматические особенности территории, недостаток рабочих рук переселенцы осваивали и заселяли земли области, развивали и диверсифицировали хозяйственную деятельность.

На первоначальных этапах хозяйственного освоения и заселения сельское хозяйство в области развивалось экстенсивным путем. Значительная часть земель горной территории была переувлажнена и задернована, поэтому для сельскохозяйственных нужд использовались земли релок, расположенные в поймах рек, обладающие хорошим дренажем. Высокие поймы рек равнинной части были пригодны для растениеводства, остальные земли также были заболочены и покрыты кочкарником, что ограничивало развитие сельского хозяйства.

Агроклиматические условия ЕАО позволяли возделывать только яровые культуры зерновых; озимые вымерзали по причине глубокого промерзания грунта. Среди зерновых преобладали посева пшеницы, ржи, овса, ячменя. Также выращивались гречиха, бобы, картофель и овощи, рис. Корейское и китайское население, постоянно проживающее здесь и принявшее российское гражданство, помимо вышеуказанных культур выращивало чумизу, пайзу, просо, судзу, гаолян, фасоль, мак и коноплю.

Животноводство в области было развито слабо, в основном мясо-коневодческого направления. Недостаток кормовой базы ограничивал выращивание крупного рогатого скота, свиней, овец и коз. Обширные луга были закочкованы, что затрудняло машинную уборку. Помимо этого, начало сенокоса обычно совпадало с муссонными дождями, половодьями и паводками, вследствие чего сено заиливалось и портилось.

Отметим, что наличие заливных лугов способствовало развитию пчеловодства. Всего за 6 лет количество пчелосемей в области увеличилось в 6 раз (с 705 в 1923 г. до 4196 в 1929 г.). В зависимости от специализации хозяйств количество ульев было разным (от 25–50 в многоотраслевом хозяйстве и до 200 — в пчелохозяйствах) [3].

К моменту образования области (1934 г.) здесь насчитывалось: колхозов — 61, совхозов — 7. Посевные площади составляли 33,5 тыс. га. Структура посевов в области значительно упростилась по сравнению со временем основания первых поселений. Основными культурами стали зерновые (пшеница), соя, картофель, овощи и кормовые (табл. 1). Менялось и соотношение культур: с 1934 г. отмечался рост всех культур, посевные площади под овощными культурами, достигнув своего максимума в 1960 г., стали сокращаться, а площадь посевов картофеля постоянно колебалась. Причиной сокращения площадей данных культур стал переход сельскохозяйственной деятельности на интенсивный путь.

Мелиорация, внесение удобрений, увеличение машинно-тракторного парка способствовали повышению урожайности культур (табл. 2). Планы социально-экономического развития Дальнего Востока в 1960–1980-х гг. и рост численности населения в области (на 24,5%) требовали увеличения объемов продукции сельскохозяйственного производства, в связи с чем своего максимума достигли площади зерновых и сои (в 1970 г.).

Росло и поголовье скота, достигшее своего пика к 1990-му году (табл. 3). Крупный рогатый скот мясомолочного направления выращивался в основном в колхозах и совхозах, которые наиболее пострадали в кризис 1990-х гг.

В 1990 г. на территории области функционировало 42 колхоза и 2 совхоза. Наибольшее число колхозов и совхозов (суммарно 31 и 2 соответственно) было в сельских районах с благоприятными агроклиматическими условиями (Ленинском, Октябрьском, Биробиджанском). Основной направленностью этих сельскохозяйственных предприятий было зерновое хозяйство. Для районов с преобладанием городского населения были характерны колхозы овоще-картофельно-животноводческой направленности. К 2010 г. осталось всего 22 (52,3%) коллективных сельскохозяйственных организации.

К 2000 г. посевная площадь в ЕАО сократилась почти в два раза по сравнению с 1990 г. (основной причиной этого было банкротство сельскохозяйственных предприятий и фермеров, произошедшее в результате дефолта 1998 г.). В России посевные площади сокращались медленнее (к 2000 г. произошло сокращение на 30% и только к 2008 г. на 50%) [5]. К 2010 г. посевная площадь в области была восстановлена почти полностью (см. табл.1) в основном за счет увеличения посевных площадей в КФХ. Изменилась и структура посевов: сократились площади зерновых и кормовых, при резком увеличении площадей занятых соей.

**Таблица 1.** Посевные площади сельскохозяйственных культур в ЕАО, тыс. га [1, 2, 6]

ПОСЕВНАЯ ПЛОЩАДЬ	1934 Г.	1940 Г.	1960 Г.	1970 Г.	1980 Г.	1990 Г.	2000 Г.	2010 Г.
<b>Вся площадь</b>	<b>33,5</b>	<b>41,3</b>	<b>85,2</b>	<b>136,3</b>	<b>160,6</b>	<b>146,9</b>	<b>78,5</b>	<b>108,4</b>
зерновые	26,0	27,4	42,3	51,1	47,7	44,0	34,8	14,6
соя	4,2	7,3	12,2	49,3	45,9	37,8	25,8	72,1
картофель	2,2	3,9	9,5	7,0	9,4	10,1	7,5	6,4
овощи	0,9	1,1	3,1	2,2	2,9	2,2	2,3	2,0
кормовые	0,2	1,1	18,1	26,7	54,7	52,8	8,1	13,4

**Таблица 2.** Урожайность отдельных сельскохозяйственных культур в ЕАО, ц/га [1, 2, 6]

С/Х КУЛЬТУРА	1934 Г.	1940 Г.	1950 Г.	1960 Г.	1970 Г.	1980 Г.	1990 Г.	2000 Г.	2010 Г.
зерновые	5,4	5,8	8	5,7	10,2	13,2	16,1	5,6	4,1
соя	–	–	–	2,1	6,5	4,1	8,1	7	11,1
картофель	17,7	21,8	–	38,9	92,9	107,4	83,3	118,9	183,1
овощи	35,6	78,2	–	45,2	113,6	103,4	83,2	101,3	171,5

**Таблица 3.** поголовье скота в ЕАО, тыс. голов [1, 2, 6]

С/Х ЖИВОТНЫЕ	1934 Г.	1940 Г.	1950 Г.	1960 Г.	1970 Г.	1980 Г.	1990 Г.	2000 Г.	2010 Г.
КРС	10,0	15,0	24,6	47,0	69,0	91,0	100,6	21,8	15,8
<i>в т.ч. коровы</i>	5,0	8,0	12,2	21,0	28,0	34,0	40,3	10,6	7,2
Свиньи	10,0	9,0	9,5	25,0	31,0	48,0	45,2	15,2	18,9
Овцы и козы	4,0	2,0	6,1	6,0	1,3	2,6	3,3	4,7	5,9
Лошади	–	–	4,0	4,2	2,0	1,4	2,0	0,9	1,0
Птица	–	–	65,0	73,0	223,0	264,0	350,0	114,9	112,9

Урожайность сои, картофеля и овощей в 2005–2010 гг. выросла в несколько раз по отношению к 1990 г. (табл. 2), что объясняется развитием производства, внесением минеральных удобрений, применением новых технологий и техники и пр.

С 1990 по 2008 гг. количество КРС уменьшилось в 4,6 раза. Сократилось и количество другого скота (табл. 3). Мелкий скот содержался в основном в хозяйствах населения. Относительно невысокие затраты на содержание и неприхотливость овец и коз стимулировали незначительный рост их поголовья.

В целом, животноводство в области не было рентабельным ни в советское время, ни сейчас, в связи с нехваткой собственной кормовой базы и высокой ценой покупных кормов. Однако отдельные хозяйства в последнее время пытаются разводить племенной скот. Необходимо отметить, что по условиям агролизинга, сельхозпроизводители должны закупать племенной скот в Австралии. Это приводит к высокой заболеваемости животных, неадаптированных к местным условиям (климат, кормовая база), падежу скота и низкой производительности, что в целом сказывается на рентабельности хозяйств.

Таким образом, ретроспективный анализ сельскохозяйственного развития на территории ЕАО показал, что данная отрасль хозяйства всегда испытывала затруднения. Во время освоения области влияли физико-географические условия, неадаптированность агротехники и агротехнологий. В середине XX в. негативное влияние отмечалось в связи с плановым управлением хозяйством, не учитывавшем агроклиматические и трудовые ресурсы в погоне за выполнением плана. В настоящее время затруднения связаны с социально-экономическими изменениями в стране, несовершенной законодательной базой и конкуренцией со стороны китайских сельскохозяйственных производителей. При этом с момента образования первых поселений до настоящего времени экстенсивное землепользование сменилось интенсивным: улучшились способы обработки земли, стали внедряться сортовые семена и племенной скот. Все это свидетельствует о стремлении населения к закреплению на данных территориях, их развитию, которое возможно только при учете местных особенностей и рациональном использовании природных ресурсов.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГА ЕАО. Ф. 75, оп. 1, д. 41. Л. 16.
2. ГА ЕАО. Ф. 87, оп. 7, д. 31. Л. 9.
3. ГА ЕАО. Ф. 138, оп. 4, д. 8.
4. Гаева И.В. Влияние природного и историко-геополитического факторов на изменение функций сельских населенных пунктов Еврейской автономной области // Вестник Томского государственного университета. Томск: ТГУ, 2010. № 336. С. 132–135.
5. Россия в цифрах. 2009: Крат. стат. сб. / Росстат. М., 2009.
6. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство в Еврейской автономной области, 2011: Стат. сб. Биробиджан, 2011.
7. Штарберг И.Г. Региональные проблемы планирования сельского хозяйства. Благовещенск, 1975.

**С.М. ГОЛОВКОВА, А.А. САЯНОВ**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: SVET.GOLOVKOVA@YANDEX.RU; SAYANOV\_AA@MAIL.RU)

**ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ПЛАНИРОВАНИИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

Усложняющаяся экологическая обстановка в городах постоянно напоминает о себе заметным повышением уровня загазованности, шума и других воздействий. Уголки природы превращаются под давлением застройки в зоны общественно-деловой активности, и человек вытесняется из мест его рекреации [2].

По мере сокращения природных составляющих среды стало понятно, что выходом из ее неустойчивого состояния может стать обращение именно к тем компонентам ландшафта, которые изначально обеспечивали ее стабильное состояние, но по различным причинам утратили свои качества [1]. Среди путей создания благоприятной среды в городе особая роль принадлежит организации открытого пространства.

Рассмотрение ландшафтно-экологического проектирования в качестве средства предотвращения дальнейшей деградации городской среды связывается, в первую очередь, с преодолением нерационального зонирования, эстетической невыразительности путем использования природных элементов и их расположения в пространстве [4].

Следование эстетическим и экологическим соображениям обуславливает создание пространственно взаимосвязанного ландшафтно-архитектурного каркаса, как фактора оптимизации городской среды, в котором можно выделить несколько приоритетных областей применения инструментов ландшафтно-экологического проектирования в сложных взаимоотношениях «человек–природа». Можно выделить следующие городские территории, которые нужно реорганизовывать или восстанавливать:

- 1) территории промышленного назначения, в том числе бывшие;
- 2) участки исторического центра города;
- 3) селитебные территории в периферийной части города;
- 4) прибрежные территории водных объектов;
- 5) районы, подверженные процессу джентрификации.

При использовании методов ландшафтно-экологического проектирования в городской среде можно руководствоваться следующими подходами:

1) *Историко-архитектурный*. Данный подход позволяет обнаружить теоретическую основу в отдельном исследовательском методе, что обеспечивает взаимосвязь категорий общего и единичного в методологии истории архитектуры. Этот подход очень важен для понимания и правильного распределения функциональных зон территории.

2) *Транспортный*. Одной из основных проблем современного города является перегруженность транспортными путями. На сегодняшний день существуют несколько подходов к решению проблемы — сокращение числа поездок на работу, если рабочее место размещено в радиусе пешеходной доступности от места проживания; формирование альтернативных путей движения, в том числе с помощью современных транспортных средств; реорганизация транспортной структуры и т.д.

3) *Нормативный*. Законодательная база и строительные стандарты (от муниципального до федерального уровня), которые учитывают нормативное обоснование по функциональным, планировочным, транспортным, композиционным и другими признакам, требования к архитектурно-планировочной и композиционной организации.

4) *Социальный*. Этот подход включает в себя сбор первичной социологической информации — наблюдение, анализ статистических данных и социальный опрос. Во-первых, информация регистрируется наблюдателем независимо от субъективных желаний посторонних лиц; во-вторых, события фиксируются в момент их свершения; в-третьих, регистрировать можно объективные факты, а не только факты сознания. Необходимым элементом социологического исследования для ландшафтно-экологического проектирования территории является опрос. Он дает информацию о субъективных мнениях, чувствах, мотивах поведения, во многих случаях является источником сведений и об объективных процессах. Наиболее распространенными являются два основных класса опросных методов: интервью и анкетирование, позволяющие выявить существующие конфликтные ситуации и определить пути их возможного решения.

5) *Экологический* подход выражается в необходимости формирования устойчивых, долговечных, декоративных компонентов ландшафта для их рационального использования. Подобное решение предполагает учет геологических, гидрологических и почвенно-климатических условий, а также уровня загрязнения окружающей среды. Минимизация экологических рисков составляет один из основных критериев оценки рационального использования компонентов природы в качестве средства оздоровления городской среды.

Комплексность исследования определяет возможность решения следующих задач города:

- преобразование ландшафта исторического центра города с увеличением природных компонентов среды;
- расширение озелененных территорий в старых жилых кварталах и на месте выводимых промышленных предприятий в качестве компенсирующих природных компонентов среды;
- ландшафтная реорганизация транспортной инфраструктуры города с увеличением роли природных компонентов среды;
- формирование оптимальной структуры ландшафта жилых районов на основе учета социальных процессов и характера использования открытых пространств в зависимости от климатических особенностей каждого региона;
- обеспечения взаимодействия компонентов антропогенной и природной среды на основе интегрирования объектов архитектуры и окружающего пространства.

Во всех перечисленных задачах преобладает экологическая направленность, а решающая роль в их реализации отводится природным компонентам ландшафта. Поэтому общей целью ландшафтно-архитектурной реконструкцией города становится экологическая оптимизация и оздоровление городских пространств с учетом их функций и структурной организации за счет использования методов ландшафтно-экологического проектирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дроздов А.В. Ландшафтное планирование с элементами инженерной биологии. М.: Т-во научных изданий КМК, 2006.
2. Нефедов В.А. Городской ландшафтный дизайн. М., 2012.
3. Краткий справочник архитектора. Ландшафтная архитектура / И. Д. Родичкин и др. Под ред. И. Д. Родичкина. Киев: Будивэльник, 1990.
4. Курбатова А.С., Башкин В.Н., Касимов Н.С. и др. Экология города: Учебное пособие для вузов. М.: Научный мир, 2004.

**М.В. ГРИДАСОВ, С.В. КИСЕЛЕВА, Ю.Ю. РАФИКОВА**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: GRIDASS@MAIL.RU; RANEL@POCHTA.RU; K\_SOPHIA\_V@MAIL.RU)

## АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ОБЛАСТИ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Осуществление проектов возобновляемой энергетики (ВЭ) в России помимо необходимости решения технологических и технических задач выдвигает проблемы оценки возможности и эффективности использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) для энергообеспечения регионов. Очевидно, что при этом, с одной стороны, нужны обширные массивы данных по самым различным аспектам возобновляемой энергетики, которые охватывают как природные ресурсы территории, так и экономические характеристики, а с другой стороны, необходимо привлечь такие инструменты анализа, которые позволяли бы собирать, оперативно модернизировать и преобразовывать эти массивы

вы данных, отображать их, получать на их основе обоснованные оценки и делать расчеты. В связи с комплексностью указанной проблемы становится обоснованной необходимость использования инструментария геоинформационных технологий и создание географических информационных систем (ГИС) с соответствующей тематической направленностью. С помощью таких ГИС можно работать с большими массивами информации, связывать воедино отраслевые информационные ресурсы муниципальных районов, населенных пунктов, областей, федеральных округов.

Поскольку ГИС для целей ВЭ должна обеспечивать пользователя инструментами для аналитических решений в области ВЭ, это определяет целый ряд задач, стоящих перед разработчиками ГИС (в зависимости от детализации геоинформационной системы):

- сбор, обобщение и формирование массивов географически привязанных данных о ресурсах возобновляемых источников энергии на территории России (солнце, ветер, геотермальная энергия, энергия малых рек, биомасса и т.п.);
- то же — климатических данных, необходимых для проведения моделирования систем возобновляемой энергетики;
- выбор способов представления информации об инфраструктуре возобновляемой энергетики: функционирующие объекты ВЭ, научно-исследовательские организации, образовательные учреждения, готовящие специалистов в области ВИЭ; российские фирмы-производители оборудования, проектные организации и т.д.;
- обеспечение визуализации информации в виде карт, таблиц, графиков, диаграмм, других визуальных средств.

Наличие большого количества разнородных информационных ресурсов (в том числе неоцифрованных), подходов к оценкам в области возобновляемой энергетики заставляет при создании ГИС решать также ряд методических задач, в частности, сопоставления различных источников данных; обоснование выбора методов расчетов ресурсной базы.

Следует отметить, что за рубежом уже имеется достаточно успешный опыт использования ГИС-технологий в области возобновляемой энергетики. Проведенное нами исследование тематически близких геоинформационных ресурсов позволяет выделить следующие виды ГИС по охвату территории:

- локальные (ГИС для выбора площадки шельфовой ВЭС, Нидерланды);
- региональные (например, Атлас возобновляемой энергетики Вермонта [7]);
- национальные (ГИС Национальной лаборатории возобновляемой энергетики США [5]);
- глобальные (ГИС-продукты 3TIER Renewable Energy [6]; Solar & wind energy resource assessment SWERA [7]).

Для условий России нами также был проведен анализ существующих источников информации о характеристиках солнечной и ветровой энергии для создания соответствующих баз данных (БД) для ГИС «Возобновляемые источники энергии России». В результате была дана развернутая характеристика печатных и электронных хранилищ наземных метеорологических данных по номенклатуре, периоду измерений, доступности. Был сделан вывод, что для решения задач оценки ресурсов солнечной и ветровой энергии имеющаяся сеть метеорологических станций с доступными данными метеонаблюдений часто недостаточна и не позволяет с высокой достоверностью определять параметры солнечного излучения и ветрового потока в заданной географической точке. Поэтому дополнительным источником данных по ветровой и солнечной энергии могут служить современные БД, полученные на основе спутниковых наблюдений и математического моделирования, например, база данных NASA Surface meteorology and Solar Energy [8]. На основе наземных метеорологических данных [2] и БД NASA была разработана и создана локальная электронная база данных климатологической информации для различных регионов России [9]. Эта БД включает данные: по солнечной радиации, приходящей на различным образом ориентированные в пространстве неподвижные поверхности и на следящую за Солнцем поверхность; по скоростям ветра на высотах 10 и 50 м; по температуре окружающей среды и относительной влажности воздуха для ячеек территории с размерами  $1^\circ \times 1^\circ$  широты и долготы. БД содержит информацию по 3959 географическим точкам на территории России и представляет собой программный комплекс объемом 180 мегабайт, запускаемый исполняемым файлом meteo.exe. Было составлено описание созданной локальной БД: структуры (таблицы и справочники), интерфейса. БД в дальнейшем была использована для построения карт распределения элементов солнечного и ветрового потенциала по территории России [3], а также в качестве исходных данных для численного моделирования и оптимизационных расчетов установок, использующих солнечную и ветровую энергию. Описание БД, а также методов работы с ней вошли в учебное пособие [3].



**Таблица 1.** Иерархия данных для расчета ветроэнергетического потенциала

КАЧЕСТВО ПОЛУЧАЕМЫХ ОЦЕНОК	ПЕРЕЧЕНЬ ИСТОЧНИКОВ ДАННЫХ
Максимально полная оценка ветропотенциала территории	Данные ветромониторинга на площадках в пределах региона Данные метеостанций региона (средние многолетние и данные за отдельные годы) Данные NASA SSE
Промежуточный уровень оценки	Данные метеостанций региона (доступной детализации) Данные NASA SSE
Наиболее общая оценка	Данные NASA SSE или иных глобальных баз данных

Несмотря на очевидные плюсы использования БД NASA SSE для представления в ГИС характеристик солнечной и ветровой энергии на территории России, было необходимо проведение верификации этих данных путем сравнения с наземными измерениями на метеостанциях России. Такая верификация была проведена по следующим направлениям:

- сравнение данных NASA и наземных многолетних измерений 50 актинометрических станций составляющих почти половину метеостанций, ведущих актинометрические наблюдения на территории России;
- региональный анализ (основой его стали данные метеонаблюдений на станциях южных и северных регионов России);
- детальный сравнительный анализ по отдельным метеостанциям РФ.

На основе данных о среднемесячных значениях падающей солнечной радиации было показано, что представленные в БД NASA SSE значения суммарной солнечной радиации гораздо более удовлетворительно совпадают с результатами наземных измерений (относительные отклонения не превышают 10...15%), чем значения прямой солнечной радиации на следящую за солнцем поверхность. Это позволяет обоснованно использовать первый тип данных для картографирования ресурсов солнечной энергии и проводить оценки потенциалов. Что касается данных по прямой солнечной радиации, следует в дальнейшем определить причину расхождения БД NASA с наземными измерениями и обозначить границы допустимости использования соответствующих результатов. Величина указанной выше погрешности позволяет определить шаг изолиний — не более 0,5 кВтч/(м<sup>2</sup> день) — при построении карт распределения падающей суммарной солнечной радиации на территории России по данным NASA SSE.

Более сложной является задача получения обоснованных данных для оценки ветроэнергетического потенциала. Здесь проблема заключается в том, что данные о повторяемости скоростей ветра в БД NASA SSE и климатических справочников приведена для различных высот: 50 и 10 м соответственно. Таким образом, преодолевая некоторые недостатки массивов многолетних метеорологических данных, результаты моделирования скорости ветра в NASA SSE оставляют целый ряд вопросов, связанных с верификацией их на высотах более 10 м. В качестве некоторых подходов к решению этой проблемы было проведено сопоставление данных NASA SSE с данными годичного ветромониторинга, проведенного в Карачаево-Черкесии (поселок Спарта Адыгге-Хабльского района). В результате процедур верификации данных NASA была обоснована следующая иерархия информационных источников по полноте и адекватности получаемых оценок ветроэнергетического потенциала территории (табл. 1).

Таким образом, выполненные исследования позволили провести анализ зарубежных геоинформационных тематических ресурсов по возобновляемой энергетике, а также всесторонне рассмотреть проблему адекватности исходных данных о ресурсах солнечной и ветровой энергии для территории России. В результате были обоснованы пределы применимости различных информационных источников и разработана иерархия таковых для оценки ресурсов ветровой энергии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kiseleva S., Rafikova J., Shakun V. Estimating Renewable Energy Resources of Russia: Goals and Perspectives. EPJ Web of Conferences, Vol. 33, c.01003-p.1-c.01003-p.6, DOI <http://dx.doi.org/10.1051/epjconf/20123301003>.
2. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1–6. Л.: Гидрометеоздат, 1990.
3. Попель О.С., Фрид С.Е., Киселева С.В., Коломиец Ю.Г., Лисицкая Н.В. Климатические данные для возобновляемой энергетики России (База климатических данных): Учебное пособие. М.: МФТИ, 2010.
4. Сайт атласа ВИЭ Вермонта. Доступно по адресу: [www.vtenergyatlas.com](http://www.vtenergyatlas.com).
5. Сайт национальной лаборатории ВИЭ США. Доступно по адресу: [www.nrel.gov](http://www.nrel.gov).
6. Сайт компании 3TIER. Доступно по адресу: [www.3tier.com](http://www.3tier.com).

7. Сайт системы SWERA . Доступно по адресу: [http://na.unep.net/swera\\_ims/map2/#](http://na.unep.net/swera_ims/map2/#).
8. Сайт базы данных NASA SSE. Доступно по адресу: <http://eosweb.larc.nasa.gov/sse/>.
9. Фрид С.Е., Коломиец Ю.Г., Лисицкая Н.В., Попель О.С., Киселева С.В. Программа для работы с климатологическими данными NASA и RetScreen для различных регионов России // Свидетельство о государственной регистрации программы на ЭВМ № 2011617226. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 15 сентября 2011 года.

**В.П. ДЕДКОВ, Г.В. ГРИШАНОВ**

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. КАНТА,  
Г. КАЛИНИНГРАД, РОССИЯ (E-MAIL: VDEDKOV@KANTIANA.RU; GGRISHANOV@KANTIANA.RU)

## РЕАЛИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТНОЙ ПРОГРАММЫ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ – ПУТЬ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ

Калининградская область — регион уникальный по своему географическому положению. Это единственный субъект Российской Федерации, изолированный от основной части страны территориями двух других государств и международными водами, что затрудняет взаимодействие области с другими российскими регионами и создает немало проблем. Помимо этого, из всех регионов Северо-Запада России Калининградская область отличается наиболее высоким уровнем хозяйственного освоения и наименьшей долей сохранившихся в неизменном виде природных комплексов. Первичные природные системы занимают здесь менее 10% территории [1].

Несмотря на осуществление за последнее время ряда природоохранных мероприятий, а также снижение сбросов загрязняющих веществ, положение в области охраны окружающей среды остается неблагоприятным, а загрязнение природной среды — высоким [2, 4, 5].

Анализ особенностей социально-экономического развития и экологической политики позволил выявить ряд существенных методических и методологических недостатков и дефицитов территориального планирования и развития. В частности, развитие Калининградской области осуществляется на основе плохо скоординированных между собой и экологически слабо ориентированных ведомственных планов: градостроительного, сельскохозяйственного, мелиоративного, водного, лесоустроительного, рекреационного и других. В конечном итоге это приводит к нарушению средообразующих функций и дестабилизации ландшафтов и снижению качества параметров природной среды [1].

Основные проблемы сводятся к следующему. Разработка полезных ископаемых, строительных материалов, мелиоративные работы, лесопосадки, добыча торфа, строительство пунктов пропуска зачастую планируются либо на месте существующих, либо предполагаемых к созданию особо охраняемых природных территорий. Оценка последствий и прогноз воздействия хозяйственных мероприятий на экосистемы и ландшафты (а, в конечном счете, на состояние здоровья населения) на ближайшую и отдаленную перспективу отсутствует. Развитие рекреационных зон планируется без достаточного учета выделенных мест обитания редких и исчезающих видов растений и животных. Площадь существующих охраняемых природных территорий недостаточна для поддержания сложившегося природного равновесия, не объединена в единую систему экологическими коридорами (руслами) и для дальнейшего расширения требует научного обоснования. Кроме того, она далека от совершенства, поскольку не учитывает уже сложившиеся социально-экономические и земельные отношения.

Для оптимизации регионального природопользования и в качестве одного из перспективных направлений развития территорий предлагается использовать результаты ландшафтного планирования. Существующие территориально-планировочные схемы природопользования не способствуют созданию экологически ориентированной хозяйственной деятельности, что приводит к возникновению конфликтных ситуаций между хозяйствующими субъектами как внутри Калининградской области, так и вне ее [1]. Именно «ландшафтное планирование», обеспечивающее устойчивое развитие территории и минимизирующее конфликты между производством и населением, с одной стороны, и природной средой, с другой призвано сыграть роль одного из эффективных инструментов экологической региональной политики и перехода к рациональному природопользованию.

Ландшафтная программа Калининградской области, разработанная по заданию правительства Калининградской области в рамках международного договора AZ 22 449 «Ландшафтное планирование Калининградской области» между Российским государственным университетом имени Иммануила Канта и Техническим университетом Берлина с 1 мая 2004 года по 31 июля 2005 года, в отличие от ранее принятых и используемых в настоящее время земельных планов и схем, содержит исчерпыва-

**Таблица 1.** План и реализация мероприятий по оптимизации регионального природопользования на территории Калининградской области

№ п/п	ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ЛАНДШАФТНОЙ ПРОГРАММЫ	РЕАЛИЗАЦИЯ ПЛАНА МЕРОПРИЯТИЙ [по: 2–5]
1.	Утверждение ландшафтной программы как основы для стратегического планирования развития территории и экологически ориентированного использования природных ресурсов региона	Постановлением Правительства Калининградской области № 907 от 23.12.2011 утверждена Схема территориального планирования Калининградской области с использованием материалов ландшафтной программы
2.	Совершенствование законодательной базы, регламентирующей организацию и функционирование ООПТ областного и местного уровней	Закон Калининградской области «О Красной книге Калининградской области» (Принят Калининградской областной Думой 22 апреля 2010 г.). Закон Калининградской области от 16 февраля 2009 г. № 326 «Об охоте и ведении охотничьего хозяйства на территории Калининградской области» (Принят Калининградской областной Думой четвертого созыва 29 января 2009 г.) Закон Калининградской области «Об основах региональной экологической политики Калининградской области» (Принят Калининградской областной Думой 23 декабря 2010 г.) Закон Калининградской области от 5 декабря 2008 г. № 298 «О внесении изменений в Закон Калининградской области «Об особо охраняемых природных территориях»
3.	Организация отдела управления особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) в правительстве Калининградской области	Функции по организации и управлению ООПТ вменены Агентству по охране, воспроизводству и использованию объектов животного мира и лесов Калининградской области
4.	Организация первой очереди региональной сети особо охраняемых природных территорий (ядер природного каркаса) и оптимизация режима их функционирования	В 2012 г. созданы: • природный парк «Виштынецкий»; • комплексный заказник «Дюнный»; • комплексный заказник «Громовский»
5.	Разработка и реализация областной программы экологически ориентированного лесопользования (включая восстановление лесных сообществ на водоразделах и по долинам рек)	Принят Лесной план Калининградской области на период до 2019 г., утвержденный указом Губернатора Калининградской области от 30.03.2009 № 27. Лесовосстановление проводится на площади до 500 га в год
6.	Санация и рекультивация территорий, нарушенных в ходе хозяйственной деятельности: янтарных и песчано-гравийных карьеров, скотомогильников, свалок, русел и берегов наиболее загрязненных водотоков	Реализуются проекты по организации нескольких ТБО для городов и районов области
7.	Создание сети очистных сооружений (в т.ч. растительно-болотного типа)	Построены или реконструированы 6 крупных объектов канализации и очистных сооружений
8.	Создание и реализация программы защиты почвогрунтов на территориях формирования поверхностного и подземного стока	Принята и реализуется областная программа «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения Калининградской области на 2006–2010 годы», утвержденная Законом Калининградской области от 07.12.2005 № 697
9.	Разработка и реализация областной программы экологического туризма	Реализация областной целевой программы «Развитие Калининградской области как туристического центра на 2007–2014 годы» предусматривает развитие экологического туризма, основанного на использовании ООПТ, естественных и культурных ландшафтов

ющую информацию о зонировании, целях и путях экологически ориентированного использования территории. С момента начала программы прошло более 5 лет, в связи с чем представляется важным оценить степень реализации основных пунктов плана этого важнейшего для рационального природопользования в рамках региона документа, осуществляемых, в том числе, и в соответствии с принятыми позднее программами, имеющими отношение к региональному природопользованию (табл. 1).

В настоящее время результаты ландшафтного планирования находят все больше применение. В частности, при государственной экспертизе ТКС Калининградской области и ее частей по содержанию документа в сфере экологии был сделан ряд замечаний, многие из которых в ходе доработки проекта были устранены. Более широко элементы ландшафтного планирования внедрены в разработке Генерального плана Приморской функциональной рекреационной зоны. Тем не менее, дальнейшая экологизация документов по территориальному (градостроительному) планированию развития территории крайне необходима. Представляется возможным, на основе интеграции регионального (социально-экономического), территориального (градостроительного) и ландшафтного (экологического) планирования, перейти к комплексному пространственному планированию [1] как основе рационального природопользования на пути к устойчивому развитию региона.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Дедков В.П., Федоров Г.М. Пространственное, территориальное и ландшафтное планирование в Калининградской области: Монография / Под общей редакцией проф. В.П. Дедкова. Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2006.
2. Доклад Правительства Калининградской области «Об экологической обстановке в Калининградской области в 2010 году». 2011.
3. Лесной план Калининградской области на период до 2019 года, утвержденный указом Губернатора Калининградской области от 30.03.2009 № 27 (в ред. указа Губернатора Калининградской области от 04.04.2012 № 63 «О внесении изменений в Указ Губернатора Калининградской области от 30 марта 2009 года № 27 «О Лесном плане Калининградской области»).
4. Постановление Правительства Калининградской области от 09.03.2007 г. № 95 «О Стратегии социально-экономического развития Калининградской области на средне- и долгосрочную перспективу».
5. Целевая программа Калининградской области «Экологическое оздоровление территории Калининградской области на 2008–2013 годы», утвержденная постановлением Правительства Калининградской области от 30.01.2009 № 46 (в ред. постановления Правительства Калининградской области от 20.06.2011 № 430).

**М.С. ДОРЖУ**

ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. КЫЗЫЛ, РОССИЯ (E-MAIL: VICHE\_MS@MAIL.RU)

## ОСОБЕННОСТИ ТРАДИЦИОННЫХ ФОРМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Природопользование тувинцев в конце XIX – начале XX вв. было преимущественно натуральным. Главной особенностью природопользования тувинцев была комплексность — исторически сложившаяся, устойчивая хозяйственная триада. Она была представлена табунным пастбищным скотоводством (с сезонными циклическими перекочевками), охотой на зверя и земледелием (с посевами ячменя и проса), и дополнялась сбором и заготовкой впрок корней, клубней и семян диких съедобных растений [1].

Скотоводство представляло собой сочетание овцеводства, разведения крупного рогатого скота и коневодства. В сухостепных районах этот комплекс дополнялся верблюдоводством, а в высокогорных районах — яководством. Следовательно, скотоводство тувинцев было комплексным. Будучи основано на пастбищном содержании скота в течение всего года, оно было кочевым. Перекочевки были циклическими и сезонными. Вместе со стадами передвигалось и население той или иной кочевой единицы.

Охота на зверя охватывала промысловую фауну как таежной и подтаежной, так и горно-степной и полупустынной зон. Охотились не только на марала, лося, оленя, косулю, медведя, пушных таежных зверей (белку, соболя и др.), но и на сурка (тарбагана), антилоп, джейранов и др. [2]. Большое количество объектов промысловой фауны разных географических зон делало охоту возможной практически во все сезоны года, что, разумеется, повышало хозяйственное значение промыслов. Сама организация охоты отличалась разнообразием и индивидуальных форм, и коллективных, начиная от охоты в одиночку, кончая большими коллективными облавами. Тувинец одинаково владел как приемами пешей, в том числе зимней на лыжах, так и конной охоты.

Весьма характерной чертой тувинского земледелия была его координация с пастбищным скотоводством. Посевы проса и ячменя производились в совершенно определенных местах, чтобы хозяйственные сельскохозяйственные работы не могли нарушить сложившийся цикл перекочевков, обеспечивающих содержание скота.

Опираясь на многовековой опыт, тувинцы освоили большие и труднодоступные для человека пространства, создали многоотраслевое хозяйство и на этой основе своеобразную и самобытную народную культуру. Они сумели решить такие крупные хозяйственные проблемы, как обеспечение стад кормом на базе естественных пастбищ, содержание скота в течение всего года под открытым небом в условиях высокогорного сурового климата и др.

Из поколения в поколение тувинцы изучали местные кормовые естественные ресурсы, разрабатывали способы и критерии подбора пастбищ для каждого сезона года в отдельности и даже для каждого вида скота. Они умели управлять поведением различных домашних животных, в различной обстановке, в разные сезоны года.

Исторически сложившееся природопользование тувинцев опиралось на хозяйственные навыки и знания, позволяющие им жить и хозяйствовать в горных лесах и лесостепях, горных степях и полупустынях.

У каждого народа существует свой набор типов природопользования. Тип и способ природопользования отражает специфику природных условий района и наиболее полно выражается в структуре хозяйства. Поэтому необходимо более подробно рассмотреть типы и способы ведения традиционного хозяйства тувинцев.

В среде кочевников получили распространение в качестве вспомогательных отраслей такие виды деятельности, как охота, собирательство, разнообразные промыслы и ремесла. Характер их развития определялся натурально-потребительской направленностью кочевого хозяйства тувинцев, стремлением к самообеспечению всеми жизненными средствами. Отсюда и их второстепенное значение.

Таким образом, традиционное природопользование кочевников-тувинцев представляло собой систему взаимодополнения различных видов деятельности, жизнедеятельность которой детерминировалась ведущей отраслью хозяйства — кочевым скотоводством. Удельный вес занятий, не связанных со скотоводством, был небольшим, хотя в некоторых районах их доля значительно возрас- тала и приобретала самостоятельное значение.

Среда обитания диктовала многообразие форм природопользования, но господствующая роль кочевого скотоводства оставалась доминантой общественного развития и главным видом природопользования.

В целом, традиционное природопользование Тувы конца XIX – начала XX вв. можно назвать скотоводческо-земледельческо-охотничье-промысловым.

Характеристика основных традиционных типов природопользования дана на основе данных, полученных при изучении материалов исследователей, посетивших Туву в конце XIX – начале XX веков, экспертных сведений, а также материалов Тувинской сельскохозяйственной и демографической переписи 1931 года. Это была первая в истории Тувы систематизированная перепись по научно разработанной программе. Полученный подробнейший материал о каждом хозяйстве в отдельности был подвергнут обработке советскими статистами и опубликован в Москве в 1933 г. По данным этой переписи территория Тувы была разделена на 6 хошунов (районов) [3].

Для детальной характеристики традиционного природопользования тувинцев необходимо было знание границ сумонов, так как статистические данные в переписи были даны по сумонам. Поэтому на основе исторических, экспертных сведений мы попытались восстановить их.

Оказалось, что в большинстве случаев границы сумонов охватывали весь спектр ландшафтов, необходимых для полного цикла природопользования, от долинных степных до высокогорных луговых и тундровых, что позволяло населению заниматься различными типами природопользования: и кочевым скотоводством, и орошаемым земледелием, и различными промыслами, о чем информируют данные переписи 1931 года, свидетельствующие о комплексности природопользования тувинцев.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Потапов Л.Р. Очерки народного быта тувинцев. М., 1969.
2. Скобеев М.И. Промысловая охота в Урянхайском крае и ее особенности // Северная Азия. № 5–6, 1925. С. 115–122.
3. Тувинская сельскохозяйственная и демографическая перепись 1931 года. М., 1933.

**К.Н. ДЬЯКОНОВ, Т.И. ХАРИТОНОВА**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: DIAKONOV.GEOFAK@MAIL.RU; KHARITO2010@GMAIL.COM)

## ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ТИПОВ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОЗЕРНОЙ МЕЩЕРЫ)

*Цель* — исследование проблемных экологических последствий при смене типов природопользования в связи с изменением социально-экономических приоритетов региона.

*Объект исследования* — природно-антропогенные ландшафты Центральной (озерной) Мещеры.

**Природопользование последней трети XX века.** В советский период в Мещерской низменности структура природопользования определялась тремя основными типами (сельскохозяйственным, базирующемся на осушительной мелиорации, лесохозяйственным, садово-усадебным) и тре-



мя побочными (рекреационным, охотничьим, рыбохозяйственным). Каждый из перечисленных типов природопользования имел свою региональную специфику.

Сельскохозяйственное природопользование на осушенных землях характеризовалось экстенсивностью и низкой урожайностью, вследствие чего сроки окупаемости капитальных вложений в создание гидротехнических систем в 2–3 раза превышали нормативные. Лесохозяйственному природопользованию была присуща перерубка расчетной лесосеки и вовлечение в рубки главного пользования древостоев в возрасте 60–80 лет. В системе лесопользования важное значение имел сбор и заготовка ягод и грибов (товарная продукция). Частное приусадебное хозяйство специализировалось в основном на картофеле, а садоводство никогда не было развито. Рыболовецкие артели, осуществлявшие свою деятельность на озерах Великое, Дубовое, Святое и др., высокой товарной продукцией не отличались, чему способствовали как минимум два фактора: периодические заморы рыбы в зимний период и браконьерство. То же самое можно сказать об охотничьем хозяйстве. Рекреационная деятельность была организована слабо. Отсутствие дорог с твердым покрытием предохраняло ландшафты от рекреационной дегрессии и от пожаров, которые обычно происходили в экстремально жаркие годы (1972, 1981 и др.). Целенаправленные мероприятия государства по развитию социально-экономической инфраструктуры Нечерноземной зоны РСФСР выразились в создании в Мещере автомобильных дорог с твердым покрытием в середине 1980-х гг. Это сразу увеличило число отдыхающих на водных объектах Мещеры, в особенности на озере Белое, и, как следствие, возникла углубляющаяся год от года проблема рекреационной деградации ландшафтов.

Однако основные негативные экологические последствия от деятельности человека до начала 1990-х гг. были связаны с водными мелиорациями, изучение которых в период с 1977 по 1988 гг. осуществлялось на физико-географическом стационаре кафедры физической географии СССР [1], вырубками леса с глубоким нарушением верхних горизонтов почвы, неорганизованным туризмом, нерегламентированной охотой и рыболовством.

В апреле 1992 г. постановлением Правительства Российской Федерации был образован национальный парк «Мещерский» площадью 103014 га, из которой 46% земель предоставлены в распоряжение национальному парку, а 54% составляют земли, включенные в границы НПМ без изъятия из хозяйственной эксплуатации [2].

90-е гг. прошлого века — начало депрессивного состояния российской экономики, в частности, ее «ландшафтно-ориентированных» отраслей — сельского и лесного хозяйства, коттеджно-дачного строительства. Как следствие — изменение структуры природопользования и появление новых экологических проблем. Резко сократились площади сельскохозяйственных земель: пашни, пастбищ и сенокосов. Появились коттеджные поселки. Интенсивный с начала XXI в. рост числа владельцев индивидуального транспорта увеличил нагрузку на лесные и прибрежно-водные экосистемы, во многом обусловив лесные пожары в жаркие 2003 и 2010 гг.

В 2009 г. на кафедре физической географии и ландшафтоведения были проведены исследования по теме «Деструктивная эволюция постмелиорированных ландшафтов Центральной Мещеры». Объектом исследования выступает Вожская осушительная система и прилегающие к ней ландшафты. Сельскохозяйственное использование системы резко сократилось в 1993–1995 гг., и она полностью утратила свое назначение в конце 90-х. Основная цель исследования — оценить скорости деградационные культурного ландшафта в процессе его функционирования под действием исключительно природных факторов.

**Методологические положения.** Деградация культурного ландшафта рассматривается как потеря ландшафтом своих социально-экономических функций [3, 4]. Процесс вторичного заболачивания рассматривается как утрата ландшафтом средообразующей функции. Интенсивность процесса заболачивания оценивается по многолетней динамике влагозапасов в почве и биоиндикационным методом (по шкалам Раменского). Показатели почвенного плодородия отражают выполнение природоохранных функций (или поддерживающие услуги). Почвенное плодородие оценивается по содержанию органического углерода и азота, а также биоиндикационным методом. Биологическая продуктивность — характеристика ресурсовоспроизводящей функции — оценивается по многолетней динамике надземной травянистой фитомассы и прироста древесины.

**Результаты исследования.** Судя по данным о влагозапасах в верхнем метре почвы за последние четыре года, дренажная система уже плохо справляется со своей работой, разница средних влагозапасов в почве осушенного и нетронутого болота составляет всего порядка 20 мм/м<sup>3</sup>. Только на удаленных от подпруженных каналов частях осушенных торфяников влагозапасы составляют 280–370 мм/м<sup>3</sup>, т.е. соответствуют запасам в ПТК низкого–среднего уровня рельефа.



Почвенное плодородие, в целом невысокое для всего района исследований, остается сравнительно повышенным в пределах постмелиорированной залежи, содержание углерода и особенно азота аналогично или несколько превышает данные показатели в фоновых ПТК. Но намечается процесс вторичного подкисления корнеобитаемого слоя, особенно в пределах супераквальных геосистем.

Если рассматривать среднюю за 33 года продукцию экосистем, то отмечается некоторое увеличение продуктивности осушенных лугов низкого уровня, связанное с процессами вторичного заболачивания. В остальных случаях дренаж приводит к снижению продуктивности луговых экосистем. Особенно сильное снижение отмечается на лугах среднего уровня: если в период сельскохозяйственного освоения продуктивность здесь составляла порядка 18–19 ц/га, то в последние десятилетие она снизилась до 15–16 ц/га. Древесный ярус демонстрирует более сложную реакцию на изменение водного режима территории. В целом отмечается более высокая продуктивность ели и сосны в пределах элювиальных геосистем, независимо от положения относительно осушительной системы. Влияние системы отмечается в основном в увеличении амплитуды межгодовых колебаний прироста в зоне ее влияния и в наборе факторов, влияющих на динамику прироста.

Если рассматривать продуктивность по периодам антропогенной нагрузки, то видно, что в большинстве случаев продукция максимальна в период интенсивного сельского хозяйства с контролируемой осушительно-увлажнительной системой, удобрением полей и лугов. Возрастание же продуктивности постмелиорированных болот и лугов низкого уровня в процессе обратной трансформации происходит в основном за счет увеличения биомассы труднопоедаемой и труднопроходимой растительности – таволги вязолистной, крупных осок, щучки дернистой. Помимо этого, направление вторичных сукцессий в пределах Вожской системы идет в сторону развития древесного покрова: ивняково-осоково-щучковых ПТК на нижних этажах рельефа (около 1 м над уровнем воды в дренажных каналах); березовых редколесий в средней части (1,5–1,7 м); и сосновых редколесий на относительно возвышенных положениях (до 2,5 м).

Рассматриваемый постмелиорированный ландшафт Центральной Мещеры в настоящее время находится на стадии восстановления, в которой он еще сохраняет заданные человеком свойства, но уже в большей степени подвержен природным процессам. Утрачиваются свойства ландшафта, ценные для сельского хозяйства, но при этом не приобретаются новые социально-экономические функции — теряется ландшафтное разнообразие территории, ландшафт становится труднопроходимым и неинтересным для рекреационного использования. Таким образом, эволюция изучаемого ландшафта приводит с социально-экономической точки зрения к утрате ресурсов, затраченных на его преобразование без каких-либо видимых преимуществ от его новой модификации.

**Проблема озера Белое, памятника природы регионального значения.** Центральная Мещера представляет собой единую ландшафтно-гидрологическую систему бассейна р. Пра, в которой важные экологические, социальные и учебно-научные функции выполняют озера: Святое, Дубовое, Иванковское, Сокоарево, Великое, Мартыново и ряд других. В большинстве случаев озера имеют котловины термокарстового происхождения. Они мелководны, их средняя глубина не превосходит 2 м. Особое положение занимает оз. Белое у одноименной деревни. Озеро овальной формы, площадью 32–34 га, максимальная глубина 53 м (данные А.Г. Косицкого, А.Н. Иванова, К.Н. Дьяконова, 2010 г.). Чаша представляет две вложенные воронки. Первая от уреза до изобаты 25 м, вторая воронка с крутыми склонами от 25 до 53 м. Глубже 25–30 м залегают известняки карбона. Вокруг озера — песчаный вал, максимальной высоты на юго-юго-восточном и северном берегах, высотой около 10–11 м над урезом. Есть основания полагать, что чаша имеет метеоритное происхождение. По качеству воды озеро отнесено к карстовому типу, рН воды составляет 7,0–7,1. Площадь поверхностного водосбора сопоставима с площадью озера. Естественные поверхностные притоки и оттоки отсутствуют. Практически основным источником водного питания озера выступает первый от поверхности подольско-мячковский артезианский водоносный горизонт, кровля которого залегает на глубине около 30 м.

Озеро, ввиду высокого качества воды и живописных берегов, испытывает очень высокую рекреационную нагрузку, особенно в выходные дни, в которые концентрация рекреантов достигает около 1000 человек на 130–200 м береговой линии, а автопарк — до 180 машин. В летний период дачники и туристы занимают весь берег озера, располагая палатки, кострища на расстоянии не более 100 м от уреза. Население вылавливает с лодок раков, используя все средства.

В период весеннего снеготаяния и усиленного притока почвенно-грунтовых вод в апреле-июне уровень озера поднимается на 0,4–1,0 м, что приводит к подтоплению или периодическому затоплению прилегающих территорий шириной до 5–15 м. Установленная ширина водоохранной зоны в 100–200 м не соблюдается; границы большинства индивидуальных владений заканчиваются либо

у уреза воды, либо значительно ближе 100 м. Местные жители самовольно прорывают в юго-западной части озера канаву для сброса весенних вод. Тем самым грубо нарушается Решение Рязанского облисполкома «О признании водных объектов памятниками природы» от 1974 г. и последующие решения федеральных и региональных властей, в которых сказано, что запрещаются всякие работы, могущие повлечь за собой изменение естественного водного горизонта и гидрологического режима. Путь к решению острой социально-экологической проблемы — соблюдение принятых ранее постановлений.

**Вывод.** Региональная политика, составной частью которой выступает ландшафтное планирование, с учетом структуры современного природопользования и экологического состояния, должна предусматривать эффективное управление (контролирование и регулирование) объектов локального и регионального уровней. К решению практических проблем должна подключаться экологическая полиция.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Географические проблемы осушительных мелиораций / Отв. ред. К.Н. Дьяконов, Н.А. Гвоздецкий. МФ ГО СССР, 1990.
2. Природно-заповедный фонд Рязанской области / Сост. М.В. Казакова, Н.А. Соболев. Рязань: «Русское слово», 2004.
3. Бобылев С.Н., Захаров В.М. Экосистемные услуги и экономика. Доступно по адресу: [http://sustainabledevelopment.ru/upload/File/Books/Inst\\_book\\_7.pdf](http://sustainabledevelopment.ru/upload/File/Books/Inst_book_7.pdf).
4. Преображенский В.С. Ландшафты в науке и практике. М.: Знание, 1984.

**С.Н. ЖАРИНОВ**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: SNZHARINOV@MAIL.RU)

## ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ (НА ПРИМЕРЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ)

Рациональное природопользование невозможно без проведения предупредительных мероприятий, направленных на снижение вероятности возникновения экологических рисков. Одной из проблем, оказывающих влияние на окружающую среду и хозяйственную деятельность человека, являются лесные пожары.

Лесной пожар — неконтролируемое горение, приводящее к жертвам и материальным потерям, распространяющееся по лесной площади [5]. Охрана лесов от пожаров включает в себя выполнение мер пожарной безопасности, в том числе мониторинг [4]. Согласно п. 2 ст. 53.2 Лесного Кодекса Российской Федерации мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожаров включает в себя организацию системы обнаружения и учета лесных пожаров, системы наблюдения за их развитием с использованием наземных, авиационных или космических средств.

Леса России разделены на зоны и районы охраны. К зоне наземной охраны лесов относится 16,4% территории лесов России, к зоне авиационной охраны — 57,7%, к зоне активно не охраняемой части лесов — 25,9% [8].

Распределение земель лесного фонда России по способам мониторинга регламентировано приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 09.07.2011 № 290 «О распределении земель лесного фонда по способам мониторинга пожарной опасности в лесах и зонах осуществления авиационных работ по охране лесов», согласно которому территория Тверской области отнесена к зоне наземной охраны лесов.

Эффективное проведение мониторинга пожарной опасности в лесах позволяет выявлять очаги пожаров на ранней стадии. Своевременное, то есть в кратчайший срок после возникновения, обнаружение лесного пожара дает возможность приступить к его тушению в начале развития, что упрощает задачу и значительно снижает затраты и убытки [8].

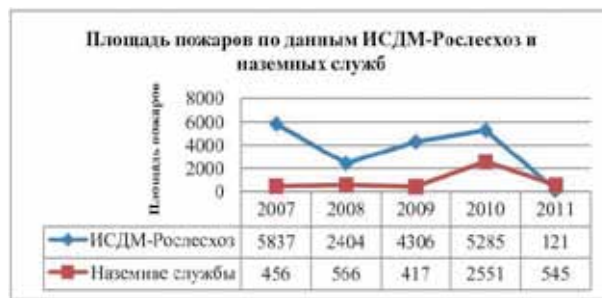
Целью проведенного исследования было выявление оптимального вида мониторинга,



**Рис. 1.** Динамика площади лесного пожара в момент обнаружения с 2007 по 2011 год (составлено автором по данным [7])



**Рис. 2.** Динамика количества пожаров с 2007 по 2011 год (составлено автором по данным [3, 7])



**Рис. 3.** Динамика площади пожаров с 2007 по 2011 год (составлено автором по данным [3, 7])

обеспечивающего точное и своевременное обнаружение лесных пожаров. Для этого были изучены существующие способы обнаружения мест возникновения лесных пожаров, выявлена роль инновационных технологий в их мониторинге, проведен анализ качества информации о пожарах, получаемой при помощи инновационных технологий.

Организация обнаружения лесных пожаров в Тверской области реализуется уполномоченным органом государственной власти субъекта в сфере лесных отношений с применением космических (космические снимки), авиационных (беспилотные летательные аппараты) и наземных средств (видеокамеры и патрулирование). К инновационным видам относится обнаружение лесных пожаров с использованием системы космического мониторинга, видеокамер и беспилотных летательных аппаратов. Данные по обнаружению лесных пожаров беспилотными летательными аппаратами не приводятся, поскольку данный вид введен в опытную эксплуатацию на территории Тверской области только в 2012 году.

Средняя площадь лесного пожара в момент обнаружения в Тверской области в период с 2007 по 2011 год составляет 2,1 га [7] (рис. 1) с тенденцией к увеличению, что говорит о том, что существующие подходы к мониторингу пожарной опасности требуют доработки.

Космический мониторинг осуществляется с применением информационной системы дистанционного мониторинга (ИСДМ-Рослесхоз), в которой для обнаружения лесных пожаров и определения их площади используются оперативные данные метеоспутников серии NOAA (прибор AVHRR) и научных аппаратов TERRA, AQUA (прибор MODIS). Данные с этих спутников, в виде снимков, а также в виде обработанных данных поступают на сервера ИСДМ-Рослесхоз. Данные прибора AVHRR по одной и той же территории принимаются 4 раза в сутки, прибора MODIS — 2 раза в сутки. Детектирование пожаров осуществляется автоматически. Проводится анализ каждого спутникового изображения в инфракрасных диапазонах по специальным алгоритмам. В результате выделяются пиксели (участки) изображения, в которых определяется высокая температура на поверхности Земли. Эти пиксели называются «горячими точками». Специфика обнаружения «горячих точек» по данным со спутников заключается в том, что пространственное разрешение (размер пиксела) спутникового снимка составляет приблизительно 1×1 км. Несмотря на это, спутниковые приборы (MODIS, AVHRR) и алгоритмы обработки данных позволяют обнаружить области горения, значительно меньшие по площади [6].

Для обработки данных AVHRR используется алгоритм, разработанный в ИСЗФ СО РАН [1], для обработки данных MODIS используется стандартный алгоритм MOD14 [9]. Результаты обнаружения «горячих точек» в каждом сеансе (дата, время, координаты точки) заносятся в базу данных ИСДМ-Рослесхоз и используются в дальнейшей автоматической обработке для прослеживания динамики пожаров [2].

Для оценки сведений, получаемых при помощи ИСДМ-Рослесхоз [3], проведено их сравнение с данными наземных служб (рис. 2, 3). Разница между данными ИСДМ-Рослесхоз и статистики по такому показателю как количество лесных пожаров составляет не более 50%. Для показателя площади пожаров эта разница достигает 12 раз. Расхождение данных связано с низким разрешением космических снимков, используемых в мониторинге. Поскольку система способна с более высокой точностью определить возгорание на площади более 200 га [6], а средняя площадь одного пожара в Тверской области в период с 2007 по 2011 год по данным наземных служб составила 4,9 га, информацию о площадях в ИСДМ-Рослесхоз, пройденных лесными пожарами, невозможно как-либо использовать. При мониторинге пожарной опасности в регионе может использоваться база данных

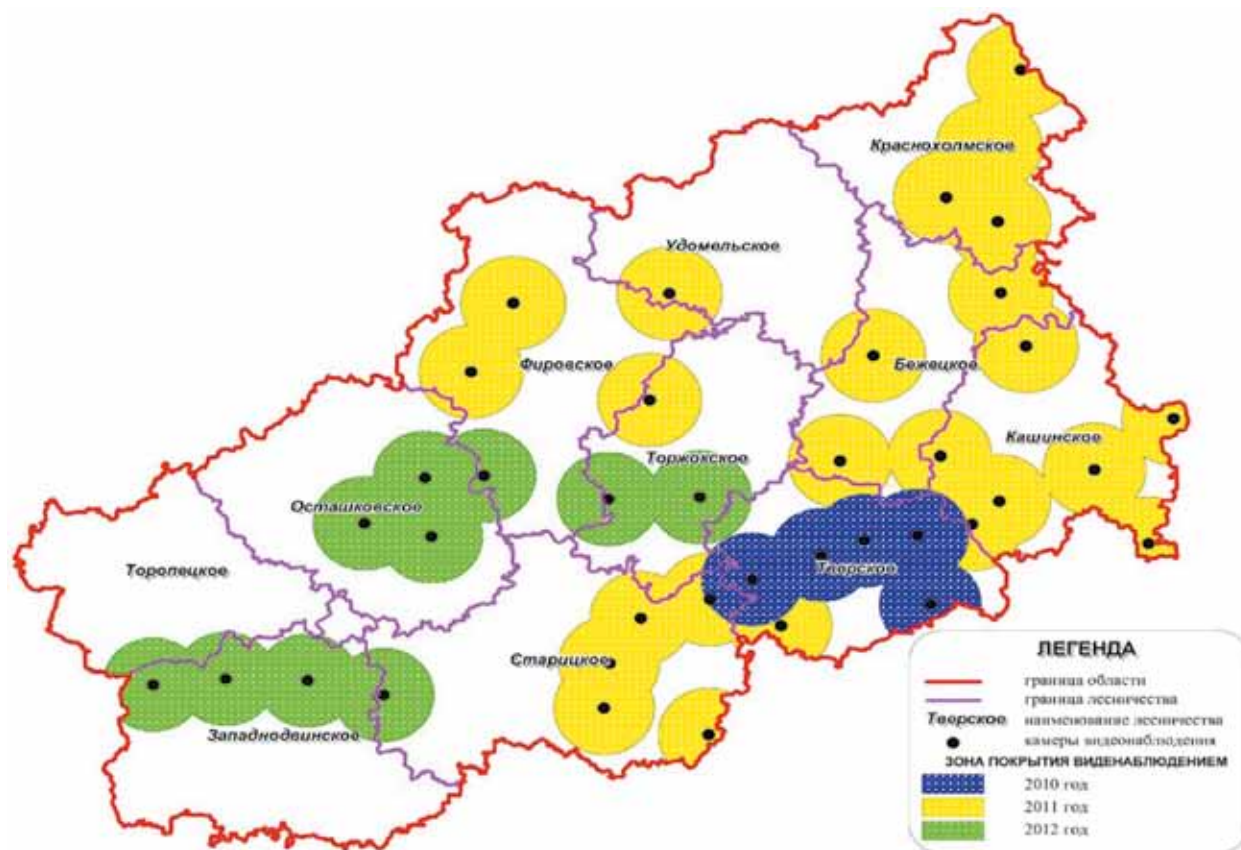


Рис. 4. Формирование сети видеомониторинга лесных пожаров Тверской области (составлено автором)

ИСДМ-Рослесхоз для определения «горячих точек» с дальнейшим уточнением полученной информации при помощи авиационных или наземных средств.

В Тверской области обнаружение лесных пожаров наземным способом помимо традиционного наземного патрулирования реализуется системой видеомониторинга, которая представляет собой сеть видеокамер, расположенных на вышках сотовой связи. Управление камерами производится в ручном режиме при помощи специального программного обеспечения с компьютера, имеющего доступ в интернет. В опытную эксплуатацию система введена в 2010 году. Зона покрытия постоянно расширяется, в 2012 году 40% территории Тверской области было охвачено видеомониторингом (рис. 4). В 2010 году камерами видеонаблюдения обнаружено 13 лесных пожаров, в 2011 — 4, что составляет 4 и 5% от общего количества возникших соответственно [7].

Основным преимуществом видеомониторинга в сравнении с другими видами мониторинга, применяемыми в Тверской области в целях обнаружения лесных пожаров, является привлечение минимального количества ресурсов при его осуществлении, к недостаткам — зависимость качества мониторинга от погодных явлений (дым, смог) и человеческого фактора (оператор, ведущий наблюдение может не заметить лесной пожар на ранней стадии).

Средняя площадь лесного пожара в момент обнаружения в Тверской области составляет 2,1 га, с использованием инновационных технологий этот показатель составляет 1,4 га: ИСДМ-Рослесхоз — 1,7 га, видеомониторинг — 1,1 га, что является их явным преимуществом. В период с 2010 по 2011 год при проведении наземного патрулирования обнаружено 47% пожаров, по сообщениям граждан — 47%, видеокамерами — 4%, с использованием космического мониторинга — 2% [7], что является недостатком инновационных технологий. Поэтому оптимальным видом обнаружения лесных пожаров на данный момент является наземное патрулирование.

Однако, учитывая, что при мониторинге лесных пожаров с использованием инновационных технологий, площадь в момент обнаружения ниже, чем средняя по области, необходимо их техническое совершенствование. Применение в космическом мониторинге снимков более высокого простран-



ственного разрешения и разработка автоматического определения с высокой степенью вероятности мест возникновения лесных пожаров даже в условиях высокого задымления при видеомониторинге, позволят увеличить долю обнаруженных пожаров при помощи приведенных инновационных технологий. Проведение данных мероприятий будет способствовать снижению площади лесных пожаров в момент обнаружения, сокращая затраты на их тушение, минимизируя ущерб окружающей среде.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абушенко Н.А., Минько Н.П., Семенов С.М., Тащилин С.А., Татарников А.В. Автоматизированный алгоритм обнаружения лесных пожаров по многоспектральным данным прибора AVHRR/NOAA // Сборник докладов III Всероссийской научной конференции «Применение дистанционных радиофизических методов в исследованиях природной среды». Муром, 1999. С. 210–211.
2. Галеев А.А., Прошин А.А., Ершов Д.В., Тащилин С.А., Мазуров А.А. Организация хранения данных спутникового мониторинга лесных пожаров / Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса. 2005. Вып. 2. Т. II. С. 367–371.
3. Информационная система дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз). Доступно по адресу: <http://www.pushkino.aviales.ru/rus/main.sht>.
4. Лесной Кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006 г № 200-ФЗ / Система КонсультантПлюс.
5. Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Охрана и защита лесов. Термины и определения. ГОСТ 17.6.1.01-83. Доступно по адресу: <http://www.docload.ru/Basesdoc/4/4734/index.htm>.
6. Применение информационной системы дистанционного мониторинга «ИСДМ-Рослесхоз» для определения пожарной опасности в лесах Российской Федерации: Учебное пособие. Пушкино (МО): ФГУ «Авиалесоохрана», 2009–2011.
7. Фондовые материалы Министерства лесного хозяйства Тверской области: Книги учетов лесных пожаров на территории Тверской области с 2007 по 2011 год Министерства лесного хозяйства Тверской области (электронный ресурс).
8. Щетинский Е.А. Организация охраны лесов и тушение лесных пожаров. Учебное пособие. Пушкино (МО): ФАУ ВИПКЛХ, 2010.
9. Justice C.O., Giglio L., Korontzi S., Owens J., Morisette J.T., Roy D., Descloitres J., Alleaume S., Petitcolin F. and Kaufman Y. The MODIS Fire Products. Remote Sensing of Environment, 2002. P. 244–262.

#### А.В. ЗАВАДСКАЯ<sup>1</sup>, В.М. ЯБЛОКОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «КРОНОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК»,  
КАМЧАТСКИЙ КРАЙ, РОССИЯ (E-MAIL: ANYA.ZAVADSKAYA@GMAIL.COM)

<sup>2</sup> МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: VASILY.YABLOKOV@GMAIL.COM)

### ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕРМАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСАХ<sup>1</sup>

Интразональные термальные ландшафты, формирующиеся в местах разгрузки гидротермальных систем, обладают рядом особенностей, существенно отличающих их от зональных природно-территориальных комплексов (ПТК). Структура таких уникальных и редких ландшафтов характеризуется большим числом и своеобразием типологических элементарных единиц в сочетании с прерывистостью и фрагментарностью элементарных биогеоценозов, вмещающих ценопопуляции редких видов растений.

Объединяя в себе высокие эстетические качества, научно-познавательную ценность и лечебно-оздоровительные свойства, рассматриваемые ландшафты издавна испытывали высокие рекреационные нагрузки. В Камчатском крае в настоящее время данные ПТК включают около 35% популярных рекреационных объектов региона, а в структуре отдыха местного населения (по результатам социологического опроса) их доля составляет почти 50%.

Необходимость охраны ПТК гидротермальных систем Камчатки и их отдельных компонентов подчеркивается многими исследователями [2, 4 и др.]. Однако, несмотря на формально закрепленный за большинством объектов природоохранный статус (около 80% расположены в пределах ООПТ), отсутствие научно-обоснованного планирования и регулирования уровня рекреационного использова-

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (проекты № № 12-04-00272, 12-05-90812).

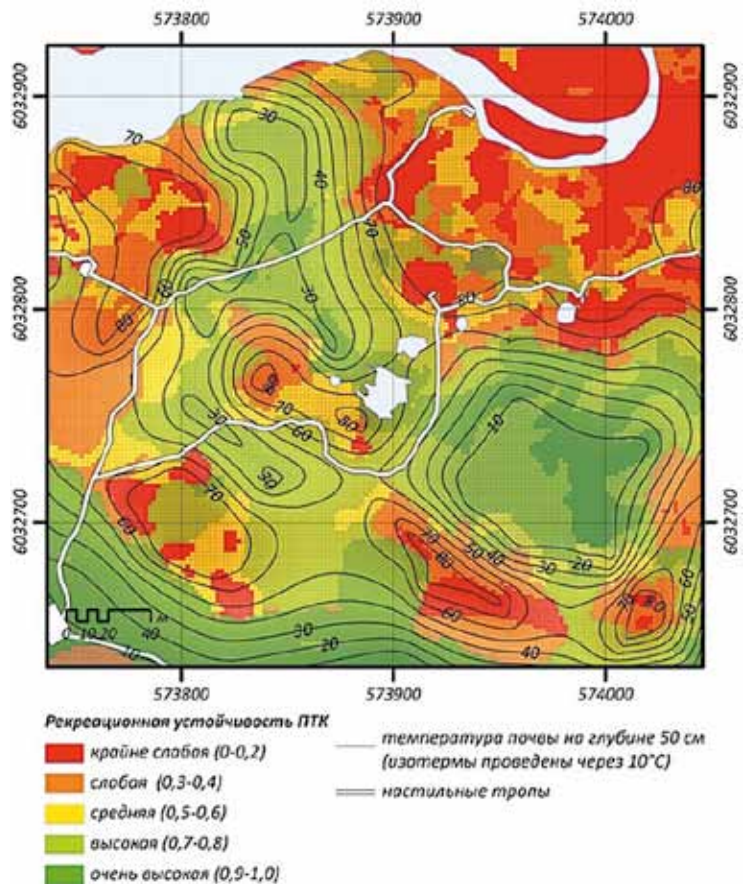


**Рис. 1.** Классификация основных видов и геоэкологических последствий рекреационного воздействия на природные комплексы Камчатского края (сплошная линия – виды воздействия на природную среду; штриховая – реакция среды; красным цветом выделены специфичные для ПТК гидротермальных систем виды и последствия рекреационных воздействий)

ния рассматриваемых ПТК приводит к их существенной трансформации. По нашей оценке, более половины термальных источников Камчатки затронуты рекреационным воздействием различной степени интенсивности.

Среди специфичных последствий воздействия рекреационного природопользования на природные комплексы гидротермальных систем следует выделить следующие (рис. 1):

1) деградация уникальных гидротермально измененных почв (термоземов), сопутствующих территориям у наиболее зрелищных геотермальных объектов (гейзеров, источников, грязевых котлов и т.п.); ввиду слабой изученности достаточно сложно прогнозировать поведение термоземов в случае изменения термического режима и других последствий рекреационного воздействия;



**Рис. 2.** Интегральная оценка рекреационной устойчивости ПТК долины р. Геизерной, сопряженная с характеристиками термальных полей



2) выпадение термофильного элемента из термальных растительных сообществ, синантропизация, угнетение, а зачастую и полное исчезновение таковых (как, например, это уже произошло с рядом термофильных сообществ Верхне-Паратунских, Начикинских Малых Банных и Малкинских ключей), в том числе в связи с активным заселением термальных местообитаний антропофитами;

3) деградация и полное исчезновение уникальных альго-бактериальных сообществ и колоний синезеленых водорослей как вследствие прямого уничтожения, так и в результате загрязнения их среды обитания;

4) деструктивное воздействие на морфоскульптуру термальных полей: уничтожение термальных полей и уникальных гейзеритовых построек (известна печальная история расхищения на сувениры гейзеритовых плащей гейзеров Сахарного и Великана во времена функционирования Всесоюзного маршрута № 264 в 60–70-х гг. прошлого века).

Определение устойчивости ПТК к рекреационным нагрузкам является одной из наиболее сложных эколого-географических проблем. До сих пор нет достаточно надежной методики ее измерения для нужд рекреационного освоения. Тем не менее, выявление данной величины составляет научно-методическую основу разработки территориально-планировочной структуры рекреационного природопользования и особенно актуально в отношении экосистем, обладающих высокой природоохранной ценностью и международной значимостью.

ПТК гидротермальных систем характеризуются крайне низкой устойчивостью к антропогенным, в том числе рекреационным, воздействиям [5, 8 и др.]. Однако внутри данных ландшафтов потенциальная устойчивость слагающих их типологических единиц более низкого ранга может варьировать в ту или иную сторону достаточно резко.

Изучение рекреационной устойчивости ПТК гидротермальных систем проведено нами на примере участка (общая площадь 0,15 км<sup>2</sup>) долины р. Гейзерной с наиболее эффектными термальными ПТК мирового значения, традиционно используемыми в эколого-просветительской деятельности. Территория исследований представляет собой ландшафт, в котором выделяются две местности [2]: 1) тектоническая макродолина р. Гейзерной, обусловленная соответствующей депрессией северо-восточного простирания [3]; 2) эрозионная долина, обладающая сложной и дробной ландшафтной структурой и вмещающая редкие и уникальные термальные ПТК.

На основе детальных полевых исследований нами была создана серия крупномасштабных (1:2000) тематических карт (геоботаническая, почвенная, уклонов и др.). Используя различные критерии и показатели [6, 11 и др.], для компонентов ПТК разработаны шкалы их устойчивости к рекреационным нагрузкам. Интегральная рекреационная устойчивость ПТК определена путем сопряженного анализа полученных покомпонентных карт устойчивости в пакете ArcGIS на основе сеточной модели с ячейкой размером 2×2 м. Устойчивость оценена в относительных единицах, за единицу принята наибольшая устойчивость ландшафтов изучаемой территории (рис. 2).

Особая роль в устойчивости исследуемых ПТК принадлежит термальному фактору. Сравнение карты термальных полей, составленной нами на основе методов ландшафтной индикации [1, 10], с покомпонентными и интегральной картами устойчивости выявило корреляцию зон повышенной температуры с участками пониженной устойчивости ПТК к рекреационным нагрузкам (рис. 2).



Рис. 3. Площадь территорий различной рекреационной устойчивости в долине р. Гейзерной (\* классификационная принадлежность гидротермальных почв определена по: [1]; аэрогенных – по: [7, 9])

Анализ показал, что в распределении ПТК гидротермальных систем разной устойчивости наблюдается зависимость от температурных условий. По данным параметрам рассмотренные ПТК дифференцируются на 5 групп (рис. 3).

Как видно, почти половина рассмотренных ПТК, включающих местообитания редких, в т.ч. эндемичных и реликтовых видов растений, обладает низкой рекреационной устойчивостью (рис. 3).

Выявленная дифференциация рассмотренных ПТК позволила сформулировать рекомендации по оптимизации территориальной структуры рекреационного природопользования на данном уникальном объекте, а также предложить систему мероприятий по охране термальных ПТК в условиях рекреационного использования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Завадская А.В., Яблоков В.М., Прозорова М.В. Геоинформационное картографирование термальных полей по структуре растительного покрова (на примере долины р. Гейзерной) // Тр. Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника. Вып. 2 / Отв. ред. В.И. Мосолов. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2012. С. 103–119.
2. Иванов А.Н., Валебная В.А., Чижова В.П. Проблемы рационального использования ООТ (на примере Долины Гейзеров) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1995. № 6. С. 68–74.
3. Леонов В.Л. Структурные условия локализации высокотемпературных гидротерм. М.: Наука, 1989.
4. Нешатаева В.Ю. Растительные группировки окрестностей горячих ключей // Растительность Кроноцкого государственного заповедника (Восточная Камчатка). Тр. ботанического института им. В.Л. Комарова. СПб, 1994. С. 197–200.
5. Нешатаева В.Ю., Кораблев А.П., Кузьмина Е.Ю., Гимельбрант Д.Е., Алексеев П.И., Степанчикова И.С. Растительный покров термальных местообитаний кальдеры Узон (Восточная Камчатка) // Развитие Дальнего Востока и Камчатки: Региональные проблемы. Материалы научно-практической конференции, посвященной памяти Р.С. Моисеева. Петропавловск-Камчатский: «Камчатпресс», 2009. С. 44–48.
6. Оценка состояния и устойчивости экосистем. М.: ВНИИприрода, 1992.
7. Почвенная карта РСФСР / Под ред. В.М. Фридланда, Е.Н. Руднева, В.В. Егорова. М.: ГУГК, 1988.
8. Рассохина Л.И., Чернягина О.А. Фитоценозы термалей Долины Гейзеров // Структура и динамика растительности и почв в заповедниках РСФСР. М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР. 1982. С. 51–62.
9. Соколов И.А. Вулканизм и почвообразование. М.: Наука, 1973.
10. Яблоков В.М., Завадская А.В. Геоинформационное моделирование термальных полей долины р. Гейзерной (Кроноцкий заповедник, Камчатка) // ИнтерКарто/ИнтерГИС 17: Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Материалы международной конференции. Белокуриха, Денпасар, 14–19 декабря 2011. Барнаул: ИВЭП, 2011. С. 333–341.
11. Cole D.N. Experimental trampling of Vegetation. II. Predictors of Resistance and Resilience // Journal of Applied Ecology. 1995. V. 32. P. 215–224.

**Е.А. ЗОТЕЕВА, А.П. ПЕТРОВ, А.В. КАПРАЛОВ**

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. ЕКАТЕРИНБУРГ, РОССИЯ (E-MAIL: ZOTEEVA.E@MAIL.RU)

## ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ХАНТЫ-МАНСИЙСКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ

Одной из составляющих глобальной проблемы сохранения биоразнообразия является задача сохранности, воспроизводства и рационального использования лесных ресурсов России. Для территории Ханты-Мансийского автономного округа — Югры (ХМАО) — это проблема сохранения кедровых лесов, в первую очередь, коренных кедровников, площади которых в округе постоянно сокращаются в связи с интенсивным освоением территории как нефтегазового региона.

Кедровые леса ХМАО — это не только сырьевые ресурсы. Сосна кедровая сибирская, кедр сибирский (*Pinus sibirica Du Tour*) играет огромную роль в формировании национальной культуры Югры. С кедром связаны традиционное лесопользование и культурные традиции коренных народов автономного округа хантов и манси. Интенсивное промышленное развитие округа (рост нефтегазодобычи, рост городов, лесные пожары) связано с неизбежным ускорением процесса ухудшения санитарного состояния кедровых лесов, сокращения их площадей, что, в свою очередь, будет

ухудшать экологическую ситуацию, приводить к заболачиванию новых территорий и сплошному загрязнению лесоболотных комплексов до уровней, опасных для жизни человека. Все это в конечном итоге грозит деградацией природы Севера Западной Сибири.

Именно поэтому кедровые леса являются объектом особого внимания и заботы властей округа. При участии сотрудников Уральского государственного лесотехнического университета (УГЛТУ) разработана целевая программа «Кедровые леса Югры», в которой рассматриваются основные проблемы кедровых лесов округа и предлагаются варианты их решения. Одним из путей, способствующих сохранению коренных кедровников Югры, может стать расширение сети особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения.

Преподаватели лесохозяйственного факультета УГЛТУ на протяжении более 10 лет совместно с Департаментом лесного хозяйства ХМАО принимают участие в организации таких ООПТ. Так, при непосредственном нашем участии создан природный парк «Самаровский чугас» (Ханты-Мансийский район), организован памятник природы «Ильичевский бор» (Кондинский район), разработано обоснование для организации памятника природы «Дальний Нырис» (Нижевартовский район).

Своеобразным лесным островом недалеко от слияния Иртыша с Обью среди плоской равнины (ширина долины Оби и Иртыша здесь от 20 до 50 км, а притоков — до 15–35 км) возвышаются так называемые Ханты-Мансийские холмы. Вместе с прилегающими к ним территориями общей площадью 6839 га, они входят в природный парк «Самаровский чугас» («чугас» на языке иртышских ханты — одинокий остров, возвышающийся над низкой поймой реки и покрытый таежным лесом).

Лесные массивы природного парка представляют уникальное явление на фоне зональной среднетаежной лесной растительности. Разнообразие почвенного покрова, обусловленного процессами формирования «чугаса» (наличие азональных дерновых почв под лесными массивами), «отепляющее» влияние вод Оби и Иртыша (среднемесячная температура воды летом оказывается на 2–4 градуса выше температуры воздуха [3]), высокая лесистость территории (94,4%) являются причинами флористического биоразнообразия парка как на видовом так и фитоценоотическом уровнях. Эти особенности привели к формированию в природном парке растительных сообществ с участием видов древесных растений более характерных для южной тайги, например, таких видов как ольха серая (*Alnus incana* (L.) Moench.) и кизильник черноплодный (*Cotonester melanocarpus* Fisch ex Blytt.).

Растительные сообщества на территории природного парка строго приурочены к определенным типам ландшафтов. Наибольшее распространение имеют лесные сообщества зеленомошниковой, кустарничковой (с доминированием черники — *Vaccinium myrtillus* L.) и крупнопоротниковой групп. Реже встречаются леса сфагновые и мелкотравные [1, 4, 6].

*Группа мелкотравных, зеленомошно-мелкотравных лесов* на территории парка представлена кедрово-еловыми и елово-кедровыми типами. Данные фитоценозы занимают хорошо дренированные высокие гривы и поверхности в суходольной части парка с подзолистыми и глубоко-подзолистыми иллювиально-гумусовыми почвами. В логах переходят в кедрово-елово-пихтовые (елово-кедрово-пихтовые) сообщества с некоторой долей участия в составе березы и осины.

*Крупнопоротниковые сообщества* представлены кедрово-елово-пихтовыми (елово-пихтово-кедровыми) крупнопоротниково-разнотравными типами, располагающимися в глубине лесных массивов природного парка, занимая неглубокие лога на северных и северо-восточных склонах высоких грив.

*Группа зеленомошных и кустарничковых лесов* имеют наиболее широкое распространение на территории природного парка. Леса данного типа занимают высокие гривы и коренные террасы Оби и Иртыша со слабодерновоподзолистыми или неглубокоподзолистыми иллювиально-гумусовыми почвами. Состав древостоя зависит от положения в рельефе и характеристик почв.

Наряду с широко представленными в природном парке фитоценозами встречаются небольшими массивами довольно редкие и нетипичные для региона в целом типы сообществ, таких как *елово-пихтовый мертвопокровный лес* на высокой гриве коренного берега, омываемой в половодье со всех сторон водой.

В лесных массивах, прилегающих к селитебной зоне г. Ханты-Мансийска, в условиях высокой рекреационной нагрузки на месте кустарничково-зеленомошных лесов формируются *пихтово-кедровые кустарничково-мертвопокровные или мертвопокровные сообщества*. Мертвопокровные участки с хвойным опадом чередуются в них с пятнами травяно-кустарничковой растительности, расчлененными разветвленной системой троп.

Очень редко встречается *сосняк разнотравно-осоковый с можжевельником*. Данное сообщество располагается в верхних частях и по гребням самых высоких обрывов над Иртышом. Фитоцено-

тическую ценность сообществу придает участие в подлеске кизильника черноплодного, одного из редких древесных растений природного парка.

Ольховник крупнотравно-крупнопоротниковый встречается по глубоким логовам, выходящим к Иртышу, и берегам протекающих здесь ручьев. Древостой образован ольхой серой с участием березы, сосны, кедра. Ольха образует своеобразные сообщества с доминированием крупных папоротников.

Уникальность и своеобразие расположения природного парка проявляется также и в видовом разнообразии древесных растений, среди которых наибольший интерес представляют виды, находящиеся на северном пределе своего произрастания и, соответственно, требующие мер охраны. Это волчник смертельный (*Daphne mezereum* L.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), кизильник черноплодный, ольха серая, зимолубка зонтичная (*Chimaphilla umbellata* (L.) W. Berton), паслен Китагавы (*Solanum kitagawae* Schoenbeck-Temesy), тополь черный (*Populus nigra* L.) и ива белая (*Salix alba* L.).

К лесам высокой природоохранной ценности по всем своим показателям может быть отнесен кедровник, расположенный на левом берегу р. Конда в окрестностях п. Ильичевка — Ильичевский бор. Уникальность кедровника определяется локальным произрастанием высокопродуктивных насаждений кедра сибирского на высоком «острове» в окружении низинных болот и заболоченных лугов долины реки Конда, в то время как на прочих подобных «островах» произрастают кустарничково-зеленомошные или кустарничково-сфагновые сосновые боры. Ближайшие лесные массивы с участием кедра сибирского находятся на удалении 8–10 км. Кедр произрастает здесь по заболоченным местам с участием в составе не более 1–2 единиц, редко 3–4.

Кедровый массив Ильичевского бора, вероятно всего, первоначально сформировался как припоселковый кедровник. Существовая в течение столетий на супесчаных с прослойками суглинка почвах с высоким содержанием гумуса, кедровый массив образовал устойчивый биогеоценоз, частично разрушенный в последние годы нерегулируемыми антропогенными нагрузками. С момента присвоения Ильичевскому бору статуса памятника природы появилась возможность стабилизировать ситуацию. Для этого рекомендован ряд мероприятий: охрана от самовольных порубок и пожаров, от самовольного выпаса скота, организация режима пользования, создание генетического резервата с использованием его в качестве постоянного семенного участка, принятие мер по содействию возобновления кедрового массива и т.п. [5].

Территория проектируемого памятника природы «Дальний Нырис» находится в пределах Непфтеюганского лесничества (Лемпинское участковое лесничество) в 53 км на юго-запад от п. Пойковский на гриве, окруженной со всех сторон, а местами и расчленяемой болотами. Участок вытянут полосой с севера на юг. Его протяженность около 15 км, ширина колеблется в пределах 0,5–2,5 км. Рельеф участка слабо-увалистый с чередованием гряд высотой 4–12 м, межгрядовых понижений и заболоченных западин [2].

Практически вся гряда занята девственными лесными биогеоценозами, в составе которых доминирует кедр сибирский (участие кедрового массива в составе лесов от 6 до 8 единиц). Редко встречаются небольшие участки с преобладанием сосны обыкновенной. В проектируемой охранной зоне, на участках бывших разведочных буровых площадок, встречаются мелколиственные насаждения (в основном березовые). Средний возраст деревьев кедрового массива варьирует от 200 до 270 лет. Для сосны кедровой сибирской — это возраст наступления спелости. Особо следует отметить наличие достаточного количества подроста практически на всех площадях. Везде кедр присутствует в подросте в количестве достаточном для последующего возобновления естественным путем.

В результате сравнения современного состояния древостоев с материалами лесоустройства двадцатилетней давности можно сделать следующие выводы:

- Четко прослеживается тенденция к увеличению в составе древесного яруса доли кедрового массива — она составляет часто 7–9 единиц, что связано с экологическими особенностями данного вида — теневыносливостью и большей, по сравнению с сопутствующими видами, продолжительностью жизни.
- В составе значительно уменьшается или исчезает вовсе участие лиственных видов — березы и осины. Жизненный цикл березы значительно короче жизненного цикла хвойных растений, соответственно она достигла предельного возраста.
- Доля темнохвойных растений (ель, пихта) практически не изменилась с течением времени. Эти породы долговечнее мягколиственных и способны расти и под пологом древостоя.

Описанные явления характерны для коренных (девственных) кедровников. Урочище «Дальний Нырис» является ярким примером зональных девственных кедровых лесов Западной Сибири.

Строение разновозрастных древостоев в различных местах урочища сильно меняется в зависимости от фазы развития растительного сообщества. В основном сообщества урочища находятся в приспевающей и спелой фазах своего развития.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зотеева Е.А., Петров А.П., Залесов С.В. и др. Флора и фауна природного парка «Самаровский чугас» / Флора сосудистых растений живого напочвенного покрова. Екатеринбург, 2009.
2. Капралов А.В., Петров А.П., Зотеева Е.А. и др. Отчет о выполнении работ по договору № 168/2011 «Комплексное натурное обследование кедровых насаждений на территории ТО «Нефтеюганское лесничество» Лемпинского участкового лесничества Лемпинского урочища в кварталах: 247, 248, 289, 290, 323, 324, 355–357, 391 с целью обоснования создания Памятника природы регионального значения «Дальний Нырис» в рамках окружной программы «Кедровые леса Югры». Екатеринбург: Урал. Гос. Лесотехн. ун-т, 2011.
3. Крылов Г.В., Крылов А.Г. Леса Западной Сибири // Леса СССР. Т. 5. М.: Наука, 1969. С. 157–247.
4. Петров А.П., Зотеева Е.А., Залесов С.В. и др. Флора и фауна природного парка «Самаровский чугас». Арборифлора. Екатеринбург: Урал. Гос. Лесотехн. Ун-т, ПП «Самаровский чугас», 2008.
5. Петров А.П., Зотеева Е.А., Капралов А.В. Лесные сообщества Ильичевского бора // Леса Урала и хозяйство в них: Сб. науч. тр. Вып. 28. Екатеринбург, 2006. С. 249–255.
6. Петров А.П., Зотеева Е.А., Капралов А.В. Лесная флора и растительность природного парка «Самаровский чугас» (Хмао-Югра) // Флора и растительность антропогенно нарушенных территорий (Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Кемеровский госуниверситет, 24–25 февраля 2010). Вып. 6. Кемерово, 2010. С. 34–37.

#### Е.Ю. ИВАНОВА

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. ВОРОНЕЖ, РОССИЯ (E-MAIL: IVANOVA.VSU@GMAIL.COM)

### ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ В РАЙОНЕ ГОРОДА НОВОВОРОНЕЖА МЕТОДАМИ БИОИНДИКАЦИИ

Экологическую опасность следует оценивать с учетом не только характера и силы антропогенного воздействия, но и биологических свойств реагирующей системы. Соответственно этому существуют 2 группы методов экологического мониторинга: физико-химические и биологические. Каждый из видов мониторинга имеет свои ограничения, для полноценной оценки и прогноза состояния среды возможно сочетание обоих методов. Антропогенные загрязнения действуют на живые организмы комплексно. Их интегральное влияние можно оценить только по реакции живых организмов или целых сообществ. Биоиндикация загрязненности воздушной среды по состоянию различных показателей хвойных (в частности, сосны обыкновенной) за годы использования зарекомендовала себя как достаточно информативный, объективный, не требующий значительных финансовых затрат метод. Это связано с высокой степенью чувствительности сосны обыкновенной к типичным поллютантам современных урбосистем.

В данной работе дана оценка качества атмосферного воздуха г. Нововоронежа по биологическим показателям состояния хвои *Pinus Sylvestris* L., содержанию хлорофилла в хвое и накоплению фенольных соединений. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются автотранспорт, завод «Атомэнергосапчасть», городская котельная МУП «Энергия», Нововоронежский мясокомбинат; основными поллютантами — оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота. Согласно изученной литературе о применении биоиндикационных методов для оценки состояния окружающей среды, степень чувствительности сосны обыкновенной к данным загрязнителям достаточно высока [1, 2], что позволило нам использовать данный способ биоиндикации для определения загрязненности атмосферного воздуха г. Нововоронежа.

В ходе выполнения биоиндикационного исследования были задействованы 10 тестовых участков:

1. Хвойные насаждения между автодорогой и «Нововоронежским Мясокомбинатом».
2. Хвойные насаждения к ССЗ от Нововоронежа.
3. Хвойные насаждения у городской свалки.
4. Хвойный лес около городского стадиона.
5. Участок хвойного леса около «Нововоронежского Водоканала».



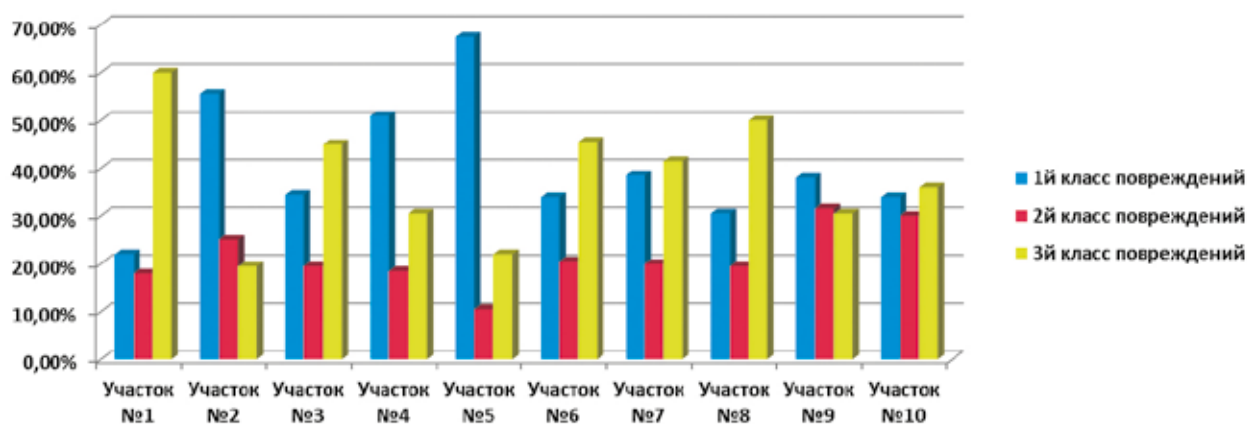


Рис. 1. Распределение хвои по классам повреждений на тестовых участках

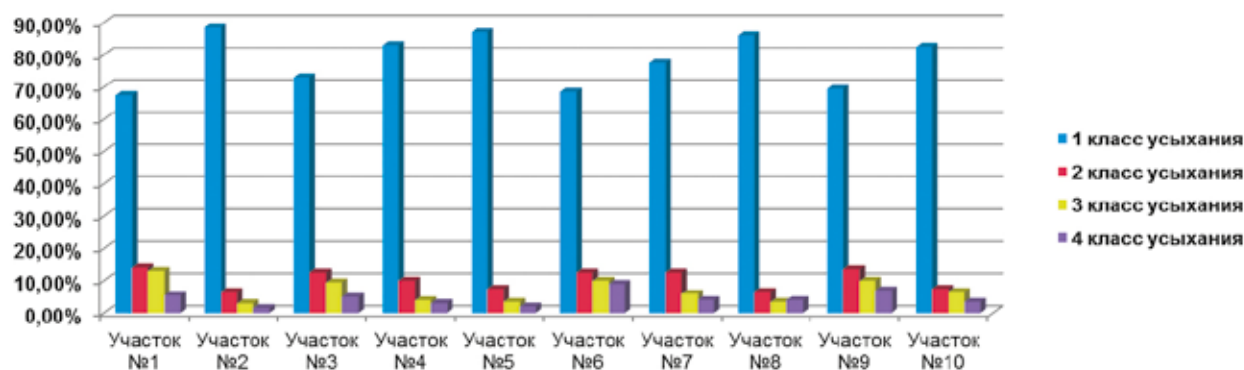


Рис. 2. Распределение хвои по классам усыхания на тестовых участках

6. Хвойные насаждения вблизи автодороги и гаражного кооператива.
7. Хвойные насаждения гаражного кооператива № 2.
8. Хвойный лес вблизи могильника (спецпункт хранения радиоактивных отходов).
9. Хвойные насаждения вблизи перекрестка с кольцевым движением.
10. Прилежащий к автодороге участок городского парка.

Изучение хвои тест-образцов позволило определить степень загрязнения атмосферного воздуха на выбранных участках. Результаты представлены на рис. 1 и 2.

Получены следующие данные:

- В точках 2, 4, 5 воздух «идеально чистый». Точки 2 и 4 находятся в рекреационных зонах города, соответственно удалены от основных источников загрязнения. Точка 5 располагается в пределах санитарно-защитной зоны городского водоканала, с особым режимом использования.
- В точках 3, 10 воздух «относительно чистый». Точка 10 находится на границе транспортной и рекреационной зон. Точка 3 удалена от города, на атмосферный воздух оказывает только автотранспорт, обслуживающий городскую свалку.
- В точках 6, 7 согласно шкале атмосферный воздух находится в промежутке от «относительно чистого» до «загрязненного». Точки расположены около гаражного кооператива, где происходит интенсивный выброс выхлопных газов автомобилей при маневрировании.
- В точке 1 воздух относится к «загрязненному». Это обусловлено воздействием автотранспорта и выбросами мясокомбината — от цехов опалки в атмосферу выбрасываются окислы азота и серы, сажа, аммиак. Коптильные цеха выбрасывают продукты неполного сгорания древесины, золы, сажи, сернистый ангидрид, фенол и пропионовый альдегид.
- В точке 8 отмечен наивысший уровень загрязнения. Возможно, это связано с воздействием ионизирующего излучения от ХТРО (хранилища твердых радиоактивных отходов).

Согласно литературным данным, загрязнение окружающей среды меняет содержание хлорофилла, т.к. он разрушается под влиянием неблагоприятных факторов [2]. Нами была определена концентрация хлорофилла в ацетоновых вытяжках хвои колориметрическим методом (рис. 3).

Концентрация хлорофилла в вытяжках хвои коррелирует с распределением классов усыхания на исследованных участках. Наименьшее содержание хлорофилла отмечено в точке 8, которая в биоиндикационном исследовании по классам усыхания и повреждения хвои характеризовалась наименее благоприятными показателями. Также низкое содержание хлорофилла было определено в точках 1, 6, 7, в которых по данным предыдущего исследования воздух характеризовался как «загрязненный». Точки 2, 4, 5, 9, 10 характеризуются более высоким содержанием хлорофилла. По данным биоиндикационного исследования в этих точках отмечалось наименьшее загрязнение воздуха.

Исследования многих авторов показывают, что фенольные соединения накапливаются в органах растений в неблагоприятных и стрессовых условиях среды, выполняя защитные функции. Далее была определена сумма фенольных соединений по Левенталю в модификации Курсанова [4]. Результаты представлены на рис. 4.

Наибольшее накопление фенольных соединений в нашем исследовании зафиксировано в точке 5, где максимально воздействие транспортного загрязнения. Однако в точке 4, расположенной в точке малого антропогенного влияния, содержание фенольных соединений такое же, как в точке 5, которая подвергается воздействию транспортного загрязнения. А в точке 1, характеризующейся как максимально неблагоприятная, по комплексу признаков хвойных, накопление фенольных соединений не зафиксировано. В нашем исследовании этот показатель не показал себя как информативный и репрезентативный.

В целом, состояние атмосферного воздуха г. Нововоронежа оценивается как благоприятное, что объясняется отсутствием крупных промышленных предприятий и меньшей интенсивностью транспортного потока, нежели в больших городах.

Полученные данные также свидетельствуют, что количественные изменения различных морфологических признаков объектов биоиндикации, как правило, прямо пропорциональны степени загрязнения воздуха. Результаты проведенного исследования, однако, не дают представлений о динамике состояния атмосферного воздуха во времени. Чтобы получить данные для прогнозирования изменений в результате антропогенного воздействия, можно рекомендовать ввести в систему регулярных наблюдений за состоянием окружающей среды биомониторинг атмосферного воздуха по состоянию хвои *Pinus Sylvestris*.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Березкина М.Г. Мониторинг состояния городской среды при помощи сосны обыкновенной (*Pinus Sylvestris* L.) как основного биоиндикатора // Актуальные проблемы экологии и природопользования: Вып. 12. Сборник научных трудов. М.: ИПЦ «Луч», 2010. С. 78–87.
- 2 Биоиндикация загрязненных наземных экосистем: Пер. с нем. / Под ред. Р. Шуберта и др. М.: Мир, 1988.
- 3 Мелехова О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: Учебное пособие / Под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Егоровой. М.: Издательский центр «Академия», 2007.
- 4 Запроматов М.Н. Фенольные соединения и методы их исследования // Биохимические методы и физиология растений. М., 1971. С. 165–208.

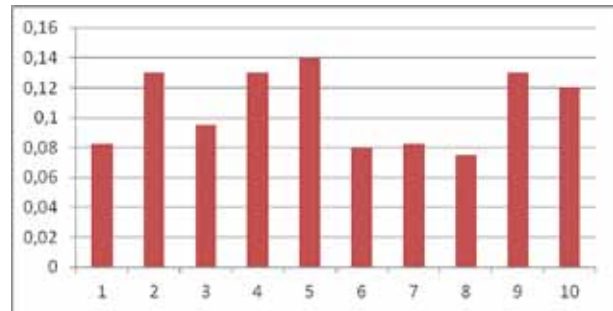


Рис. 3. Концентрация хлорофилла в вытяжках хвои

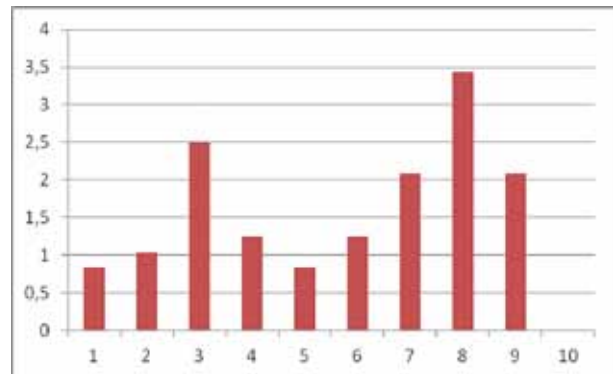


Рис. 4. Концентрация фенольных соединений в хвое сосны обыкновенной

**Л.К. КАЗАКОВ, Д.Н. МАТОРИН, Т.А. ВОРОБЬЕВА, А.Г. ГОРЕЦКАЯ**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: KAZAKOV.LK@YANDEX.RU, MATORIN@BIOPHYS.MSU)

## МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНДИКАЦИИ И ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЗОН ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Попытки решать экологические проблемы природопользования, связанные с загрязнением и деградацией природной среды, только введением санитарно-гигиенических и технологических нормативов — ПДК (концентрации), ПДН (нагрузки), ПДВ (выбросы) и др. — малоэффективны. Эти нормативы отличаются от нагрузок, которые могут выдержать те или иные организмы. Состояние и устойчивость природных экосистем зависят от вида, интенсивности воздействий, от свойств ландшафтов их включающих. При индикации воздействий и оценке их последствий можно использовать разные подходы и критерии.

Для сравнительной оценки степени загрязнения природной среды дымовыми выбросами на уровне регионов можно использовать показатели приведенных (по вредности к одному из загрязнителей) и суммированных объемов выбросов в атмосферу или приземных концентраций разных поллютантов. Для уточнения оценок можно рассчитать удельный приведенный выброс на единицу площади по регионам и, на этой основе, сравнить вероятные экологические ситуации в районах по данному показателю. В условиях дефицита информации о концентрациях загрязнителей в атмосфере можно, используя карты и коэффициенты естественных потенциалов загрязнения и рассеивающей способности атмосферы, ориентировочно оценить относительную опасность повышенных приземных концентраций загрязнителей, а затем их поступление к земной поверхности. Однако реальной картины опасности изменений в геоэкосистемах эти показатели не дают.

При изучении влияния выбросов на природные комплексы локального уровня проводится ландшафтно-геохимическое профилирование. Для выявления зоны их прямого воздействия анализируется поступление загрязнителей и трансформация природных компонентов в однотипных геокомплексах на разных расстояниях от источников выбросов.

Анализ снега в ранневесенний период дает представление о суммарных поступлениях и перераспределениях загрязнителей в ландшафтах за длительный период, а также о результатах взаимодействия загрязнителей между собой. Исследованиями в зонах влияния промобъектов с высокими выбросами удается зафиксировать следующие особенности и закономерности трансформации природных комплексов: вокруг мощных источников выбросов формируются спектры зон убывающего влияния. В зонах радиусом 5–10 км вокруг источников пылевых выбросов выпадает от 40 до 70% общей массы выбрасываемой пыли и формируются спектры зон слабого, среднего, реже сильного (рН до 3–4) подщелачивания атмосферных осадков; в зонах радиусом 10–15 км, вокруг средневысотных и высоких источников выбросов, содержащих окислы серы и азота, выпадает 3–7% от суммарной массы их выбросов; на расстояниях 2,5–6 км, вокруг высоких источников выбросов формируются зоны локально-очаговых нарушений в ландшафтах; в зонах влияния выбросов колебание концентраций загрязнителей, их поступлений и результирующих воздействий значительно сильнее (в 1,5–4 раза), чем флуктуации содержания и поступления загрязнителей в условиях фона (25–30%). Среднее квадратичное отклонение значений физико-химических характеристик природных комплексов изменяется от 0,3–1,8 в условиях фона, до 4,6–5,8 в зонах влияния дымовых выбросов. Данный показатель, как и концентрации загрязнителей, может быть общим индикатором зон техногенного влияния на окружающую среду (рис. 1). Геофизические показатели тоже позволяют индцировать эти зоны влияния, например, альbedo снега и характер схода снежного покрова.

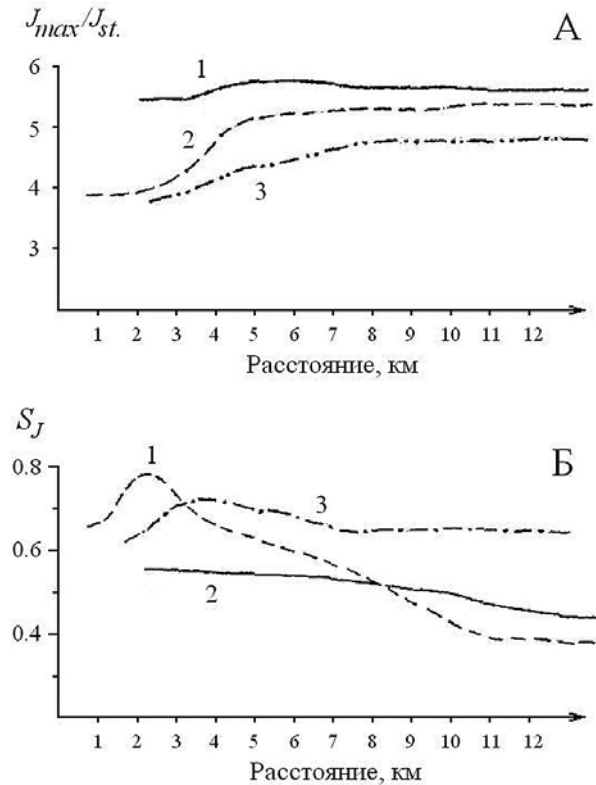
Однако, в ландшафтно-экологических исследованиях, оценка экологической опасности загрязнения и состояния природы должна вестись по биообъектам. Физико-химические методы не дают однозначной оценки экосостояния и не гарантируют благополучия, даже при соблюдении гигиенических ПДК. Индикация и оценка опасности изменений в биокомпонентах природы на ранних их стадиях, позволяет вовремя и недорого предотвратить деградацию ландшафтов. Для этих целей используются флуоресцентные методы и показатели фотосинтетической активности растений, результирующие опасность воздействий на ранних стадиях деградации природы. При нарушении состояния клеток под воздействием загрязнителей происходят изменения во флуоресценции хлорофилла [2, 3]. Сравнивая значения показателей, измеренных в однотипных ландшафтах, на разном расстоянии от источника воздействий, можно сгладить естественную флуктуацию параметров биообъектов, из-за неоднородности природы, вычленив техногенную ее составляющую.

В условиях естественного ландшафтного фона и в сферах воздействий ТЭС, работающих на мазуте и газе, с дымовыми выбросами, содержащими оксиды серы и азота (кислотные выбросы) в лесной и лесостепной зонах Русской равнины исследовалась фотосинтетическая активность листьев и хвои [1, 2]. Индикаторами состояния экосистем служили фотосинтетическая активность, измеряемая по замедленной флуоресценции (ЗФ), морфологические и возрастные характеристики хвои сосны. Для изучения выбирались геокомплексы с сосновыми борами на песках, либо ландшафты, где сосна представлена в примеси к другим породам. Результаты обработки измеряемых характеристик ЗФ, показали, что отношение индукционного максимума к стационарному уровню свечения ( $J_{max}/J_{st}$ ) у хвои, отобранной со световой, верхней и средней частей крон деревьев 40–60-летнего возраста в теплый период (май–август), колеблется в относительно узком диапазоне для разных ландшафтных зон. На ландшафтные факторы приходится около 20% амплитуды отклонений от нормы ( $J_{max}/J_{st}$ ). Исследования ЗФ в зонах загрязнения от промышленных объектов и городов, показали уменьшение фотосинтетической активности хвои и увеличение ее вариабельности как для хвои разных возрастов, так и для хвои одного возраста. С показателем фотосинтетической активности хорошо коррелирует длина хвоинок.

Для примера сравним состояние природной среды вокруг относительно крупных ТЭС г. Шатуры и г. Конаково по показателям ЗФ растений. Здесь, на прилегающих к ТЭС территориях на песках типичны сосняки. Конаковская ТЭС расположена в 3 км от города, а в ее топливном балансе значительная доля приходится на природный газ. Трубы Шатурской ТЭС имеют меньшую высоту, чем у Конаковской ТЭС, что увеличивает загрязнение прилегающих территорий. Результаты исследований ЗФ показали, что в районе Шатурской ТЭС фотосинтетическая активность хвои снижена на 25–30%, а длина хвоинок по сравнению с фоном уменьшена на 10–15%; в Конаково изменение этих показателей почти не выходит за пределы их колебаний в условиях фона, уменьшаясь в среднем не более чем на 10% (рис. 1).

Исследования параметров быстрой флуоресценции хлорофилла в коре лиственных деревьев на улицах Москвы, также показали, что абсолютная величина и среднее отклонение параметров может использоваться для индикации состояния дерева. Для хлоропластов коры здоровых деревьев характерны высокие значения фотосинтеза (переменная флуоресценция  $F_v/F_m$  — 0,75–0,80) и низкие значения среднего отклонения. У деревьев, поврежденных выбросами, с низким значением переменной флуоресценции (меньше 0,65) наблюдалось высокое значение среднего отклонения. Высокие (более 0,74) значения  $F_v/F_m$  говорят о благополучном состоянии растения. В случае низких (менее 0,60) средних значений вероятна гибель дерева. При промежуточных значениях (от 0,60 до 0,74) труднее ответить на вопрос, насколько повреждено дерево и какова его дальнейшая судьба. В этом случае величина среднего отклонения, которая отражает полуширину статистического распределения значений  $F_v/F_m$ , может служить в качестве дополнительного показателя. При равных значениях  $F_v/F_m$  состояние того дерева хуже, у которого больше среднее отклонение.

Исследования влияния менее агрессивных видов природопользования на природные комплексы водных объектов базировались на изучении фотосинтетической активности водорослей по па-



**Рис. 1.** Характеристика фотосинтетической активности по параметрам замедленной флуоресценции хлорофилла ( $J_{max}/J_{st}$ ) и среднее квадратичное отклонение этого параметра ( $S_J$ -Б) хвои сосны в элювиальных ландшафтных геоэкосистемах на разных расстояниях от источников дымовых выбросов.

**А:** 1 – трансаккумулятивные и аккумулятивные ПК, 2 – элювиальные ПК, световая часть крон, 3 – теневая нижняя часть крон, элювиальные ПК.

**Б:** 1 – хвоя 2-го года, 2 – хвоя 1-го года, 3 – теневая, нижняя, 2-й год.

**Таблица 1.** Гидрохимические и биофизические характеристики водоемов Байдарской долины. (Обилие фитопланктона определяли в мкг/л хлорофилла, вычисленное из  $F_0$ , фотосинтетическую активность оценивали по  $F_v/F_m$ )

МЕСТО ОТБОРА ПРОБ	РН ВОДЫ	МИНЕРАЛИЗАЦИЯ, МГ/Л	ОБИЛИЕ ФИТОПЛАНКТОНА, МКГ ХЛОРОФИЛЛА В Л	ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ $F_v/F_m$	ПРИМЕЧАНИЯ
Н.Бобровка. Пруд в устье лога	7,83	156	2,9	0,56	
Пруд с плотиной у с. Передового	7,91	135	3,6	0,6	
Пруд в с. Озерное	7,78	167	22,4	0,67	
Большое озеро около с. Озерного	8,4	187	2,2	0,65	
Река Черная выше водохранилища (у моста)	8,26	163	0,8	0,61	
Чернореченское водохранилище (центр)	8,04	135	4,8	0,63	
<i>Край заросшего залива</i>	8,02	133	6,4	0,58	
Пруд на днище долины в 1,5 км от Н. Бобровки.	7,95	134	31,3	0,4	
<i>Заросшая его часть</i>	7,98	136	7,1	0,53	
Верх. течение ручья Басай			2,6	0,59	В коренных породах
Среднее течение ручья Басай			3,8	0,61	Коренные, глыбы
Родник в средней части склона лога Басай	8,32	159	0,0	0,32	Трещинные, карстовые
Ручей из родников по днищу долины	8,1	158	1,4	0,24	

раметрам флуоресценции хлорофилла фитопланктона [3]. В Байдарской долине, расположенной в межгорной котловине юго-западной части Крымский гор, изучалось влияние выпаса скота и других видов природопользования на мелкие копаные и подпруженные пруды, которые используются для водопоя. Гидрохимические и гидрофизические параметры мелких и средних водоемов, а также их экологическое состояние комплексно отражают ландшафтные особенности и хозяйственную деятельность на прилегающих территориях. Основными водными объектами Байдарской долины является река Черная и Чернореченское водохранилище. Кроме того, в Байдарскую долину открываются ущелья (лога), расчленяющие хребты ее горного обрамления. В устьях этих логов в отложениях пролювиальных шлейфов (на конусах выноса) созданы копаные и подпруженные пруды. В средней части, местами каньонообразных ущелий, по их днищу текут ручьи. В низовьях, в сухое время, их воды уходят в пролювиальные наносы и в виде грунтовых вод питают созданные пруды. Эти пруды являются проточными, так как вода из них фильтруется через плотины, либо вытекает через трубы в верхней части плотины, образуя ручеек.

Основная поверхность днища котловины, сложена с поверхности пролювиально-делювиальными отложениями слившихся шлейфов и аллювиальными валунно-галечными наносами, перекрытыми щебнистыми суглинками. В наиболее низкой ее части проложены дренажные канавы, по которым местами текут ручьи, питающиеся подземными водами. Индикация и оценка состояния водоемов и прилегающих ландшафтов Байдарской долины базировались на флуоресцентных методах анализа фотосинтетических параметров водорослей [2, 3] разных водных источниках. Флуоресцентное зондирование позволяет определить обилие фитопланктона, его распределение и оценить состояние фотосинтетического аппарата водорослей. Уровень постоянной флуоресценции  $F_0$  с высоким коэффициентом корреляции соответствует суммарному содержанию пигментов фотосинтетического аппарата фитопланктона и коррелирует с обилием фитопланктона. Этот параметр используют для оценки биомассы водорослей, а отношение  $F_v/F_m$  для оценки квантового выхода фотосинтеза, который является мерой физиологической активности водорослей. Значение  $F_v/F_m > 0,5$  указывает на высокую активность водорослей, а значение  $F_v/F_m < 0,5$  свидетельствует об ухудшении состояния водорослей.

Исследования проводили в период полевой практики студентов кафедры рационального природопользования. Пробы воды с фитопланктоном отбирались из рек, ручьев, прудов и из разных



частей Чернореченского водохранилища. Воду инкубировали в темноте 3 часа и затем измеряли параметры флуоресценции. Измерения проводили на импульсном флуориметре [2, 3]. В адаптированных к темноте образцах регистрировали постоянную ( $F_0$ ), а также относительный выход переменной флуоресценции ( $F_v/F_m$ ). Результаты исследований водоемов Байдарской долине приведены в табл. 1.

Представленные в табл. 1 результаты позволяют сделать следующие выводы:

1) В водотоках текущих в каменистых руслах минерализация и рН воды несколько больше, чем в прудах и реках днища долины. Ручьи горных ущелий появляются или более многоводны в средней части их долин и исчезают в пролювиальных шлейфах. Фотосинтетическая активность микроводорослей здесь небольшая.

2) Вновь на поверхность эти воды выходят в виде родников, в западинах и дренажных канавах на днище котловины. Фильтруясь через отложения шлейфов и днища долины, воды очищаются от фитопланктона, поэтому его количество и фотосинтетическая активность в них понижены, по сравнению со слабопроточными прудами.

3) Колебания гидрохимических и биофизических показателей внутри одного или однотипных водоемов не перекрывают различия в этих показателях между слабопроточными водоемами и водотоками в слабо нарушенном их состоянии.

4) Влияние антропогенного фактора (дороги, стоки, стройки и прочее), может по отдельным показателям нивелировать различия между водоемами.

Общим показателем средней и слабой нарушенности естественного состояния природной среды для большинства индикаторов может служить увеличение амплитуды колебания их значений в зонах среднего и слабого воздействия по сравнению с естественными их флуктуациями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казаков Л.К. Индикация, оценка и закономерности техногенной трансформации ландшафтов / Ландшафтная школа Московского ун-та: традиции, достижения, перспективы. М.: Русаки, 1999.
2. Маторин Д.Н., Рубин А.Б. Флуоресценции хлорофилла высших растений и водорослей. М.: Ижевск: ИКИ-РХД, 2012.
3. Методика измерений обилия и индикации изменения состояния фитопланктона в природных водах флуоресцентным методом (ФР.1.39.2011.11246, ПНДФ 14.2.268-2012).

#### **С.Н. КАНИЩЕВ, Д.А. СОЛОДОВНИКОВ, Д.В. ЗОЛОТАРЕВ, С.С. ШИНКАРЕНКО**

ВОЛЖСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ВОЛГОГРАДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА,  
Г. ВОЛЖСКИЙ, РОССИЯ (E-MAIL: SNKANISCHEV@INBOX.RU, DENSOLODOVNIKOV@GMAIL.COM, DZOLOTARYOV@GMAIL.COM,  
SHINKARENKO.STAS@GMAIL.COM)

### НОРМЫ РЕКРЕАЦИОННЫХ НАГРУЗОК НА ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОИМЫ И ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

В последние годы возрастает внимание к природным ресурсам с точки зрения использования их в рекреационных целях. Непрерывный процесс вовлечения все большего числа людей в рекреационную деятельность ведет к постоянному расширению территорий, в той или иной степени охваченных рекреацией.

В связи с этим существует проблема оптимизации рекреационных нагрузок на природные комплексы в целях предотвращения их деградации и сохранения комфортных условий рекреационной деятельности. Сущность проблемы сводится к обоснованию предельно допустимой нагрузки на природные комплексы (не превышающей пределов их естественных восстановительных способностей) путем установления нормативов возможного рекреационного воздействия.

Разработка научно-обоснованных рекомендаций допустимых нормативов нагрузки на природные комплексы Нижней Волги при рекреационном использовании (на территории Астраханской и Волгоградской областей, Республики Калмыкия) является комплексной проблемой. Результативное достижение главной цели выполняемой исследовательской работы определило постановку и последующее решение целого комплекса частных научно-практических задач: анализ теоретико-методологических подходов к нормированию нагрузок на природные комплексы при рекреационном использовании; исследование различных форм рекреации в пределах Нижней Волги, их типологизация; пространственно-временный анализ закономерностей размещения рекреантов; выявление особенностей взаимодействия отдыхающих с окружающей природной средой и степени негативно-го воздействия рекреантов на природные комплексы водно-болотных угодий Нижней Волги.

«Туристический бум» является одной из характерных черт XXI века, общая тенденция является характерной для территории Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги. Неуклонный рост количества туристов вызывает все возрастающее давление на природную среду. Для исследования рекреационного природопользования на Нижней Волге на территории трех субъектов РФ (Волгоградская, Астраханская области и Республика Калмыкия) нами было выбрано 11 модельных участков: 1 — г. Волжский; 2 — х. Тутов Среднеахтубинского района; 3 — с. Каршевито Ленинского района; 4 — с. Солянка Ахтубинского района; 5 — г. Ахтубинск; 6 — г. Черный Яр; 7 — пос. Цаган-Аман; 8 — г. Харабали; 9 — пос. Стрелецкий; 10 — пос. Сергиевка Икрянинского района; 11 — пос. Володарский.

Работа на модельных участках осуществлялась с апреля по октябрь 2011 г. при поддержке проекта ПРООН ГЭФ. За полевой сезон проведено три экспедиционных выезда на экспериментальные участки Нижней Волги в пределах фоновых природных комплексов.

Библиографический анализ и экспедиционные исследования позволили выделить основные виды рекреационного природопользования района исследования:

I. Формы стационарной рекреации: отдых на туристических базах, лагерях, кемпингах, объектах физической культуры и спорта (включая специализированные рыболовные базы); экскурсионный туризм — организуется в ряде ООПТ района исследования; санаторно-курортная рекреация — отдых с целью лечения; дачная рекреация; пляжно-бывуачная рекреация.

II. Формы мобильной рекреации: целевое посещение природных комплексов со сбором грибов, ягод, цветов; спортивная охота и рыболовство (краткосрочные и сезонные лагерно-бывуачные); водный туризм: сплав по Волге и Ахтубе [3].

Для оценки стадий рекреационной дигрессии и определения норм рекреационных нагрузок на природные комплексы нами были проанализированы методики различных авторов. По результатам обзора существующих методик оценки рекреационной емкости и рекреационной нагрузки, можно сделать следующие выводы:

1. Существует два вида размерности при оценке рекреационной нагрузки и рекреационной емкости: чел./га и баллы. Баллы как безразмерная величина трудно сравнимы между собой и выражают оценочные суждения. Единицы измерения чел./га дают более точные характеристики.

2. Современные методики характеризуются попыткой охвата большого количества факторов рекреационной нагрузки и рекреационной емкости (в основном балльная оценка и временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок).

При адаптации методик для определения рекреационной емкости и рекреационной нагрузки на экосистемы Волго-Ахтубинской поймы необходим учет большого количества факторов, главными из которых являются: вид отдыха, особенности экосистемы, продолжительность и степень воздействия на экосистемы [2].

По результатам проведенных исследований рекреационного природопользования на Нижней Волге можно отметить, что наиболее распространенными формами рекреации, оказывающими максимальное негативное воздействие на природные комплексы Волго-Ахтубинской долины и дельты Волги, являются: пляжно-бывуачная, рыболовно-бывуачная рекреация (Волго-Ахтубинская пойма), коммерческий рыболовный туризм (дельта Волги).

Рыболовно-бывуачная рекреация является наиболее масштабным видом рекреационного природопользования во всех ландшафтно-экологических зонах на территории Нижней Волги в пределах трех субъектов федерации. Волго-Ахтубинская пойма и дельта Волги являются традиционным и очень популярным районом отдыха как для жителей Нижнего Поволжья, так и для отдыхающих из других регионов России и ближнего зарубежья (Украина, Белоруссия). Этому способствуют уникальные условия воспроизводства и нагула рыбы. Хотя обилие рыбы, в целом, уменьшается по мере удаления от Каспия, но даже в северной части Волго-Ахтубинской поймы условия для спортивной и любительской ловли рыбы лучше, чем в других районах Европейской России.

Экспедиционное обследование района исследования позволило установить, что под неорганизованную рыболовно-бывуачную рекреацию используются практически все участки коренных побережий Волги и Ахтубы, имеющие условия для подъезда и парковки; наличие древесной растительности желательна (но не обязательно).

Особой рекреационной привлекательностью обладают вершины крутых излучин Волги и Ахтубы, которым в подводном рельефе соответствуют глубокие омуты и ямы. При наличии мостов и паромов широко используются внутренние водоемы поймы и пойменные берега основных русел. На подходящих участках берега бивуаки рыболовов располагаются через 20–25 м, иногда почти сплошной полосой. Территориальная приуроченность рыболовно-бывуачной рекреации к галерейным лесам по-

Таблица 1. Элементы рекреационной нагрузки на некоторые модельные участки

УЧАСТОК	ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ УЧАСТКА (S, км <sup>2</sup> )	ОБЩАЯ ПРОТЯЖЕННОСТЬ ГРУНТОВЫХ ДОРОГ (L, км)	ПЛОТНОСТЬ СЕТИ ГРУНТОВЫХ ДОРОГ (DR, км/км <sup>2</sup> ) (DR = L/S)	ПЛОЩАДЬ ГРУНТОВЫХ ДОРОГ, км <sup>2</sup>	ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ ПЯТЕН ДИГРЕССИИ (SD, км <sup>2</sup> )	ДОЛЯ SD В S, % (SD/S) × 100	СТЕПЕНЬ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДИГРЕССИИ, БАЛЛ (% ОТ ОБЩЕЙ ПЛОЩАДИ УЧАСТКА)
Волжский:							
а) пляж (левый берег Ахтубы)	2,257	26,356	11,677	0,079	0,173	7,7	IV(11,2)
б) о. Зеленый (правый берег Ахтубы)	0,706	12,671	17,948	0,038	0,149	21,1	IV(26,5)
Тутов	0,146	5,666	38,809	0,017	0,019	13,4	IV(25,0)
Каршевитое:							
а) поселок	1,869	18,484	9,890	0,055	0,045	2,4	III(5,4)
б) лес ниже по течению Волги	0,291	3,603	12,381	0,011	0,024	8,2	IV(11,9)
Ахтубинск	1,145	21,298	18,600	0,064	0,184	16	IV (21,6)
Харабали	18,772	125,597	6,690	0,377	0,608	3,2	III(5,2)
Стрелецкий	0,334	9,514	28,485	0,028	0,057	17	IV(25,5)
Сергиевка	0,460	6,591	14,328	0,020	0,125	27,2	IV(31,5)
Володарский	0,874	15,568	17,812	0,047	0,057	6,6	IV(11,9)

звояет применить для определения рекреационной нагрузки методику Бармина и др. (2006), которая прошла апробацию в северо-восточной части Волго-Ахтубинской поймы (Бармин, Комаров, 2011). По методике Бармина и др. есть возможность определить рекреационную нагрузку на участке побережья водоема. Методика разработана в условиях Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги.

$$Dm = Q/S,$$

где  $Dm$  – рекреационная нагрузка на береговые комплексы, чел./км<sup>2</sup>;  $Q$  – количество отдыхающих на данном рекреационном участке за год (сезон), чел.;  $S$  – площадь используемого комплекса, км<sup>2</sup>.

За площадь, подвергаемую рекреационной нагрузке рыболовно-бивуачного типа, принимается не вся территория участка, а береговая линия определенной ширины. Поэтому, следуя приведенной методике, показатель «площадь используемого комплекса» рассчитывается по формуле:

$$S = L \times B,$$

где  $L$  – длина береговой линии на рекреационном участке, км;  $B$  – ширина функциональной зоны комплекса, км.

Полученные результаты авторов для модельного участка «Каршевитое» показали, что рекреационная нагрузка в 2 раза превышает допустимые нормы нагрузки на дубравы (140–800 человек на км<sup>2</sup>), и на 10% превышает допустимые нагрузки на тополевые леса (140–1190 человек на км<sup>2</sup>) от установленных норм рекреационного освоения лесов. Рекреационные нагрузки на модельных участках и стадии рекреационной дигрессии представлены в табл. 1.

Для дельты Волги преобладающим является коммерческий рыболовный туризм. Использование возобновляемых природных ресурсов и при правильной организации может служить стабильным источником доходов для региональных бюджетов, не говоря уже об организаторах туров. В настоящее время въездной туристский поток в Астраханскую область составляет 1,8 млн человек ежегодно, прогнозные данные составляют — 2,57 млн человек (по данным министерства и спорта Астраханской области). Структура потока показывает, что до 90% приезжих с туристическими целями — рыбаки и охотники, и только 11–12% туристов (ориентировочно 200–210 тыс. человек в год) приезжают с профессионально-деловыми, экскурсионными и иными целями. Анализируя динамику развития этой сферы, можно заключить, что за последнее десятилетие количество туристов возросло на порядок. Так, в Областной целевой программе «Развитие туризма в Астраханской области на 2003–2006 годы» от 29.11.2002 г. суммарный приток организованных и «диких» туристов

**Таблица 2.** Рекомендуемый режим пользования и планирования организации территории в зависимости от рекреационных нагрузок, чел./га

ПЛОТНОСТЬ ПОСЕЩЕНИЯ (НАГРУЗКА В ЧЕЛ./ГА)	ДОПУСТИМЫЙ РЕЖИМ ПОЛЬЗОВАНИЯ И ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ
До 10	Свободный режим пользования с движением посетителей по всем направлениям.
От 10 до 50	Свободный режим пользования только полянами с производством почвозащитных посадок вокруг опушек лесных массивов. Движение посетителей допускается только по дорожкам, аллеям и организованной тропиной сети.
От 50 до 75	Свободный режим пользования только полянами с необходимостью их выключения через определенный срок (3–4 года) использования для восстановления травяного покрова на 3–5 лет. Движение посетителей допускается только по организованной дорожно-тропиночной сети.
От 75 до 100	Движение посетителей допускается только по организованной дорожно-тропиночной сети.

в область оценивался всего в 70–80 тыс. человек в год. В дельте Волги нами выявлено 193 рыболовных базы. В сутки рыболовные базы вмещают до 5790 человек. Суточный вылов рыбака-любителя в среднем составляет около 20 кг в день. Суммарный суточный вылов составляет 115 т. Длительность рыболовного сезона составляет около 300 дней. Таким образом, отдыхающие вылавливают 30 тыс. т, что сопоставимо с промышленной квотой вылова (38240,8 т в 2011 году). Фактическая рекреационная нагрузка на акваторию аванделты составляет 0,1 чел./га в день или 9,44 чел./га в год.

Для устойчивого развития рыболовно-бивуачной рекреации необходимо на наш взгляд рекомендовать следующие нормы нагрузки на галерейные леса (табл. 2) [1]. Для развития коммерческого туризма в дельте Волги по проведенным исследованиям можно рекомендовать рекреационную нагрузку на акваторию аванделты, не превышающую 15 чел./га в год.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бармин А.Н. Особо охраняемые природные территории: проблемы, решения, перспективы: Монография / А.Н. Бармин, А.С. Ермолина, М.М. Иолин и др. Астрахань: Изд-во «АЦТ», 2010.
2. Канищев С.Н., Золотарев Д.В., Курсакова Н.А., Студеникин А.В. Обзор методик расчета рекреационной емкости и рекреационной нагрузки / Экономическая модернизация: макро-, мезо- и микро- уровни. Проблемы и перспективы устойчивого развития региона: Материалы региональной научно-практ. конф., г. Волжский, 9 нояб. 2010 г. Волгоград: ВолГУ, 2010. С. 85–89.
3. Канищев С.Н., Курсакова Н.А. Типология форм рекреационного воздействия на территорию Волго-Ахтубинской поймы / Экономическая модернизация: макро-, мезо- и микро- уровни. Проблемы и перспективы устойчивого развития региона: материалы региональной научно-практ. конф., г. Волжский, 9 нояб. 2010 г. Волгоград: ВолГУ, 2010. С. 151–155.

**Н.Ф. КАПЛИНА, Н.Н. СЕЛОЧНИК**

ИНСТИТУТ ЛЕСОВЕДЕНИЯ РАН,

С. УСПЕНСКОЕ, МОСКОВСКАЯ ОБЛ., РОССИЯ (E-MAIL: KAPLINA@INBOX.RU; LENELSE@YANDEX.RU)

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДУБРАВ КАК ОБЪЕКТОВ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА<sup>1</sup>

Состоянием городских насаждений определяются: 1) степень выполнения ими функций (средообразующих, рекреационных и т.п.); 2) срок их дальнейшей эксплуатации.

Степень выполнения насаждением этих функций зависит, прежде всего, от текущих, изменчивых по годам характеристик крон деревьев, таких как цвет, густота и размер листьев, размер прироста, наличие усыхающих ветвей в кроне. Эти характеристики применяются в наиболее часто используемых классификациях деревьев: категорий санитарного [6], жизненного состояния [2] и повреждений поллюгантами [9, 10].

Срок жизни насаждений связан с их биологическим возрастом (онтогенетическим состоянием). Поливариантность онтогенеза деревьев наблюдается как при конкуренции в фитоценозе [8], так и в неблагоприятных городских условиях [1]: в худших условиях их старение ускоряется. Пока-

<sup>1</sup> Работа поддержана РФФИ (гранты 12-04-01347, 12-04-01077) и Программой ОБН РАН «Биологические ресурсы России: динамика в условиях глобальных климатических и антропогенных воздействий».

**Таблица 1.** Объекты исследования (примеры, частично опубликовано в [7])

№	МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ, ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ	ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕРЕВЬЕВ. СОМКНУТОСТЬ	НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ЭКЗОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ	ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	С	Т	ДОЛЯ ДЕРЕВЬЕВ 1-ГО ТИПА КРОНЫ
1	Придорожные деревья (у Рублевского шоссе), учет 2010 г. N55° 45' E37° 23'	Средневозрастные генеративные 0.1–0.7	Влияние автодороги Повреждение зеленой дубовой листоверткой 3–4 года назад	Уборка усохших деревьев	1.5	1.8	28
2	Дубрава Подушкинского лесопарка (у Красногорского шоссе, г. Одинцово), учет 2009 г. N55° 40' E37° 16'	Средневозрастные и старые генеративные 0.2–0.8	Повреждение зеленой дубовой листоверткой (2003 г.) Рекреация Влияние автодороги	Уборка усохших деревьев Химическая обработка	1.6	2.1	25
3а	Территория дендрария ГБС РАН, учет 2010 г. N55° 50' E37° 36'	Старые генеративные 0.2–0.6	Рекреация	Уборка усохших деревьев Обрезка усохших ветвей	1.1	1.5	57
3б	Останкинский парк (ул. Ботаническая), учет 2010 г. N55° 49' E37° 34'	Старые генеративные несомкнутые	Рекреация Влияние автодороги		1.8	1.1	94
3в	Заповедная дубрава ГБС РАН (южная и восточная полосы шириной 50 м), учет 2010 г. N55° 50' E37° 36'	Старые генеративные 0.2–0.6	Систематическое повреждение зеленой дубовой листоверткой (начало 2000-х гг.)	Отсутствуют	2.3	1.6	51

\* *Примечание:* Средние величины: **С** – категория состояния и **Т** – тип развития кроны, а также долю раскидистых деревьев рассчитывали для деревьев 1-5 категорий состояния. В связи с сомкнутостью крон в различной степени наблюдается эндогенный неблагоприятный фактор – конкуренция деревьев

затели роста и развития деревьев в исследованиях деградации насаждений рассматривались реже, чем их санитарное состояние, но в настоящее время признаны важными [1, 4, 5, 7, 9]. Классификация роста и развития лесных деревьев (по Крафту), широко используемая в лесоводственной англоязычной литературе, ограничена одним неблагоприятным фактором — конкуренцией. Наиболее близкая ей шкала жизненности (виталитета) в фитоценологии [3, 8] не ограничена по факторам (основные признаки — неспецифические), но недостаточно разработана для деревьев.

Ранее нами предложена классификация деревьев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) по типам (этапам) развития (деградации) крон, основанная на особенностях онтоморфогенеза этого вида [4]. Данная классификация апробирована для оценки и прогноза состояния лесопарковых дубрав Москвы и ближнего Подмосковья [7]. Показано, что она наиболее информативна при доле хорошо развитых деревьев менее 50%.

Цель данной работы — оценка дубрав как объектов природопользования с применением предложенной классификации, в частности для прогноза и рекомендаций повышения срока эксплуатации насаждения.

**Методика.** Деревья дуба описывались с использованием классификаций:

1. Онтогенетических состояний [8].
2. Оригинальной классификации типов развития крон дуба [4]: 1) раскидистая; 2) зонтиковидная; 3) протяженная (узкокронная). При отсутствии или слабом воздействии неблагоприятных факторов кроны дуба в основном раскидистого типа, в неблагоприятные годы на их скелетных ветвях развиваются водяные побеги. При среднем регулярном воздействии неблагоприятных факторов у многих деревьев усыхают крупные нижние ветви, часто с замещением их водяными побегами, тип кроны становится зонтиковидным. При дальнейшем влиянии неблагоприятных факторов усыхает вся первичная крона с заменой ее водяными побегами, тип кроны — узкокронный. У деревьев всех типов, растущих при хорошем освещении, может наблюдаться развитая вторичная крона, сходная по размеру (предположительно и по выживаемости) с зонтиковидной (комбинированные типы крон).



3. Категорий состояния деревьев [6]: 1) без признаков ослабления; 2) ослабленное; 3) сильно ослабленное; 4) усыхающее; 5) свежесухое; 6) старый сухостой.

Пробные площади не закладывали, деревья учитывали полосами либо куртинами. Число учетных деревьев зависело от стабильности их распределения по категориям и типам и обычно составляло 50–150 деревьев 1–5 категорий состояния на объекте. Среднеарифметические значения категории состояния ( $C$ ) и типа развития кроны ( $T$ ), а также долю деревьев по категориям и типам крон вычисляли только для деревьев 1–5 категорий.

**Результаты и обсуждение.** Изученные объекты можно разделить на две группы:

1. Объекты 1 и 2, с низкой долей деревьев раскидистого типа, удовлетворительного состояния — до 30% ( $T = 1.8 \div 2.1$ ), что вызвано деградацией крон под длительным влиянием неблагоприятных факторов ( $C = 1.5 \div 1.6$ ). Тем не менее, деревьев 1-й категории состояния — более половины даже в придорожных насаждениях. Усохшие деревья здесь удаляются. Так, в объекте 1, три года назад усохло и удалено около 30% деревьев. Т.е. категории состояния оставшихся деревьев не отражают низкую выживаемость в насаждении. Эти городские объекты заметно лучше по категории состояния в сравнении с лесостепной дубравой ( $C = 1.9 \div 2.1$ ) [4], что отчасти объясняется лучшими природными условиями Московской области, позволяющими дубу быстрее восстанавливать листву. Однако, в хорошо освещенных городских лесах крон раскидистого типа столько же и даже меньше чем в лесостепных объектах с низкой освещенностью ( $T = 1.7 \div 1.8$ ). Это позволяет говорить о меньшей жизнестойкости городских объектов.

2. Объекты 3а–3в — с долей деревьев раскидистого типа выше 50% ( $T = 1.1 \div 1.6$ ), т.е. со слабым изменением типа развития крон. Эти насаждения представлены во всем диапазоне категорий состояния насаждений: лучших,  $C = 1.1$  (объект 3а), средних,  $C = 1.8$  (объект 3б), в) и худших,  $C = 2.3$  (объект 3в). В объектах 3а и 3б значения категорий состояния насаждений могли быть искусственно повышены уборкой свежесухих и ослабленных деревьев (усохших раскидистых деревьев здесь 5% и 8% соответственно). В объекте 3в, напротив, в связи с заповедным режимом в наличии все усохшие деревья, в том числе раскидистого типа, которых в 1,4 раза больше, чем живых. Здесь в условиях интенсивного повреждения листьев насекомыми у насаждения не было времени на адаптацию.

Оценка деревьев и насаждений дуба как объектов природопользования должна основываться на разносторонней информации об онтогенетическом состоянии, развитии крон, лесопатологическом состоянии.

При планировании мер ухода за насаждениями следует учитывать, что у молодых и средневозрастных генеративных деревьев дуба способность к образованию облиственных побегов из запасных почек выше, чем у старых генеративных. Хотя до старого генеративного состояния доживают в основном только хорошо развитые деревья — раскидистого типа, тем не менее, они постепенно утрачивают способность к обновлению кроны.

Выживаемость деревьев различных типов развития кроны можно ориентировочно оценивать по нашим данным, полученным на постоянных пробных площадях в лесостепной дубраве среднего возраста генеративного онтогенетического состояния: наивысшая выживаемость наблюдалась у деревьев раскидистого типа кроны (на начало наблюдений) — 70–90% за 25 лет, средняя выживаемость — у деревьев зонтиковидного типа — 50% за 12–15 лет, наименьшая — у деревьев узкокранного типа — 50% за 5–10 лет [4].

Можно заключить, что в первой группе объектов возможно существенное продление срока эксплуатации (жизни) деревьев при улучшении условий роста с помощью: снижения влияния неблагоприятных факторов (уничтожение листогрызущих насекомых, осветление крон, ограждение от автодорог, ограждение деревьев при рекреации) и усиления благоприятных влияний, например, мелиорации почвы. Во второй группе объектов те же мероприятия также улучшат их санитарное состояние и выполнение ими своих функций, и продлят срок их жизни (в зависимости от способности старовозрастных деревьев к регенерации кроны от зонтиковидного к раскидистому типу). В объекте 3б неотложные меры по улучшению условий роста могли бы предотвратить наблюдающееся катастрофическое усыхание дуба.

**Выводы:**

1. Предложенная классификация может быть использована для оценки срока эксплуатации лесопарковых насаждений дуба и возможности его продления. Применение для этой цели шкалы категорий санитарного состояния в городских условиях затруднено в связи с быстрым восстановлением листвы, скрывающей повреждения осевой системы, изменчивостью состояния по годам, а также с уборкой здесь деревьев 4–6 категорий. Однако она полезна как дополнение к классификациям по онтоморфогенетическим признакам.

2. В дубравах генеративного состояния низкая доля раскидистых деревьев (менее 50%) свидетельствует о влиянии регулярных неблагоприятных факторов умеренной интенсивности, ухудшающих рост и развитие деревьев. В этом случае меры по улучшению условий роста могут существенно повысить срок эксплуатации насаждения.

3. Высокая доля раскидистых деревьев низких категорий состояния говорит о недостаточной их адаптации (интенсивных неблагоприятных факторах или потере способности к регенерации крон).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеева Е.В., Кузьмичев В.В. Специфика онтогенеза и индикаторная роль лиственницы сибирской (*Larix Sibirica* Ledeb.) в условиях городской среды // Хвойные бореальной зоны. XXIV. № 4–5. 2007.
2. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.
3. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. Казань: Изд-во КГУ, 1989.
4. Каплина Н.Ф., Селочник Н.Н. Морфология крон и состояние дуба черешчатого в средневозрастных насаждениях лесостепи // Лесоведение. 2009. № 3. С. 32–42.
5. Лохматов Н.А. Развитие и возобновление степных лесных насаждений. Балаклея, 1999. Сім.
6. Руководство по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга. Приложение 1 к приказу Рослесхоза от 29.12.2007 № 523.
7. Селочник Н.Н., Каплина Н.Ф. Оценка состояния дубрав с учетом развития крон деревьев в неблагоприятных условиях: антропогенных (Московский регион) и климатических (лесостепь). Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. 2011. 4(80): 103–108.
8. Смирнова О.В., Торопова Н.А. Общие представления популяционной биологии и экологии растений // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Кн. 1. М., 2004. С. 154–164.
9. ICP Forests Manual. Hamburg, 2010. www.url: <http://icp-forests.net/page/icp-forests-manual>.
10. Redfern D.B., Boswell R.C. Assessment of crown condition in forest trees: comparison of methods, sources of variation and observer bias // Forest Ecology and Management. 2004. № 188. P. 149–160.

**С.Н. КИРИЛЛОВ<sup>1</sup>, Ю.С. ПОЛОВИНКИНА<sup>2</sup>, А.В. ХОЛОДЕНКО<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: SKAUDI@NOTBOX.RU)

<sup>2</sup> ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. ВОЛГОГРАД, РОССИЯ (E-MAIL: A.V.KHOLODENKO@BK.RU)

## ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ<sup>1</sup>

Под биологическим разнообразием теоретики и практики экологии и охраны природы понимают не всегда одно и то же. Так, Конвенция о биологическом разнообразии (1992) трактует это понятие как «вариабельность живых организмов из всех источников, включая, среди прочего, наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем».

В Национальной стратегии сохранения биоразнообразия России, ссылаясь на ту же Конвенцию, авторы рассматривают биоразнообразие на нескольких структурно-функциональных уровнях — организменном, популяционном, видовом, биоценотическом, экосистемном, территориальном (ландшафтном) и биосферном. Биоразнообразие — разнообразие живого на всех уровнях его проявления, формирующееся в результате действия эволюционных, экологических, а в последние тысячелетия — и антропогенных факторов [5].

В современной экологии понятие биологического разнообразия все чаще связывают с понятием устойчивости экосистем. В концепции биосферы В.И. Вернадского впервые сформулировано положение о важнейшей роли живых организмов в формировании и поддержании физико-химических свойств различных сфер Земли, а биосфера рассматривается как единая и целостная функциональная система, в которой реализуется взаимодействие экологических и биологических процессов. Многообразие форм жизни определяет уникальные свойства биосферы как системы, гомеостаз ко-

<sup>1</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований («Исследование экологических параметров устойчивости социально-экономического развития Волгоградской области»), проект № 12-32-01030.a1.

**Таблица 1.** Матрица SWOT-анализа сохранения биоразнообразия Волгоградской области

	СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ	СЛАБЫЕ СТОРОНЫ
Внутренняя среда	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значительный природно-экологический потенциал территории.</li> <li>2. Развитая система ООПТ различного уровня.</li> <li>3. Уникальные природные зоны (Волго-Ахтубинская пойма).</li> <li>4. Наличие экологического каркаса территории.</li> <li>5. Красная Книга Волгоградской области.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отсутствие единого унифицированного перечня ООПТ и земель не подлежащих приватизации.</li> <li>2. Малая доля ООПТ в земельном фонде Волгоградской области.</li> <li>3. Площадь ООПТ недостаточная для обеспечения естественного функционирования экосистем.</li> <li>4. Несовершенная законодательная база в области охраны биоразнообразия и организации ООПТ.</li> </ol>
Внешняя среда	ВОЗМОЖНОСТИ	УГРОЗЫ
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поддержка со стороны Администрации Волгоградской области.</li> <li>2. Привлечение бюджетных средств.</li> <li>3. Использование испытанных разработок проектирования и совершенствования экологического каркаса территории.</li> <li>4. Использование ГИС-технологий для контроля за антропогенной нагрузкой на территорию.</li> <li>5. Поддержка региональных природоохранных служб.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сохранение биоразнообразия с точки зрения антропоцентрического подхода.</li> <li>2. Роль ООПТ как инструмента регламентации хозяйственной деятельности.</li> <li>3. Недостаток информации о работе действующих ООПТ региона.</li> <li>4. Несоответствие квалификации работающих кадров требованиям охраны в системе ООПТ.</li> </ol>

торой поддерживается на всех уровнях организации живой материи. Функциональная взаимосвязь биологических систем разных уровней (клеток, особей, видов и популяций и т.д.) превращает дискретные формы жизни в объединенную глобальную систему, каковой является биосфера [1].

Можно с большой вероятностью утверждать, что именно биологическое разнообразие стало основой формирования и осуществления устойчивых биогеохимических циклов в биосфере Земли.

Необходимо рассмотреть возможные пути влияния биоразнообразия в качестве стабилизирующего фактора для экосистем.

Во-первых, по мере развития биотических сообществ они насыщаются большим числом видов, что приводит к усложнению межвидовых отношений и увеличению числа действующих биотических факторов. Такой рост числа видов в сообществе способствует более или менее равномерному распределению эффекта воздействия экологических факторов между отдельными видами, т. е. повышению общей стабильности сообществ.

Во-вторых, благодаря видоспецифичности питания увеличение числа видов в биоценозах определяет максимально эффективное использование ресурсов на каждом трофическом уровне и в конечном счете повышает эффективность биотического круговорота и минимизацию не используемого вещества в нем.

В-третьих, увеличение числа видов ведет к многократному дублированию энергетических потоков и более равномерному распределению энергии между особями и видами. При большем числе видов с различным биохимическим составом и обменом веществ достигается более эффективное использование потоков вещества и энергии в биогеохимических циклах [2].

Одним из главных теоретических выводов современной экологии является положение о том, что при любом воздействии на биосферу — природном или антропогенном — сохранение устойчивого динамического равновесия в биосфере обеспечивается за счет деятельности биоты и сохранения ее биологического разнообразия [4].

Следовательно, разнообразие живых организмов биоценозов, экосистем и биосферы выступает как важнейший механизм поддержания целостности и устойчивости экосистем и биосферы. Особого внимания заслуживает развитие и поиск эффективных подходов для сохранения биоразнообразия на региональном уровне. В частности, сохранения биологического разнообразия Волгоградской области в рамках территориальной охраны природы.

Существующая система ООПТ Волгоградской области представлена такими категориями как: природные парки, государственные природные заказники, памятники природы, особо ценные территории, лечебно-оздоровительные местности и курорты, охраняемые ландшафты. Общая площадь ООПТ регионального значения Волгоградской области на конец 2011 г. — 974 тыс. га, что составляет 8,62% от общей площади области [3].

Создание комплексной системы ООПТ является более высокой формой организации экосистемного, имеющей глубокое эколого-социально-экономическое содержание. Ее функционирование направлено на обеспечение условий устойчивого развития и оздоровления окружающей среды региона. В ходе ее реализации предполагается поэтапное образование новых ООПТ и введение на них специальных режимов природопользования в целях:

- 1) сохранения биологического и ландшафтного разнообразия;
- 2) поддержания экологического баланса и наиболее важных природных процессов;
- 3) сбережения уникальных природных объектов, находящихся на территории области;
- 4) защиты территорий традиционного природопользования в сложившихся условиях;
- 5) создания рекреационных территорий.

Исходя из всего вышеизложенного целесообразно с помощью SWOT-анализа, позволяющего установить связи между сильными и слабыми сторонами, которые присущи области с внешними угрозами и возможностями, провести анализ проблем сохранения биологического разнообразия Волгоградской области (табл. 1).

Таким образом, сопоставление внешних и внутренних факторов и внешних условий позволяет оценить потенциал развития, а также сформулировать конкретные задачи и меры, которые должны быть выполнены для реализации этого потенциала, а выявленные условия и факторы развития — определить приоритетные направления деятельности, меры и шаги, которые должны быть предприняты для достижения стратегических целей [2].

Анализ проблем сохранения биологического разнообразия Волгоградской области подтвердил их наличие на региональном уровне. Необходимо совершенствование методов охраны биоразнообразия, переход от методологии к конкретным практическим действиям. Для того чтобы добиться эффективной охраны животного и растительного мира Волгоградской области необходимо:

- 1) укреплять существующие учреждения, действующие в интересах сохранения биологического разнообразия, организовать национальный парк на базе природного парка «Волго-Ахтубинская пойма»;
- 2) продолжать деятельность по повышению потенциала в деле сохранения биологического разнообразия и устойчивого использования биологических ресурсов во всех соответствующих секторах, в том числе использовать региональный ботанический сад для восстановления ареалов редких и исчезающих видов растений;
- 3) увеличить число квалифицированных специалистов в научно-технических областях, относящихся к сохранению биологического разнообразия и устойчивому использованию биологических ресурсов, сформировать соответствующий заказ на областном уровне, внести изменения в Закон Волгоградской области «Об экологическом образовании в Волгоградской области»;
- 4) усовершенствовать методы сохранения ресурсов ex-situ с целью обеспечения долгосрочного сохранения генетических ресурсов, пополнять региональный генетический банк семян, в том числе семенами растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации;
- 5) проводить систематические выборочные исследования и оценки биологических ресурсов, разработать соответствующую программу на региональном уровне.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции, сообщества. Пер. с англ. М.: Мир, 1989.
2. Дежкин В.В., Пузаченко Ю.Г. Концепция системы особо охраняемых природных территорий России. М.: Рос. представительство ВВФ, 1999.
3. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2009 году. Волгоград: Радуга, 2010.
4. Жизнеспособность популяций. Природоохранные аспекты / Под ред. М. Сулея. Пер. с англ. М.: Мир, 1989.
5. Примак Р.Б. Основы сохранения биоразнообразия / Под ред. Р.Б. Примак. М.: НУМЦ, 2002.

**К.Н. КОБЯКОВ<sup>5</sup>, Л.Г. ИСАЕВА<sup>1</sup>, С.В. КОБЯКОВА<sup>3</sup>, Н.А. КОНСТАНТИНОВА<sup>2</sup>, Н.Е. КОРОЛЕВА<sup>2</sup>, В.А. КОСТИНА<sup>2</sup>, В.Н. ПЕТРОВ<sup>1,4</sup>, О.В. ПЕТРОВА<sup>1,4</sup>, А.Н. СОБОЛЕВ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ СЕВЕРА КНЦ РАН, Г. АПАТИТЫ, РОССИЯ

<sup>2</sup> ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД-ИНСТИТУТ КНЦ РАН, Г. КИРОВСК, РОССИЯ

<sup>3</sup> ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РАН, Г. МОСКВА, РОССИЯ

<sup>4</sup> КОЛЬСКИЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ ДИКОЙ ПРИРОДЫ, Г. АПАТИТЫ, РОССИЯ

<sup>5</sup> ВСЕМИРНЫЙ ФОНД ДИКОЙ ПРИРОДЫ (WWF РОССИИ), Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: KN@KOLA-NATURE.ORG)

## ВЫБОР ЭКОЛОГИЧЕСКИ ПРИЕМЛЕМЫХ ВАРИАНТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ХИБИНСКОМ ГОРНОМ МАССИВЕ

Территория Хибинского и сопредельного Ловозерского горных массивов уникальна по множеству параметров. Она включает уникальные для Северо-Западного района России низкорослые

ландшафты на щелочных интрузиях, перекрытых моренными отложениями и продуктами выветривания горных пород.

Геологическое строение, ландшафтные особенности и история формирования биоты Хибинского горного массива определили специфику его флоры и растительности. Хибинны являются наиболее флористически богатой и репрезентативной территорией для охраны биоразнообразия области. Здесь обнаружено 406 видов сосудистых растений (без учета видов рода *Hieracium*), что составляет 45,7% всей флоры области; 318 видов листостебельных мхов и 148 видов печеночников, что составляет 69,9 и 29,1% флоры области соответственно [4]. Здесь отмечено 5 видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу России и не встречающихся на других федеральных особо охраняемых природных территориях (ООПТ) (*Arnica alpina*, *Silene rupestris*, *Anthyllis kuzenevae*, *Papaver lapponicum*, *Beckwithia glacialis*), в том числе 2 эндемика Хибин [9].

Разнообразие растительного покрова очень велико: здесь выделено более двадцати типов сообществ в горно-тундровом поясе, 9 типов сообществ березовых криволесий и 8 — горных лесов, кроме того, ряд интразональных типов. Вследствие экотопической гетерогенности на небольшой площади сконцентрированы сообщества нескольких типов местообитаний первостепенной важности для охраны биологического и ландшафтного разнообразия в Европе, такие, как приречные лесные высокоотравные луга, склоновые висячие болота, растительные группировки на сырых скалах. Эти сообщества включают виды, занесенные в Красные книги Мурманской области и РФ, как, например, *Cassiope tetragona* (L.) D. Don. в сообществах и группировках на сырых склонах и скальных полках, *Cotoneaster cinnabarinus* Juz. в скальных и разнотравных березовых криволесьях [1]. Специфика территориально-природного комплекса Хибинских гор стала причиной их выделения в отдельный ботанико-географический район Мурманской области [5].

По результатам проведенного анализа ценных природных территорий, из всех существующих и проектируемых ООПТ Северо-Запада России рассматриваемые массивы имеют наибольшее значение для сохранения выявленных мест обитания видов растений, занесенных в Красную книгу России [8].

С начала освоения Хибин становится очевидной и их рекреационная привлекательность. Так, академик А.Е. Ферсман, открывший апатито-нефелиновые месторождения массива и стоявший у истоков их освоения, в то же время высоко оценивал потенциал развития здесь туризма, и подготовил для туристов путеводитель по Хибинским тундрам [3].

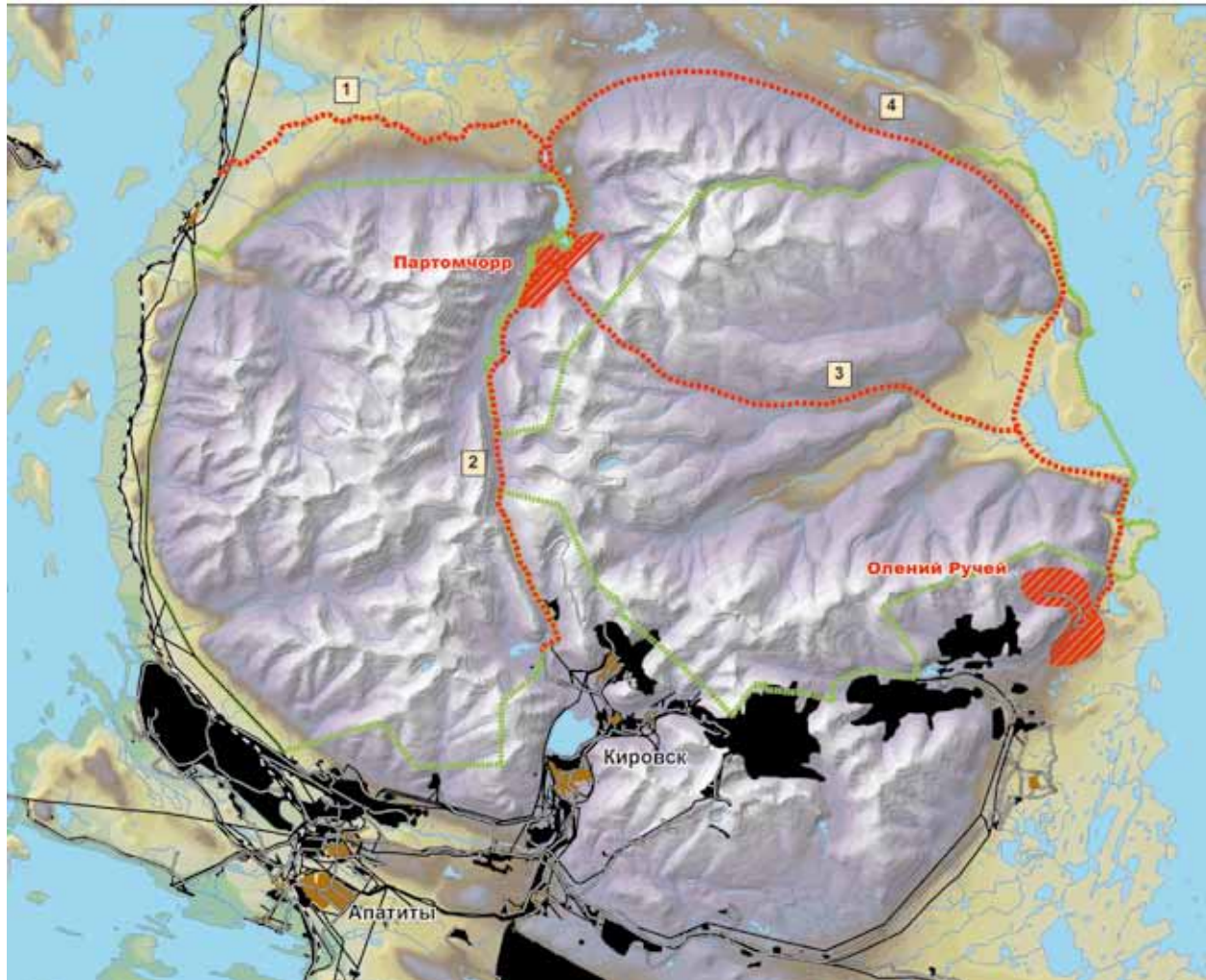
Исходя из вышесказанного, эта территория не могла не обратить на себя внимание и как нуждающаяся в сохранении в составе ООПТ. Еще в октябре 1917 года В.П. Семенов-Тянь-Шанский сделал исторический доклад, который назывался «О типичных местностях, в которых необходимо организовать заповедники по образцу американских национальных парков». В списке природных резерватов под номером один числился национальный парк Хибинских гор. В.П. Семенов-Тянь-Шанский писал: «В русской Лапландии наиболее удобным и поучительным местом для создания национального парка является группа Хибинских гор, до 4 тыс. футов абсолютной высоты, близ озера Имандры, у подножия которых вытекает Мурманская железная дорога» [2].

Однако последовавшая за открытием апатитовых месторождений эпоха индустриализации в Хибинах довольно надолго отодвинула планы по созданию здесь ООПТ. Вновь к идее создания национального парка вернулись только в 1990-х годах. Объем туристических потоков находился к этому времени на очень высоком для большинства территорий Европейской России уровне — около 30–40 тыс. человек в год. К этому времени в Хибинах сложилась естественная поляризация ландшафта [6] с горными разработками и связанными с ними промышленными и селитебными объектами в южной части массива, и сохранившимися участками с высокой природоохранной ценностью и развитым природным туризмом — в северной и центральной (рис. 1).

В 2000 году Институтом проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН было подготовлено эколого-экономическое обоснование создания национального парка «Хибинны», который включал массивы Хибинских и Ловозерских тундр, и в котором предполагалась закрепить эту естественно сложившуюся поляризацию ландшафта, обеспечив развитие природного туризма и сохранение ценных природных комплексов в ненарушенных частях массивов [9].

На настоящий момент Концепцией развития особо охраняемых территорий федерального значения на период до 2020 года, утвержденной постановлением Правительства РФ № 2322-р от 22.12.2011 г. создание национального парка «Хибинны» запланировано на 2015 год. Парк также включен во все региональные документы территориального планирования: Лесной план, Схему территориального планирования, Концепцию функционирования и развития сети особо охраняемых природных территорий Мурманской области.





**Рис. 1.** Размещение селитебных и промышленно-транспортных объектов в районе Хибинского горного массива

Однако, в 2006 году ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания» получила лицензию на разработку месторождений «Олений ручей» и «Партомчорр» в Хибинах. Оба месторождения находятся за пределами проектируемого национального парка. При этом, месторождение «Олений ручей» расположено в южной части Хибин, и не нарушает сложившуюся поляризацию ландшафта, позволившую спроектировать национальный парк «Хибины». Месторождение же «Партомчорр» расположено в северной части гор, и его разработка сопряжена со значительными рисками для развития туризма и сохранения ненарушенных территорий. Наибольшую сложность вызывает выбор пути транспортировки руды с месторождения, так как собственно месторождение представляет собой небольшой по площади объект, но связанная с ним инфраструктура затронет более значительные территории. Исходя из рельефа местности, существует ограниченное число возможных вариантов транспортировки руды с месторождения:

**Таблица 1.** Оценка влияния вариантов дороги

ВАРИАНТЫ	ОБЩАЯ ПРОТЯЖЕННОСТЬ / ПРОТЯЖЕННОСТЬ ВНЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ДОРОГ, КМ	КОЛИЧЕСТВО ИЗВЕСТНЫХ МЕСТ НАХОЖДЕНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ ПО КАТЕГОРИЯМ КРАСНОЙ КНИГИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ) НА РАССТОЯНИИ 1 КМ ОТ ДОРОГИ, ШТ.	КОЛИЧЕСТВО ВНОВЬ НАРУШАЕМЫХ ВОДОСБОРНЫХ БАССЕЙНОВ, ШТ.	ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ООПТ / СОКРАЩЕНИЕ ПЛОЩАДИ ООПТ, ГА / ИЗМЕНЕНИЕ ИНДЕКСА ФОРМЫ ООПТ	КОЛИЧЕСТВО ПЕРЕСЕКАЕМЫХ ТУРИСТИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ, ШТ.
Вариант 1 (западный)	25,5 / 0	<b>51</b> (из них 2 кат. – 11; 3 кат. – 19; бионадзор – 21; ККРФ – 17)	0	нет	2
Вариант 2 (южный)	21 / 0	<b>1276</b> (из них 2 кат. – 908; 3 кат. – 26; 4 кат. – 1; бионадзор – 298; ККРФ – 957)	0	<b>НП «Хибины»</b> 201 га +0,046	6
Вариант 3 (восточный)	38,4 / 12,0	<b>458</b> (2 кат. – 247; 3 кат. – 46; 4 кат. – 1; 6 кат. – 5; бионадзор – 158; ККРФ – 249)	4	<b>НП «Хибины»</b> 1608 га +0,481	10
Вариант 4 (северо-восточный)	56,6 / 37,8	<b>97</b> (из них 2 кат. – 24; 3 кат. – 31; 4 кат. – 1; бионадзор – 41; ККРФ – 29)	8	<b>НП «Хибины»</b> 3972 га -0,014 <b>Заказник</b> <b>Симбозерский»</b> 1156 га -0,004	9

- вариант 1 (западный): железная дорога к станции Имандра с дальнейшей транспортировкой по Октябрьской железной дороге и собственной инфраструктуре ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания»;
- вариант 2 (южный): автомобильная или железная дорога через перевал Кукисвум к г. Кировск с дальнейшей транспортировкой по существующим автомобильным или железным дорогам;
- вариант 3 (восточный): автомобильная дорога через Умбозерский перевал до горно-обогатительного комбината «Олений ручей»;
- вариант 4 (северо-восточный): автомобильная дорога через северную часть Хибин с выходом на западный берег Умбозера и далее вдоль его берега до горно-обогатительного комбината «Олений ручей».

Экологически оптимальным следует признать такой вариант транспортировки, который наносит наименьший ущерб природным комплексам и интересам развития туризма. Для его предварительной оценки было произведено комплексное сравнение вариантов транспортировки руды по следующим параметрам (табл. 1):

1. *Протяженность, в том числе вне существующих дорог.* Этот параметр позволяет примерно оценить площадь нарушаемой территории. Часть из вариантов проходит по старым геологическим или лесовозным дорогам. В настоящее время они в основном уже не используются, а дорога для вывоза руды будет значительно большей ширины, но прокладка дороги по ранее существовавшей позволит уменьшить площадь нарушения.

2. *Риск уничтожения мест обитаний редких видов.* Очевидно, что для его точной оценки необходимо произвести наземные исследования по маршруту каждого из вариантов. Однако уровень ботанической изученности Хибин позволяет провести предварительную оценку на основе имеющихся данных о находках редких видов. Так как маршруты прохождения дорог по всем вариантам определены приблизительно, и дороги оказывают влияние на сопредельные территории, для оценки данного параметра были выбраны все известные точки находок редких видов на расстоянии 1 км от предполагаемого варианта дороги.

3. *Количество вновь нарушаемых водосборных бассейнов водотоков второго порядка.* Позволяет оценить риск изменения гидрологического режима, загрязнения вод и изменения водной флоры и фауны. Учитываются только вновь нарушаемые водосборные бассейны, при этом водосборный бассейн Куны, в котором расположено месторождение «Партомчорр», рассматривается как уже нарушенный.

4. *Пересечение территорий сети ООПТ,* в соответствии с Концепцией развития системы ООПТ и Схемой территориального планирования Мурманской области (указанными документами на 2012 год запланирована реорганизация заказника «Симбозерский» с изменением его границ, поэтому

в данном исследовании приводятся его новые границы), *сокращение их площади* в результате прохождения дороги (изъятие из состава ООПТ территорий под промышленными объектами) и *изменение индекса формы ООПТ*. Индекс формы ООПТ рассчитывался по формуле, предложенной в работе [9]. Оптимальной форме по этому расчету соответствуют минимальные значения индекса. То есть в том случае, если индекс увеличивается, это говорит об ухудшении характеристик формы ООПТ.

5. *Количество пересекаемых основных туристических маршрутов* [9]. Позволяет оценить возможный ущерб для развития туризма в Хибинах. Как отрицательное здесь также учитывается параллельное прохождение технологической дороги с туристическим маршрутом на достаточно близком расстоянии (менее 0,5 км).

Таким образом, по всем рассмотренным параметрам наименьший ущерб для природной среды и рекреационной ценности Хибинского горного массива наносит строительство дороги для транспортировки руды по варианту 1 (к станции Имандра). Необходимо отметить, что выбор этого варианта связан для ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания» с определенными рисками, так как частично руда будет транспортироваться по Октябрьской железной дороге, для чего необходимо соглашение с другим хозяйствующим субъектом. По нашему мнению, в данном случае преодоление разногласий между хозяйствующими субъектами для нахождения экологически приемлемого решения может и должно быть одним из требований государственных природоохранных органов, обуславливающим выдачу разрешения на осуществление работ. Отметим, что по многим параметрам значительный природоохранный ущерб наносится при прокладке промышленной дороги по варианту 3, что косвенно доказывает оптимальность предлагаемых границ проектируемого национального парка «Хибины» для сохранения природоохранной ценности и рекреационного значения территории. Более того, строительство промышленной дороги по этому маршруту — через центральную часть Хибин — практически исключает создание национального парка, так как прямо противоречит как характеристике категории II «National Park» Системы категорий особо охраняемых природных территорий Международного Союза Охраны Природы (IUCN), так и требованиям к национальным паркам в Разделе III «Национальные парки» Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Королева Н.Е. Основные биотопы горных и зональных тундр Мурманской области и распределение редких видов растений // Бюл. МОИП, отд. биол. Т. 115. Вып. 1, 2010. С. 30–40.
2. Максаковский Н.В. Развитие сети национальных парков в России. М.: Центр охраны дикой природы, 2002.
3. Путеводитель по Хибинским тундрам / Под ред. А.Е. Ферсмана. Л.: АН СССР, 1931.
4. Разнообразие растений, лишайников и цианопрокариот Мурманской области: итоги изучения и перспективы охраны / Коллектив авторов, под ред. Н.А. Константиновой. СПб, 2009.
5. Раменская М.Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л.: Наука, 1983. С. 28–32.
6. Родоман Б.В. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы, среда, расселение. М.: 1974. С. 150–162.
7. Соколов В.Е., Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д., Шадрин Г.Д. Экология заповедных территорий России / Под ред. В.Е. Соколова, В.Н. Тихомирова. М.: Янус-К, 1997.
8. Сохранение ценных природных территорий Северо-Запада России. Анализ репрезентативности сети ООПТ Архангельской, Вологодской, Ленинградской и Мурманской областей, Республики Карелии, Санкт-Петербурга / Коллектив авторов. Под ред. К.Н. Кобякова. СПб, 2011.
9. Эколого-экономическое обоснование национального парка «Хибины». Научный отчет // Колл. авторов под ред. Д.Ю. Смирнова. Апатиты: ИППЭС КНЦ РАН, 2000. Т. 1, Т. 2.

#### С.Н. КОНСТАНТИНОВ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: KSN099@GMAIL.COM)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДСОРБЕНТОВ ПРИ ОЧИСТКЕ ЖИРОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

В Российской Федерации не проходят очистку 7% сточных вод. Из сточных вод, проходящих очистку, до нормативных требований доводится менее половины (46%). Очевидно, что необходимы исследования по изысканию эффективных и недорогих методов очистки сточных вод.



В основе многих действующих технологий, например для сбора и удаления разливов нефтепродуктов из окружающей среды, лежит адсорбционный метод. Для его реализации разработан целый ряд различных сорбентов, которые относительно дешевы и обладают достаточно высокими сорбционными свойствами по отношению к углеводородам.

Адсорбцию экономически целесообразно применять при низких концентрациях загрязнений, т.е. на стадии глубокой очистки. В этом случае в процессе адсорбции можно получить близкие к нулевым концентрации остаточных загрязнений [1].

Технически эффект адсорбции реализуют в сорбционных осветлительных фильтрах. В качестве фильтрующего материала применяют песок, дробленый кварц, антрацитовую крошку, битое стекло, кроме этого относительно тонкие (до 20 мм) перегородки в виде металлических перфорированных листов, сеток из стали, меди, латуни и других металлов, а также специальных тканей из волокон природного происхождения (хлопчатобумажные, шерстяные, асбестовые) и синтетических (капроновые, лавсановые и т.п.), активные угли, пенополистирол, пенополиуретан, гранулы керамзита, измельченную древесную кору, котельные и металлургические шлаки [2].

Характер адсорбции растворенных веществ позволяет сформулировать основное требование к химической природе адсорбента, предназначенного для извлечения органических веществ из водных растворов: энергия взаимодействия адсорбента с молекулами растворителя-воды должна быть как можно меньшей, а энергия взаимодействия адсорбента с молекулами извлекаемого вещества как можно больше [3, 4].

Пористые фильтрующие материалы по сравнению с зернистой загрузкой обес-печивают более эффективную очистку сточных вод. Использование синтетических материалов, пористость которых достигает 95%, позволяет существенно повысить скорость фильтрования, увеличить продолжительность фильтроцикла и осуществлять процесс очистки с меньшими затратами по сравнению с обычными фильтрами.

В ФГУП «Прикладная химия» разработан новый материал, который обладает высокими адсорбирующими показателями [5]. Этот адсорбент получил название «Пенополимер-суперадсорбент» (далее ППСА) или гиперсорб. Это вещество представляет собой вспененную мочевиноформальдегидную смолу. В настоящее время существует около 10 материалов сходных по назначению и составу, но на 40–50% менее эффективных.

Основными отличительными характеристиками ППСА, которые обеспечивают высокие адсорбционные показатели, являются очень низкая объемная плотность  $\approx 6\text{--}15 \text{ кг/м}^3$ , высокая пористость вещества (95% открытых сквозных пор при общей пористости 98–99%).

В процессе лабораторных испытаний ППСА были выявлены высокие показатели адсорбции нефтепродуктов. В ходе опытов было достигнуто снижение концентрации нефтепродуктов примерно в 600 раз. Кроме того было выявлено явление сорбции тяжелых металлов. Получено снижение их концентрации от 2 до 36 раз. Однако такие довольно высокие показатели сорбции были достигнуты при относительно низкой скорости движения жидкости  $\approx 0,5\text{--}0,85 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Это объясняется длительностью процесса диффузии. Можно добиться увеличения скорости адсорбции до  $10 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Таким образом, ППСА хорошо зарекомендовал себя в лабораторных испытаниях при адсорбции нефтепродуктов и тяжелых металлов. Из-за физико-химического сходства нефти и жира, можно предположить аналогично высокие показатели адсорбции при очистке стоков мясной промышленности посредством ППСА.

Эксперименты, проведенные на кафедре «Экология и БЖД» показали, что гиперсорб может эффективно использоваться при очистке жиросодержащих сточных вод. Он обладает рядом преимуществ перед аналогами: высокая сорбционная емкость, возможность утилизации собранной жидкости, низкая стоимость ( $\approx 1 \text{ \$/кг}$ ). Существенными недостатками являются: низкая скорость фильтрации, температурные ограничения использования (до  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ ), высокие показатели адсорбции достигаются при одноразовом использовании.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьева Л.Н. Сорбционная очистка производственных вод мясоперерабатывающих предприятий / Л.Н. Ананьева, С.С. Никулин, С.И. Гаршина // Известия вузов. Пищевая технология. 2000. № 4. С. 113–115.
2. Веселов Ю.С. Водоочистное оборудование / Ю.С. Веселов, И.С. Лавров, Н.И. Рукобратский. Л.: Машиностроение, 1985.
3. Аксельруд Г.А. Теория диффузионного извлечения веществ из пористых тел. Львов: Изд-во Львовского унив-та, 1959.
4. Кельцев Н.В. Основы адсорбционной техники. М.: Химия, 1976.
5. Половцев С.В. Очистка сточных вод на пенополимере-суперадсорбенте / С.В. Половцев, Т.О. Никитина, С.А. Кержоничкая, Л.Н. Ильина, О.Е. Юркова, Л.А. Алексеев, В.С. Анисимов // Вода и экология. 2002. № 1. С. 46–50.

**В.В. КУЗНЕЦОВА**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (EMAIL: MENZZULA@GMAIL.COM)

## ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В КОНТЕКСТЕ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ: ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ РУССКОЙ РАВНИНЫ

По мере изучения проблема изменения климата приобретает все более дискуссионный характер. Существует ряд теорий, подтверждающих и опровергающих этот феномен. Что является собой изменение климата? Каков масштаб изменений и насколько репрезентативен материал, собранный в результате многолетних климатических исследований? Справедливы ли методики обработки климатических данных? Вопросам изменения климата посвящено множество научно-исследовательских работ, которые построены на анализе метеорологических характеристик. Фенологические исследования позволяют взглянуть на проблему изменения климата сквозь призму сезонных явлений природы, напрямую или косвенно связанных с климатическими параметрами [6]. Основной целью фенологического исследования является выявление биологических видов, реакции которых максимально объективно отражают картину климатических тенденций [8].

На протяжении всей истории развития человечества люди внимательно относились к сезонным изменениям в природе и на их основе планировали свою хозяйственную деятельность. Отсюда берут начало народные приметы, в т.ч. связанные со сроками сева сельскохозяйственных культур, сбора урожая, прогнозы погоды [3].

Формально фенологические наблюдения в России были начаты более 250 лет назад. Еще Петр I, выбирая участки, благоприятные для разбивки парков в окрестностях Петербурга, в 1721 г., приказал присылать еженедельно засушенные «дубовые, рябиновые и березовые сучки и цветы, а также и травяные листочки... с надписанием чисел, дабы узнать, где раньше началась весна». Первая фенолого-географическая статья «Рассуждение о причине, для чего дерева в Москве и здесь (в Петербурге) в одно почти время плоды приносят» была опубликована в академическом издании Эртелем в 1759 г. Система изучения фенологических явлений связана с работами выдающихся исследователей — К. Линнея, А.И. Воейкова, А.Ф. Миддендорфа [9]. Основной задачей фенологических исследований на тот момент являлись изучение динамики и прогноз наступления сезонных явлений природы для оптимизации сельскохозяйственных мероприятий [1]. Сегодня фенология дает возможность выявлять внутрисистемные связи между наступлением различных фенологических событий и метеорологическими показателями при помощи статистического анализа. На основе обработанных данных можно судить о трендах климатических изменений на различных пространственных уровнях — от регионального до глобального [5].

В основу настоящего исследования вошли данные за период с 1963 по 2010 гг. о наступлении таких сезонных явлений, как прилет скворцов (*Sturnus vulgaris* L.), развертывание первых листьев березы бородавчатой (*Betula verrucosa* Ehrh.), начало цветения черемухи обыкновенной (*Padus racemosa* Lam.) и окончание листопада у березы бородавчатой в следующих областях: Тамбовская (Алкаладка), Нижегородская (Соколовское), Московская (Рогачево), Курская (Кшень, Центрально-черноземный заповедник), Смоленская (Рудня), Воронежская (Воронежский заповедник), Рязанская (Елатьма). При обработке фенологических данных были использованы методы математической статистики — корреляционный и регрессионный анализы.

В рамках исследования динамики фенологических трендов поставлен ряд задач:

- 1) анализ опыта фенологической индикации и выбор методов оценки фенологических явлений;
- 2) формирование архива по дендрофенологическим (развертывание первых листьев березы повислой, зацветание черемухи обыкновенной, завершение листопада березы повислой) и орнитофенологическим явлениям (прилет передовых скворцов, первое кукование кукушки обыкновенной), начиная с 1963 г.;
- 3) оценка динамики дендро- и орнитофенологических тенденций за период с 1967 г. по 2010 г. путем корреляционного и регрессионного анализов и построения графиков уравнений линейных трендов;
- 4) выявление индикаторных биологических видов, восприимчивых к изменению климатических показателей;
- 5) создание карт, отражающих пространственные закономерности фенологических явлений.

В ходе анализа разнообразных фенологических явлений удалось установить, что лишь немногие из них являются абсолютными индикаторами климатических тенденций. Известен факт связи



наступления сезонных явлений с устойчивыми переходами среднесуточных температур через пороговые значения, но высокая корреляция вовсе не является основным параметром для выявления индикаторных биологических видов. Каждый отдельный вид по-своему приспосабливается к климатическим изменениям и даже при высокой связи с климатическими показателями не всегда отражает картину изменения условий тепло- и влагообеспеченности. Реакция растений и животных на изменения климатических параметров различна, но на основании анализа выявлены те явления, по которым можно судить о современных климатических трендах.

Анализ 41 фенологического явления показал, что существуют биологические виды, которые являются хорошими индикаторами климатических изменений. Для некоторых видов характерна низкая реакция на метеорологические условия. Удалось установить, что наиболее достоверным индикатором является начало цветения черемухи обыкновенной (*Padus racemosa* Lam.). Также рассмотрены весенние явления — появление первых листьев у березы бородавчатой (*Betula verrucosa* Ehrh.), прилет скворцов (*Sturnus vulgaris* L.) и осеннее — окончание листопада у березы бородавчатой. Проведенные исследования выявили динамику фенологических явлений на территории центральной части Русской равнины, что позволило с высокой достоверностью говорить о региональных и глобальных климатических трендах. Выявлена зависимость между началом цветения черемухи обыкновенной и появлением первых листьев у березы с коэффициентом корреляции  $r \leq 0,9$ . Во всех рассмотренных областях явления наступают синхронно из года в год, что дает основание рассматривать березу как потенциальный индикатор климатических явлений. На основании статистического анализа весенних явлений можно с высокой точностью говорить о тенденции к более раннему началу фенологической весны. Об этом свидетельствуют сдвиги дат начала цветения черемухи и появления первых листьев у березы. Напротив, для осенних явлений характерна стабильность. Ни в одной из исследуемых областей не выявлено сдвигов дат окончания листопада у березы бородавчатой. Таким образом, можно констатировать тенденцию к увеличению продолжительности весны, тогда как продолжительность осеннего периода за 44 года не изменилась.

На основании анализа дат разветывания первых листьев у березы выявлены области на юго-западе Русской равнины с отрицательными значениями трендов. Наблюдается смещение в сторону более ранних сроков, тогда как на северо-западе и на юге значения трендов положительные (начала явления смещены на более поздние сроки). Однозначной реакции данного вида на климатические изменения не наблюдается. Однако зацветание черемухи на территории 6 областей Центральной части Русской равнины (Тамбовской, Нижегородской, Воронежской, Смоленской, Курской и Московской) характеризуется ярко выраженным отрицательным трендом. Особенно ярко тенденция проявляется на севере и северо-западе района исследований. Черемуха восприимчива к колебаниям температур и может служить индикатором климатических процессов.

Анализ многолетних фенологических рядов не позволяет однозначно оценивать тренды прилета скворцов в районе исследований. Выявлена неоднородность дат начала событий — в Смоленской и Нижегородской областях наблюдается четкое смещение прилета птиц в сторону ранних дат, тогда как в Курской, Тамбовской и Московской областях определена тенденция к более позднему прилету. Причем степень смещения начала явления настолько велика, что нельзя поставить под сомнение факт сдвига дат за многолетний период. Существует ряд факторов, влияющих на поведение и миграцию птиц. Важен не только многолетний температурный режим в местах гнездования, но и различные физико-географические условия на местах зимовок птиц. Так, для видов птиц, зимующих в Сакхельской зоне (скворцы) время весенней миграции определено эндогенными ритмами и не зависит от температуры приземного воздуха в гнездовой области. Зачастую скворцы прилетают в гнездовую область в неподходящее время, конкурируют с резидентными видами, численность которых увеличивается в результате улучшения кормовой базы. Скворцы относятся к типу «погодных мигрантов», перемещающихся к месту гнездования в зависимости от температурного режима. Скворцы перелетают с остановками, часто задерживаясь, что обуславливает возрастающую изменчивость сроков их прилета. В случаях, когда в средней полосе России на местах гнездования в осенний период достаточно корма для птиц, они могут улетать в более поздние сроки или вовсе остаться на всю зиму.

На основании обработанных материалов предложена система классификации индикаторных видов по характеру взаимосвязи с климатическими явлениями: *Универсальные индикаторы* — биологические виды, проявляющие однозначную реакцию на изменение климатических условий (черемуха). *Зональные индикаторы* — биологические виды, демонстрирующие связь с климатическими параметрами в условиях определенной природной зоны. Пример — береза. *Косвенные индикаторы* (КИ) — биологические виды, для которых свойственна опосредованная реакция на изменения климатических параметров через какой-либо биотический вид. Выявление КИ производится при

помощи установления корреляционных связей с универсальными или зональными индикаторами. Пример — рябина (*Sorbus aucuparia* L.). *Потенциальные индикаторы* — биологические виды, для которых не определена однозначная реакция, но в более существенных временных масштабах (свыше 50 лет) предполагается наличие линейных и нелинейных связей с климатическими показателями. Пример — скворцы, кукушка обыкновенная (*Cuculus canorus*).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бульгин Н.Е. Сезонно-ритмическая структура годового цикла развития ландшафта, принципы ее индикации и прогностическое значение // Моделирование и прогнозирование в индикационной дендрофенологии. Л.: ЛТА им. С.М. Кирова, 1980. С. 2–44.
2. Минин А.А. Особенности фенологического развития природы центральной части Русской равнины в 1999 году // История и развитие идей П.П. Семенова Тянь-Шанского в современной науке и практике школьного образования. Т. 2. Липецк, 2002. С. 69–70.
3. Минин А.А. Фенология Русской равнины // М.: ИГКЭ Росгидромета РАН, 2000. С. 48–55.
4. Ранькова Э.Я., Груза Г.В. Индикаторы изменения климата России // Метеорология и гидрология. 1998. № 1. С. 5–18.
5. Сезонная жизнь природы Русской равнины. Календари природы южной части Европейской территории СССР. Л.: Наука, 1980.
6. Фенологическая оценка реакции биоты на изменения климата // Ландшафтная экология. Вып. 5. М.: МГОУП им. М.А. Шолохова, 2005. С. 73–78.
7. Шульц Г.Э. Общая фенология. Л., 1981.

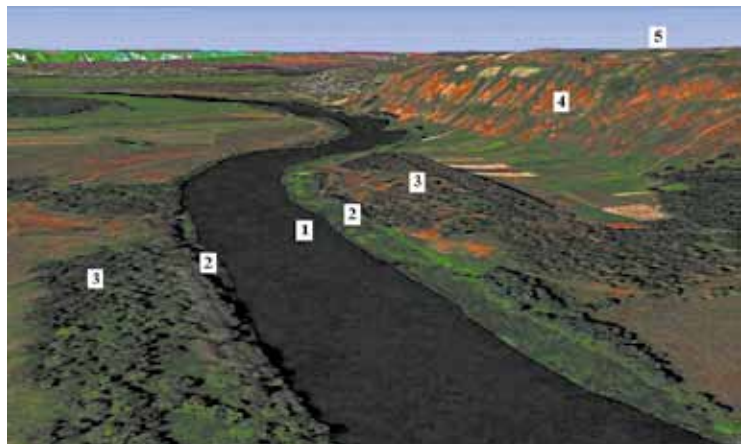
#### А.В. КУТУЗОВ

НИИ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА «АЭРОКОСМОС»,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: KUTUZOV-ST@NAROD.RU)

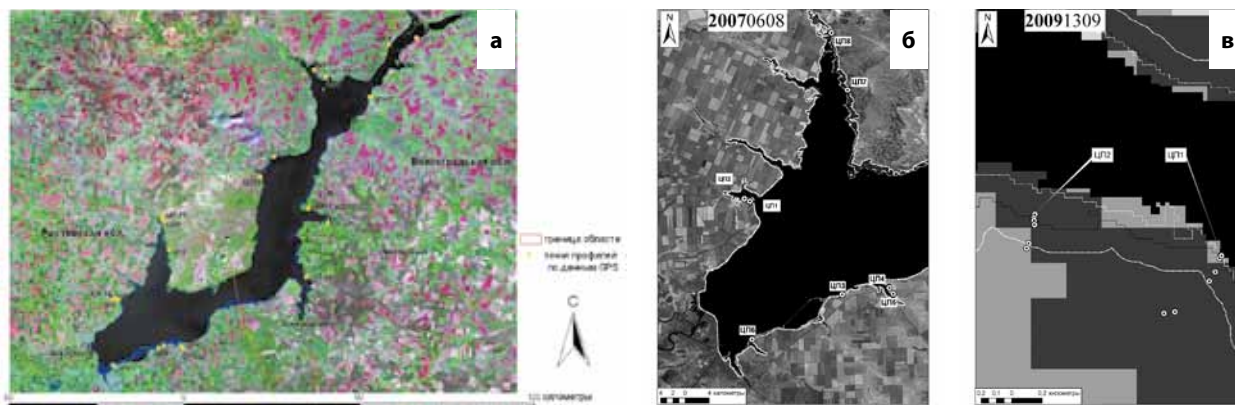
### КОМПЛЕКСНОЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОБЕРЕЖИЙ ВОДОХРАНИЛИЩ

Создание водохранилищ улучшает гидрографическую сеть, уменьшает угрозу наводнений, селей, маловодья, от которых гибнут и разоряются сотни тысяч, а иногда миллионы людей. Без искусственных водоемов немислимо развитие современной энергетики, судоходства, они смягчают климат, а небольшие по размерам водохранилища нередко делают местность привлекательнее, став во многих районах любимым местом отдыха. По расчетам, площадь паводкоопасных территорий составляет на земном шаре примерно 3 млн км<sup>2</sup>, на которых проживает около 1 млрд. человек. Ежегодные убытки от наводнений в отдельные годы превышают 200 млрд долл. [2]. На водохранилища России приходится около 15% от площади водохранилищ мира, а длина береговой линии водохранилищ превышает длину береговой линии морей, омывающих нашу страну. В России около 30 млн человек живет непосредственно на берегах водохранилищ [1].

После заполнения водоемов в прибрежной полосе начинается подъем уровня грунтовых вод, подтопление земель и сооружений. Волна, в особенности штормовая, подмывает берега, и десятки, а то и сотни гектаров земель обрушиваются в водоем и перемещаются вдольбереговыми течениями. В прибрежной полосе изменяются почвы, растительность, животный мир и микроклимат. Исследования влияния водохранилищ на природу вмещающих их ландшафтов необходимы, в частности, для научно



**Рис. 1.** Структура экотона «вода-суша» речной долины. Блоки экотона: 1 – аквальный, 2 – амфибиальный (флуктуационный), 3 – динамический, 4 – дистантный, 5 – маргинальный [8]



**Рис. 2.** Изучение экосистем побережья Цимлянского водохранилища с помощью материалов дистанционного зондирования (дата съемки в формате гг-дд-мм).

**а) и б)** – расположение ключевых участков (цимлянских профилей – ЦП) на водохранилище (спутник *Landsat*);

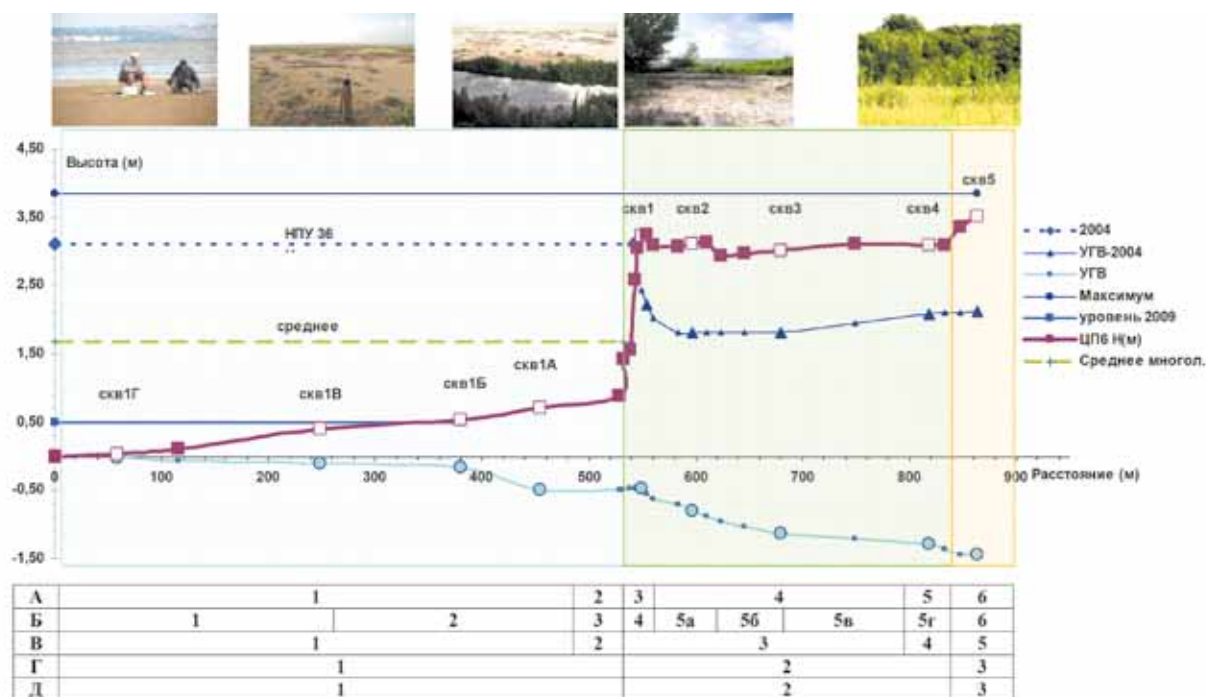
**в)** – сезонная динамика береговой линии при высоком и низком уровне воды (черный цвет – вода, жирная белая линия – высокое стояние воды, тонкая белая линия – минимальный уровень воды, черная линия – уровень воды в вегетационный период) (спутник *MODIS*) [8]

обоснованной оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проведении экологической экспертизы, но весьма трудоемки. Целью данной работы было выяснение: в какой мере можно заменить сложные и дорогостоящие полевые исследования, научным анализом данных дистанционного зондирования (ДДЗ) — спутниковыми снимками. Для мониторинга динамики экотонных территорий на побережьях крупных водохранилищ, важно оценить эффективность использования спутниковых снимков при проведении и последующем анализе данных полевых исследований.

Стремительное развитие геоинформационных систем (ГИС), web-технологий, GPS навигации и программных средств стало причиной значительного увеличения объемов разнообразной геоинформации в сети Интернет. В настоящее время можно выделить 3 крупнейших прикладных направления использования ДДЗ: мониторинг пожаров [4], слежение за атмосферными явлениями и ураганами, мониторинг наводнений и цунами. Еще одно направление — оценка состава и качества лесов по ДДЗ — имеет важное теоретическое значение и практическое применение в современном природопользовании. Активно развиваются направления дистанционного космического мониторинга, связанные с изучением местообитаний отдельных биологических видов и групп видов, оказывающих существенное влияние на уровень экологической безопасности. Так, клещи предпочитают определенные ландшафты с определенным температурным и влажностным режимом. Материалы дистанционного зондирования дают возможность выявить подобные ландшафты, изучить особенности их территориального размещения, определить степень близости к селитебным территориям и др. [6]. Сходный прием применяется для определения очагов инфекций, переносимых мышевидными грызунами (чума, туляремия, ГЛПС, лептоспироз и др.), и был использован при санитарно-эпидемиологическом обследовании в Воронежской области [9].

Мониторинг экотонной системы — «вода-суша», экотонных зон, как наиболее динамичных территорий — нигде не является самостоятельным предметом рассмотрения (рис. 1). Однако изучение экотонных систем «вода-суша» непосредственно примыкает к научному мониторингу паводковых явлений, который имеет огромное практическое и экономическое значение. Требуется разработка структуры природно-ресурсных блоков ГИС и баз данных (ДДЗ и картографических); разработка тематических карт объектов исследования. Теоретические основы концепции экотона разрабатывались последние десятилетия многими зарубежными и российскими учеными [7, 10].

При сборе и обработке полевых данных при изучении экосистем побережья Цимлянского водохранилища была усовершенствована известная схема комплексного топо-экологического описания: вычерчивались профили и к ним, в соответствии с расположением точек, прикладывались развернутые легенды, отражающие состояние всех изученных компонентов. Для растительности — определялось название растительного сообщества, общее проективное покрытие, количество видов. Для почв — название, горизонт, содержание солей в почвенном профиле и др. Для грунтовых вод — глубина залегания, минерализация. Исследовались и другие компоненты экосистем.



Ландшафт 239 б. ЦП 6. Город Волгодонск, дачи. (0 профили - 32,5 м абс. БС) 23.08.2011.

Профиль заложен 20.07.04, дуг низкого уровня за дачным массивом города Волгодонска.

**А. Элементы рельефа:** 1 – дно водохранилища в зоне сработки, 2 – вал на обсохшем дне, 3 – береговой вал, 4 – пойменная терраса, 5 – притеррасное повышение, 6 – надпойменная терраса.

**Б. Растительность.** 1 – без растительности, 2 – процент ниво-тополёвый, 3 – бурьянистые однолетники, доминант - марь красная, 4 – тростниково-лапчатниково-ниво-тополёвое сообщество, 5 – парковый осокорник: 5а – веинниковый, 5б – веинниково-солодковый, 5в – тростниково-веинниковый, 5г – бодяком; 6 – вязовник разнотравно-злаковый (лесополоса).

**В. Почвы.** 1 – смытые почвы, 2 – валы из ракушечника, 3 – Каштановая остаточно-луговая карбонатная, намытая среднесуглинистая на желто-бурой глинке, 4 – Каштановая остаточно-луговая карбонатная, среднесуглинистая на желто-буром суглинке, 5 – Каштановая остаточно-луговая карбонатная, среднесуглинистая на желто-буром суглинке.

**Г. Характер увлажнения:** 1 – длительное затопление, 2 – залитый (паводковое затопление), 3 – почвенно-грунтовой.

**Д. Блоки экотона:** 1 – флуктуационный, 2 – динамический, 3 – дистантный.

**Рис. 3.** Пример цимлянского топо-экологического профиля № 6 (ЦП6) с комплексной экологической характеристикой (для каждой точки графика в базе данных ГИС указаны географические координаты)

мы. На ключевых точках побережья Цимлянского водохранилища начиная с 2004 года, совместно с лабораторией Динамики наземных экосистем Института водных проблем РАН, проводился сбор и анализ полевых данных о структуре экотона «вода–суша». Для получения необходимых ДДЗ, в ходе работы был создан архив и проведена обработка космических снимков сравнительно высокого (15–30 м/пиксель) и среднего пространственного разрешения (100–1000 м/пиксель), с привязкой к данным по уровню водохранилища на конкретную дату, а также фотограмметрический анализ, классификация исходного растра и векторизация границ экотона (рис. 2).

Явления временного затопления-осушки значительных территорий характерны для всех равнинных водохранилищ и ярко выражены на пологих берегах, где урез водного зеркала может смещаться на несколько километров. Здесь формируется центральная часть переходной зоны — экотона «вода–суша»: флуктуационный и динамический блоки экотона. Полевые исследования, проведенные на Цимлянском водохранилище в Волгоградской и Ростовской областях [3, 8], выявили 3 из 4 наземных блоков этого экотона (рис. 3).

Сбор данных по динамике основных параметров экотонной системы побережья проводились на топо-экологических профилях многолетних наблюдений (рис. 3). Основные параметры: изменение протяженности блоков, морфометрические показатели рельефа, уровень грунтовых вод (УГВ), геоботанические описания, фотографии соответствующих ландшафтов. В 2011 году были проведены очередные полевые исследования и сделан анализ многолетних рядов данных по 6 ключевым участкам побережья — цимлянским профилям (ЦП). Показано, что профиль побережья отражает многолетние критические (максимальные–минимальные) уровни воды водохранилища.



На основании анализа многолетнего ряда данных со времени создания Цимлянского водохранилища и по 2011 г. были определены экологически значимые высотные отметки его уровня, соответствующие границам блоков экотонной системы.

В формировании блоков экотона ведущим фактором является уровенный режим водохранилища. Было показано принципиальное соответствие каждого из блоков экотона — частоте и продолжительности заливания побережья [3]. Показано влияние экстремальных значений уровня водохранилища на рельеф профиля, формирование поясов растительности и уровень стояния грунтовых вод. Установлена возможность определения экотонных блоков по ДДЗ пространственно-го разрешения 15–30 м/пиксель [8], показана принципиальная возможность предсказания границ и основных характеристик экотонных блоков на профилях многолетних наблюдений. И продемонстрированы возможности ДДЗ среднего разрешения для оперативного мониторинга крупных равнинных водохранилищ степной зоны.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авакян А.Б. Многоликие водохранилища феномен XX в. / Актуальные проблемы водохранилищ: Тез докл. Ярославль: ИБВВ РАН, 2002. С. 1–6.
2. Авакян А.Б. Наводнения в прошлом, настоящем и будущем. Концепция защиты // Российская наука на заре нового века : сб. науч.-популяр. ст. М., 2001. С. 306–316.
3. Балюк Т.В., Кутузов А.В., Назаренко О.Г. Экотонная система юго-восточного побережья Цимлянского водохранилища // Водные ресурсы. 2007. Т. 34. № 1. С. 104–112.
4. Бондур В.Г. Космический мониторинг природных пожаров в России в условиях аномальной жары 2010 г. // Исследование Земли из космоса. 2011. № 3. С. 3–13.
5. Водохранилища и их воздействие на окружающую среду / Под ред. Г.В. Воропаева, А.Б. Авакяна. М.: Наука, 1986.
6. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации. Доступно по адресу: <http://www.gisa.ru/85796.html>.
7. Залетаев В.С. Речные поймы как система экотон // Экосистемы речных пойм: структура, динамика, ресурсный потенциал, проблемы охраны. М.: РАСХН, 1997. С. 7–17.
8. Кутузов А.В. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга систем «вода–суша» на равнинных водохранилищах (на примере Цимлянского водохранилища) // Исследование Земли из космоса. 2011. № 6. С. 64–72.
9. Транквиловский Д.В., Стрыгина С.О., Кутузов А.В., Бахметьева Ю.О., Трегубов О.В., Родина И.В., Бернштейн А.Д., Коротина Н.С., Дзагурова Т.К., Степкин Ю.И., Чубирко М.И., Ткаченко Е.А. Многолетняя динамика численности и видовой состав мелких млекопитающих в открытых лугополевых стациях Воронежской области изменение эпизоотологической и эпидемиологической ситуации в очагах зоонозов // Дезинфекционное дело. 2011. № 1. С. 48–57.
10. Senft, Amanda Ruth. Species diversity patterns at ecotones. Chapel Hill, N.C.: University of North Carolina at Chapel Hill, 2009. Доступно по адресу: <http://www.lib.unc.edu/>.

#### Н.Н. ЛАЗАРЕВА

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. КАНТА,  
Г. КАЛИНИНГРАД, РОССИЯ (E-MAIL: LAZAREVA.RGU@MAIL.RU)

### ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ПРИБАЛТИКЕ (НА ПРИМЕРЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Интересным объектом для исследования природопользования является Калининградская область — «остров» российской территории в центре Европы, располагающийся на крайнем западе Русской равнины и юго-восточном побережье Балтики. Область, благодаря географическому положению и богатым ресурсам, обладает рядом преимуществ и в природном, и социально-экономическом отношении. Облик современных ландшафтов территории складывался под влиянием двух факторов: в процессе естественно-исторического развития территории в плейстоцене-голоцене и в результате более 750-летнего антропогенного воздействия. Немаловажную роль в динамике ландшафтов сыграла смена этносов в послевоенный период. В последние два десятилетия обострились проблемы, связанные с природопользованием, которые можно объяснить сменой социально-экономических условий нашего времени и климатическими изменениями.

В природном отношении, несмотря на небольшую площадь, область характеризуется сложной ландшафтной структурой [6, 7]. По гипсометрическому уровню ландшафты территории относятся преимущественно к равнинному классу. Среди ландшафтов низменных платформенных равнин



выделяются низинные озерно-ледниковые глинистые и суглинистые равнины, низменные моренные равнины и холмисто-моренные возвышенности [4].

Средние абсолютные отметки поверхности 50 м. Колебания высот от  $-2$  до  $+248$  м над уровнем моря. Не смотря на равнинный характер рельефа, породы его слагающие отличаются неоднородностью, как в пространственном отношении, так и в толще самих отложений. Это связано с эрозионно-аккумулятивной деятельностью Валдайского ледника и процессами переработки моренного материала водами в подне и последледниковое время [1].

Климат территории — мягкий, влажный, переходный от морского к континентальному. Годовая суммарная радиация составляет  $3491$  МДж/м<sup>2</sup>. Среднегодовая температура — около  $8$  °С. Зима и лето умеренно теплые. Температура самого теплого месяца июля  $+17$  °С, самого холодного января  $-3$  °С. Осадков за год выпадает в среднем  $800$  мм, безморозный период длится  $180-190$  дней. Сумма активных температур  $2300$  °С. Преобладают ветры западного и юго-западного направлений.

Густота речной сети в области составляет около  $1$  км на  $1$  км<sup>2</sup> площади. Низкие заболоченные поймы рек Немана, Преголи, Инструча, Прохладной дренируются осушительными каналами. Отдельные участки пойм и дельта р. Неман осушаются польдерным способом.

Необходимо отметить, что степень антропогенного изменения природных ландшафтов области настолько велика, что практически нет ни одного компонента и элемента ландшафтной структуры не подвергавшихся антропогенному воздействию. Особенно изменен почвенный покров. Дерново-слабоподзолистые, бурые лесные, болотные низинные почвы с давних времен осушались, известковались, удобрялись. В результате окультуривания мощность гумусового горизонта составляет в среднем  $28-30$  см. Расположение территории на границе западно-европейских и восточно-европейских ландшафтов также сказалось на облике почвенного и растительного покровов [5].

За последнее тысячелетие на этой территории трижды менялись этносы — пруссы, немцы, русские. Безусловно, это отразилось и на характере природопользования. Не вдаваясь в детали, можно выделить несколько этапов изменения природопользования в данном регионе, связанных со сменой этносов.

До начала XIII столетия территорию почти сплошь покрывали заболоченные хвойные леса с приресью мелколиственных [8]. Избыточному переувлажнению способствовали климатические условия, а также выравненный характер рельефа, сложенный в основном суглинистыми и глинистыми отложениями. Прусы селились в небольших поселениях — лукасах, вдоль рек и на хорошо дренированных местоположениях. Основным видом земледелия являлось подсечно-огневое. Вокруг городища располагались небольшие участки подсеки. Их площадь составляла ровно столько, сколько необходимо было для питания нескольких семей. Однако подсека не была доминирующей в структуре хозяйства, наряду с ней не утрачивали свое значение охота, рыболовство, скотоводство, бортничество [2].

С приходом ордена стала изменяться система природопользования. В процессе колонизации территории, вслед за рыцарями шли крестьяне с железным плугом, который мог обрабатывать не только легкосуглинистые и супесчаные почвы, но и тяжелосуглинистые и глинистые. Смена этноса и приход западноевропейской цивилизации предопределили здесь природопользование. Началась сплошная вырубка лесов и создание агроландшафтов. Однако, с течением времени обнаружилось, что, несмотря на выровненный рельеф, глинистые озерно-ледниковые ландшафты малопригодны для пашни. Почвы на древнеаллювиальных и флювиогляциальных отложениях изобилуют валунным материалом. Повсеместно, за исключением холмисто-моренных ландшафтов, после вырубки лесов, происходило переувлажнение территории, а в прибрежных районах заливов и рек происходило затопление земель. Борьба с затоплением была одним из главных условий жизнеобеспечения населения. С XVI столетия началось строительство каналов, сооружение дамб, освоение болот. С конца XIX столетия стал применяться гончарный дренаж. К 1938 году 90% ее территории осушалось закрытой и открытой мелиоративной сетью, включавшей в себя обилие прудов, гидротехнических сооружений в виде дамб, шлюзов, насосных станций, мостов, придорожных кюветов, регулирующих процесс стока. В результате, к середине XX столетия была создана система земледельческого использования, основанная на осушительной мелиорации, которая представляла собой единую систему. Несмотря на большую пестроту почвенного покрова, каждый квадратный метр был обустроен в соответствии с особенностями ландшафтной структуры на уровне урочищ, а иногда и фаций.

Благодаря оптимальному водно-воздушному режиму почв, созданному на основе осушения, растительный покров территории был существенным образом изменен человеком. Коренными можно считать черноольховые леса по побережью Куршского залива и отдельные участки пойм.

Не пригодные для агроландшафтов местоположения использовались для создания лесных массивов, которые занимали 20% территории, и являлись лесопосадками хвойных и широколи-

ственных пород, с включением североамериканских интродуцентов. Они выполняли в основном, природоохранную и рекреационную роль, были обустроены тропиночно-дорожной сетью, иногда покрытой булыжником. Большая часть (83%) площади лесов дренировалась открытой и закрытой мелиоративной сетью. Низинные болота, также претерпели изменения и были в той или иной степени превращены в сельскохозяйственные угодья.

Большая часть сельскохозяйственных угодий, занимавших свыше 70% от общей площади Восточной Пруссии, полностью осушались. Луговая растительность отличалась разнообразием, представляла собой сеяные травы и формировала луга и пастбища, на которые приходилось более 30% от площади всех сельхозугодий. Немаловажную роль в рациональном природопользовании играла обсадка дорог, которая создавала микроклимат, укрепляла дороги от размыва, защищала от заносов в снежные зимы, предохраняла почвы сельхозугодий от ветровой эрозии.

Селитебные территории были обсажены деревьями и кустарниками с включением интродуцированных видов и предохранялись от подтопления. Например, все мостовые Кенигсберга через полчаса после самого сильного ливня были сухими.

Следовательно, в период с XIII по XX вв. была создана равновесная природно-антропогенная система и сложилась структура землепользования, которая сохранилась, в общих чертах, до настоящего времени. Природопользование было оптимальным, поскольку организация территории основывалась на морфологии ландшафта.

После ВОВ мелиоративная система оказалась нарушенной, что привело к подтоплению и затоплению земель. Отсутствовала документация по мелиоративному обустройству, лесо- и землеустройству. Не было также специалистов-мелиораторов. Ландшафтно-мелиоративная система, созданная в довоенное время, стала «вмещающим ландшафтом», для этноса, владевшего навыками природопользования в других природных условиях. Создание филиала института «Росгипродхоз» в 1951 г., объединившего квалифицированные кадры мелиораторов страны, позволило восстановить мелиоративные системы на большинстве территорий области и успешно развивать сельское хозяйство. Здесь располагается более 20% мелиорированных и 79% пolderных земель России.

Однако в последнее десятилетие экологическое состояние земель всей территории области резко ухудшилось. В связи со сменой социально-экономических условий ликвидированы институты, осуществлявшие изыскательские и проектные работы по состоянию мелиоративных систем, почвенного и растительного покровов. Утрачен полевой опыт инженеров мелиораторов, почвоведов, геоботаников.

Ситуация усугубляется климатическими изменениями. Наблюдается тренд повышения температуры и, что особенно тревожно, увеличилось количество осадков в среднем на 200–300 мм по сравнению с довоенным временем. Такая тенденция соответствует климатической модели 1850-летнего ритма Шнитникова-Максимова и позволяет сделать дальнейший прогноз, и он неутешителен. Мы вступили в длительный тысячелетний интервал, характеризующийся возрастанием тепла и влаги. Сегодня более четверти некогда культурных полей, лугов и пастбищ находится в неудовлетворительном мелиоративном состоянии: весной и осенью подтопляются, заросли сорной растительностью, кустарником, а кое-где и молодым подлеском. В лесах в результате подтопления ценные породы деревьев выпадают из древостоя и заменяются ольхой и березой. И если этот процесс не приостановить, сельское и лесное хозяйства деградируют. Особенно сложной ситуация оказалась в ландшафтах Полесской двучленной равнины и дельты Немана, примыкающих к Куршскому заливу. В паводки, непогоду, когда обильные проливные дожди длятся несколько дней, подтоплению подвергаются подвалы жилых домов, крестьяне из-за вымочек на полях теряют значительную часть урожая.

Таким образом, изменение форм собственности и ликвидация жесткого централизованного и спланированного проведения мелиоративной политики, привело к изменению и нарушению созданных на протяжении веков природно-техногенных систем. Совершенно очевидно, что мелиоративные работы не под силу фермерам. На сегодняшний момент для предотвращения затопления и подтопления территории области, обеспечения рационального природопользования необходимо:

- расчистить водоприемники (реки, магистральные каналы, пруды) от древесной и кустарниковой растительности, при необходимости создать новые;
- произвести ремонт мостов, шлюзов, дамб, насосных станций;
- не засыпать существующие пруды и озера для создания строительных площадей;
- при строительстве дорог и трубопроводов осуществлять мониторинг за мелиоративным состоянием земель;
- все мероприятия по обустройству территории должны осуществляться на корректно составленной ландшафтной основе с использованием историко-ландшафтных исследований.

Вследствие этого, необходимы значительные централизованные финансовые вложения и мощные технические средства. Планирование, проектирование и экспертиза мелиоративных работ должны быть научно обоснованными и осуществляться под контролем государственных органов и ведомств [3].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуделис В.К. Рельеф и четвертичные отложения Прибалтики. Вильнюс: Минтис, 1973.
2. Гусаков М. Реконструкция хозяйства древних пруссов // Надровия. Историко-краеведческий журнал, 2003. № 2. С. 2–13.
3. Дьяконов К.Н., Аношко В.С. Мелиоративная география. М., 1995.
4. Исаченко А.Г. Ландшафты СССР. Л.: Изд-во ЛГУ, 1985.
5. Лазарева Н.Н. Почвы. // Атлас Калининградской области. Рига, 2002. С. 26–28, 56, 57.
6. Лазарева Н.Н., Козлович И.И. Ландшафты (на уровне урочищ). // Схема охраны природы Калининградской области. Калининград: Тенакс-медиа; 2004. С. 22–31.
7. Лазарева Н.Н. Ландшафты. В кн.: География янтарного края России. Калининград: Янтарный сказ. 2004. С. 145–159.
8. Лазарева Н.Н. Чернова Г.М. Изменение ландшафтов Калининградской области за исторический период // Вестник РГУ им. И.Канта. 2010. № 7. С. 156–162.

#### ЛИ ЧЖАОЯН, ТАН ЦЗЕ, ВАН СЮЭГЭ

ЦЗИЛИНЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,

Г. ЧАНЧУНЬ, КНР (E-MAIL: LIZHAOYANG0227@HOTMAIL.COM)

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ АГРОЛАНДШАФТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-МАТЛАВ-СА ТЕХНОЛОГИИ

Пространственная структура агроландшафта является результатом взаимодействия разнообразных природных и антропогенных процессов разных масштабов [1]. Рациональная структура агроландшафта во многом определяет рациональное использование земельных ресурсов и устойчивое развитие региона. По существу оптимизация структуры угодий в агроландшафте — это решение проблемы рационального землепользования на основе принципов ландшафтной экологии, являющееся важным механизмом планирования землепользования.

Традиционный метод оптимизации не обеспечивает пространственного анализа данных [2, 3, 4], не может моделировать изменение и взаимодействие ландшафтных элементов в горизонтальном направлении [5, 6]. Модели растровых ячеек имеют пространственную вычислительную мощьность и могут эффективно моделировать пространственное изменение системы.

**Объект исследования.** Западная часть провинции Цзилинь расположена в северо-восточном Китае и принадлежит к зоне умеренного муссонного климата. Ее общая площадь составляет 4,7 млн га. Она является важной сельскохозяйственной и животноводческой зоной региона. Здесь происходят масштабные изменения в землепользовании на фоне хрупкой экологической среды. Сто лет назад здесь были богатые степи, но за полвека озера высохли, болота исчезли, степи деградировали, земли засолились и развились процессы опустынивания под влиянием глобального потепления и антропогенного воздействия. В некоторых местах фермеры теряют свои земли и становятся экологическими беженцами. Нерациональная структура угодий в агроландшафте стала проблемой не только для развития, но и для выживания человека.

**Методика исследования.** Модель пространственной оптимизации ландшафтной структуры (Landscape Pattern Spatial Optimization, LPSO) построена на основании принципа растровой модели с использованием функций ГИС-

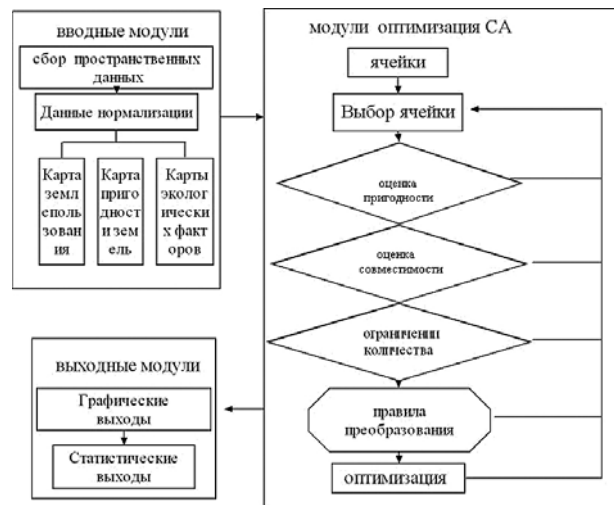


Рис. 1. Графическая блок-схема программы

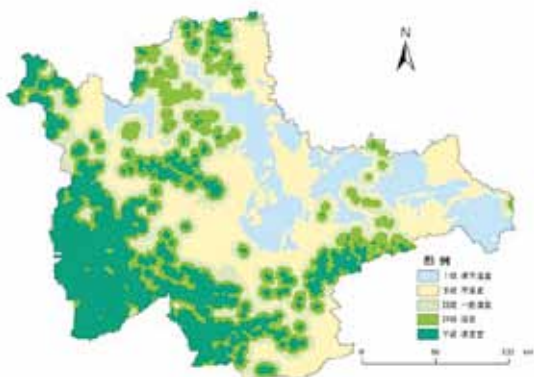


Рис. 2. Карта пригодности леса

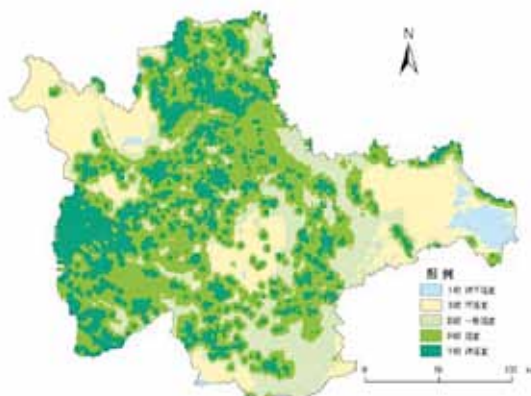


Рис. 3. Карта пригодности прерий

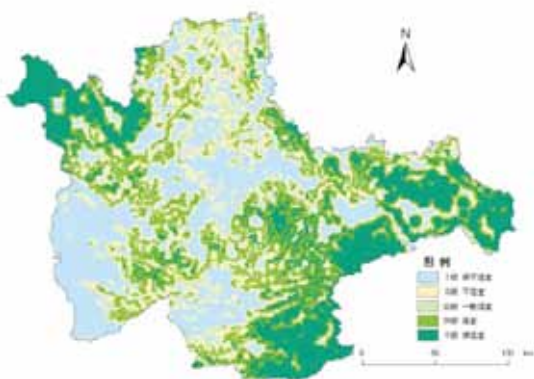


Рис. 4. Карта пригодности сельхозугодий

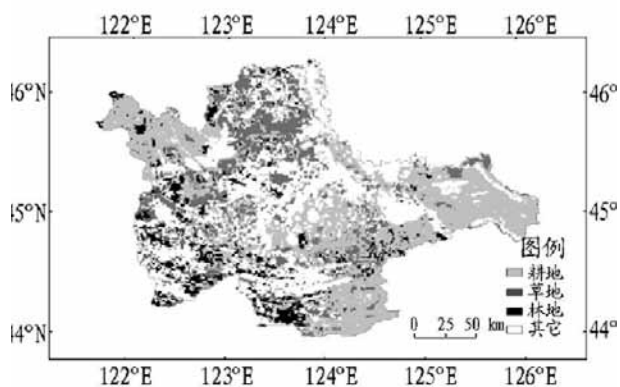


Рис. 5. Результаты оптимизации

**Таблица 1.** Площадь различных уровней видов землепользования по пригодности, единица учета:  $n \times 10^4$  га (I – очень пригодные; II – пригодные; III – умеренно пригодные; IV – непригодные; V – очень непригодные)

ТИПЫ	I	II	III	IV	V
Сельхозугодья	112.05	84.18	75.71	73.52	123.6
Степи	119.09	77.17	75.11	122.78	74.91
Лес	123.57	145.08	104.31	84.23	11.87

**Таблица 2.** Условия ограничения, единица учета: га

	СЕЛЬХОЗУГОДЬЯ	ПРЕРИИ	ЛЕС
Условия ограничения	$<210.36 \times 10^4$	$>24.95 \times 10^4$	$>56.9 \times 10^4$
Площадь до оптимизации	$210.36 \times 10^4$	$24.95 \times 10^4$	$56.9 \times 10^4$
Пригодная площадь	$<196.23 \times 10^4$	$<268.65 \times 10^4$	$<196.26 \times 10^4$

**Таблица 3.** Изменение площади различных видов землепользования, единица учета:  $n \times 10^4$  га

	СЕЛЬХОЗУГОДЬЯ	ЛЕС	СТЕПИ
Площадь до оптимизации	210.36	24.95	56.90
Результаты оптимизации	183.94	33.20	75.07
Изменение	-26.42	+8.25	+18.17

пространственной обработки данных и пространственного анализа данных на базе программной платформы MATLAB.

Цель модели оптимизации в том, чтобы отрегулировать соотношение сельхозугодий, степей и лесов по площади и по пространственному распределению в целях увеличения стабильности экологической системы.

Модель включает в себя три компонента: входные модули, выходные модули и модули оптимизации (рис. 1). Вход и выход данных выполняются с использованием ГИС-ARCGIS.

При интерпретации данных дистанционного зондирования Landsat TM 2004 г. получается карта землепользования с подразделением земель на пять уровней пригодности (табл. 1 и рис. 2–4).

Есть два условия ограничения оптимизации: национальная политика возвращения сельскохозяйственных угодий в лесные и степные ландшафты и пригодность земли (табл. 2).

**Результаты.** С использованием построенной модели получен результат оптимизации (рис. 5) и изменение площади различных видов землепользования (табл. 3).

Как видно из рис. 5 и табл. 3, при оптимизации доля сельхозугодий, лесов и степей из первоначального соотношения 7.2:0.9:1.9 доводится до 6.3:1.1:2.6. Результаты в полной мере отражают национальную политику возвращения сельхозугодий в лесные и степные.

#### **Выводы:**

1. Модель растровых ячеек, в отличие от других динамических моделей, не имеет единого уравнения, она представляет собой ряд правил построения модели [7]. Реализация модели основана на программном обеспечении. MATLAB — это мощное программное обеспечение, и программа, построенная с использованием MATLAB, обычно открыта и гибка.

2. Модель является растровой кинетической моделью, ячейка которой имеет дискретное время, дискретное состояние и дискретное пространство. Идея исследования — «снизу вверх» — заключается в способности моделировать и оптимизировать пространство.

3. Результаты оптимизации имеют практическое значение, а метод исследований может применяться для оптимизации землепользования в других регионах.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. O'Neill R.V., Krummel J.R., Garden R.H., et al. Indices of land-scape pattern [J] // Landscape ecology. 1998. 1: 153–162.
2. Чжан Гуйсян, Лин Юнь, Янь Суй. Математическая модель оптимизации региональной структуры землепользования // Научный журнал Шаньсиского педагогического университета (естественные науки). 2000. 14(3). С. 90–94.
3. Хэ Шуцзинь, Ли Сюбинь, Чжу Хуйи. Оптимизация устойчивого землепользования в дельте реки Хуанхэ // Прогресс в области географии. 2001. 20(4). С. 313–323.
4. Го Хуайчэн, Чжан Чжэньсин, Юй Юн. Исследование метода планирования устойчивого землепользования // География. 2003. 22(6). С. 671–679.
5. Лю Жунся, Сюэань, Хань Пэн. Комментарии об оптимизационных методах структуры землепользования // Научный журнал Пекинского университета (естественные науки). 2005. 41(4). С. 655–662.
6. Цинь Сяндун, Минь Цивэнь. Применение клеточных автоматов в оптимизации ландшафтной структуры // Наука ресурсов. 2007. 29(4). С. 85–91.
7. Чжоу Чэнху, Сунь Чжанли, Се Ичуй. Исследование клеточных автоматов географии // Пекин: Изд. «Наука», 1999.

#### **Т.В. ЛИТВИНЕНКО**

ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: TAMARALIT@BK.RU)

## **СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПОСТСОВЕТСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕСУРСОПОЛЬЗОВАНИЯ В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РОССИИ НА ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЕ**

Поиск возможностей и способов повышения социальной значимости ресурсопользования в развитии сырьевых регионов и их конкретных местностей является важнейшей его задачей на современном этапе [2]. Это представляется чрезвычайно актуальным для восточной части России (Восточно-Сибирского и Дальневосточного экономических районов) с ее преимущественно ресурсной моделью развития экономики и обострившимися в постсоветский период социальными проблемами, связанными с трансформацией ресурсопользования. Реальной представляется возможность направить усилия общества на то, чтобы использование природных ресурсов в восточных



регионах было максимально ориентировано на социальный эффект и приносило пользу проживающему там населению. В свою очередь, разработка научно обоснованных способов повышения социальной значимости ресурсопользования и механизмов смягчения его негативных эффектов требует тщательного анализа на локальном уровне социальных последствий и проблем трансформации территориальной структуры использования природных ресурсов.

Выявленное в ходе экспедиционных обследований влияние постсоветской трансформации использования природных ресурсов на социально-демографическую обстановку локальных территорий показало, что социальные последствия во многом зависят от различий в характере структурных изменений. Они представлены несколькими типами и подтипами трансформации элементов<sup>1</sup> территориально-хозяйственной структуры использования природных ресурсов на локальном уровне [1]:

1. Полное исчезновение элемента.
2. Уменьшение элемента.
  - 2а. Простое.
  - 2б. С преимущественной ориентацией на экспорт или привлечение иностранных туристов.
3. Возникновение нового элемента.
  - 3а. Простое.
  - 3б. С преимущественной ориентацией на экспорт или привлечение иностранных туристов.
4. Увеличение (укрупнение) элемента.
  - 4а. Простое.
  - 4б. С преимущественной ориентацией на экспорт или привлечение иностранных туристов.
5. Незначительное изменение элемента с переориентацией преимущественно на экспорт.

Экспедиционные обследования выявили, что такие типы трансформации, как полное исчезновение элементов территориально-хозяйственной структуры использования природных ресурсов и уменьшение элементов, в восточных регионах имеют очень серьезные и долгосрочные социальные и экологические последствия. Это объясняется, главным образом, суровыми климатическими условиями большей части территорий, их удаленностью и периферийностью положения в социально-экономическом пространстве. Многие проблемы, связанные с закрытием предприятий в 1990-х годах, остаются нерешенными и требуют координации действий федеральных, региональных и местных органов власти, а также участия международных экологических фондов.

Обобщая результаты изучения социальных последствий в условиях различных типов трансформации элементов территориально-хозяйственной структуры использования природных ресурсов, можно сделать следующие выводы. При уменьшении размера элемента или его полном исчезновении сокращается занятость населения и растет безработица. Это приводит к вынужденному миграционному оттоку населения, преимущественно в трудоспособном возрасте, вследствие чего изменяется возрастная структура населения в пользу пожилых возрастов, уменьшается людность поселений, вплоть до полного их обезлюдения. Социальные расходы местного бюджета сокращаются или вовсе прекращаются в связи с уменьшением или приостановкой налоговых и других платежей предприятий. Социальная поддержка предприятиями местного населения также прекращается. Все это приводит к таким отрицательным последствиям, как бедность, девиантное поведение людей, нелегальный бизнес как форма самоадаптации населения и др. При этом состояние природной среды улучшается ввиду уменьшения на нее техногенной нагрузки, хотя экологические проблемы сохраняются, если ликвидация предприятий осуществлялась без проведения мероприятий по оздоровлению природной среды.

Увеличение размера элемента территориально-хозяйственной структуры использования природных ресурсов и возникновение нового элемента способствуют росту занятости и повышению уровня жизни населения. Процесс может сопровождаться трудовыми миграциями и появлением временных рабочих поселений. Расходы местного бюджета на социальное развитие территории увеличиваются в связи с ростом доходной части бюджета за счет налоговых и других платежей предприятий. Увеличение прибыли предприятий вследствие роста физических объемов производства дает им возможность расходовать часть средств на проекты по социальной поддержке местного населения. Вместе с тем такие типы трансформации территориально-хозяйственной структуры использования природных ресурсов могут ухудшить состояние природной среды, если увеличится техногенная нагрузка. Возможны различные социально-экологические конфликты и конфликты промышленного ресурсопользования с традиционным, а также с культурой коренных народов.

<sup>1</sup> Элементами территориально-хозяйственной структуры использования природных ресурсов служат предприятия, фирмы, компании всех форм собственности, чья деятельность основывается на использовании природных ресурсов.

**Таблица 1.** Доля платежей предприятий, использующих невозобновляемые природные ресурсы, в доходной части бюджетов муниципальных образований, %

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ДЕНЕЖНЫХ ПОСТУПЛЕНИЙ В БЮДЖЕТ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	ГОД	ДОЛЯ ДЕНЕЖНЫХ ПОСТУПЛЕНИЙ В ДОХОДНОЙ ЧАСТИ БЮДЖЕТА МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ, %	ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫМИ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ (КОЛИЧЕСТВО ЛЕТ)
Город Нерюнгри, Республика Саха (Якутия)	ОАО ХК «Якутуголь»	2008	26	15–30
Нижнеилимский район, Иркутская область	ОАО «Коршуновский ГОК» (Стальная группа «Мечел»)	2004	60	15
Мирнинский район, Республика Саха (Якутия)	Мирнинский ГОК (АК «АЛРОСА»)	2004	60	40
Город Норильск, Красноярский край	Заполярный филиал ОАО «Горно-металлургическая компания «Норильский никель»	2003	97.6	50

*Источник:* интервью в администрациях Нижнеилимского района Иркутской области (август 2004 г.), г. Норильска Красноярского края (февраль 2005 г.), Мирнинского района Республики Саха (август 2005 г.), г. Нерюнгри Республики Саха (август 2010 г.)

Различные типы трансформации элемента территориально-хозяйственной структуры ресурсопользования при ориентации на экспорт и привлечение иностранных туристов сопровождаются появлением высокооплачиваемых рабочих мест и притоком высококвалифицированных трудовых ресурсов. Однако при этом вероятны удорожание товаров и услуг, увеличение разрыва между богатыми и бедными, т.е. обострение проблемы неравенства и недовольство местного населения по поводу использования национальных богатств для удовлетворения потребностей иностранцев. Вместе с тем весомые налоговые и другие денежные поступления экспортоориентированных компаний или предприятий способствуют увеличению расходов местных органов власти на социальное развитие территории. Чаще всего экспортоориентированные компании или предприятия имеют программы поддержки местного населения и расходуют на их осуществление часть своих средств.

Таким образом, каждый тип трансформации сопровождается как положительными, так и отрицательными социальными последствиями, но при этом всегда возникает необходимость смягчения тех или иных негативных эффектов. Вопросы предотвращения и смягчения отрицательных последствий ресурсопользования приобретают особую актуальность в восточных районах России. Это связано с высокой зависимостью социально-экономического развития их территорий от поступлений в региональный и муниципальный бюджеты со стороны предприятий и компаний, функционирующих на основе использования природных ресурсов (табл. 1).

Чтобы выяснить, как посредством налогового механизма ресурсопользование способствует социальному развитию конкретных территорий, по некоторым предприятиям были изучены отчисления всех налогов и сборов в бюджеты различных уровней: федеральный, региональный (субъекта РФ) и местный (муниципальный). Выявлено, что большая часть отчислений поступает в федеральный и региональный бюджеты, а в муниципальный — меньшая. Анализ показал, что в налоговом механизме нет прямой взаимосвязи между использованием природного ресурса и социальным развитием территории, где природный ресурс расположен. Не учитывается тот очевидный факт, что предприятия ресурсопользования в первую очередь загрязняют окружающую природную среду локальных территорий, где они расположены, и должны платить за это прежде всего в муниципальный бюджет. Скудные поступления от ресурсопользования в муниципальные бюджеты породили другую проблему: расходы муниципалитетов на охрану окружающей среды и решение экологических проблем также очень скудны или вообще отсутствуют. Например, по данным представителей администрации Дальнегорского городского округа Приморского края весьма незначительные расходы на охрану окружающей среды направлены только на утилизацию твердых бытовых отходов. В связи с этим не решенными остаются такие экологические проблемы, как повышенное содержание свинца в почвах, превышение допустимой концентрации свинца в крови у детей, выраженная тенденция к росту смертности от злокачественных новообразований, главным образом связанных

с деятельностью ОАО ГМК «Дальполиметалл» и его предшественников. Эти накопившиеся за десятилетия проблемы не решают ни федеральные, ни региональные, ни местные органы власти, ни сами предприятия.

Главной проблемой постсоветского периода, особенно на локальном уровне, выявленной в ходе экспедиционных исследований, видится отсутствие или слабость имеющихся механизмов смягчения социальных и экологических последствий трансформации ресурсопользования. Существующие налоговые и другие механизмы слабо способствуют социально-экологическому развитию ресурсных территорий.

Ресурсопользование обеспечило в постсоветский период, особенно в годы экономического роста, социально-экономическое развитие страны, обеспечило успешность бизнеса, связанного с добычей и переработкой природных ресурсов. Но при этом на локальном уровне можно наблюдать упадок, бесперспективность, бедность территорий, специализирующихся лишь на использовании природных ресурсов. Обоснованным представляется недовольство проживающих возле богатых ресурсов, но бедных и обездоленных людей, безуспешно пытающихся решить через местные органы власти множество социальных и экологических проблем.

Проведенные исследования выявили необходимость дальнейшего углубления знаний о социальных последствиях трансформации в организации использования природных ресурсов. Результаты таких исследований, а также положительный опыт зарубежных стран должны стать основой для разработки научно обоснованных механизмов смягчению негативных эффектов ресурсопользования с учетом природных, этнических и других особенностей локальных территорий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Литвиненко Т.В. Постсоветская трансформация использования природных ресурсов в восточной части России // Известия РАН. Сер. геогр. 2010. № 4. С. 28–39.
2. Приваловская Г.А., Волкова И.Н. Влияние ресурсопользования на социально-экономическое развитие сырьевых районов // Изв. РАН. Сер. геогр. 2004. № 6. С. 5–16.

**С.М. МАЛХАЗОВА, В.А. МИРОНОВА, Т.В. КОТОВА, Н.В. ШАРТОВА, Д.С. ОРЛОВ**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: SVETA\_GEO@MAIL.RU; MIRONOVA.VA@GMAIL.COM)

## МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АТЛАС РОССИИ «ПРИРОДНООЧАГОВЫЕ БОЛЕЗНИ» КАК ИНСТРУМЕНТ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Серьезную опасность для здоровья человека представляют многочисленные природноочаговые болезни, возбудители и переносчики которых входят в состав природных ландшафтов. Несмотря на усиление внимания к данной проблеме в последнее десятилетие, многие вопросы исследования природноочаговых болезней изучены пока недостаточно. В значительной степени это касается разработки принципов и методов синтезирования медико-географической информации и получения нового знания о пространственных закономерностях распространения природноочаговых заболеваний с помощью математико-картографических моделей.

Одним из важных направлений в таких исследованиях является атласное картографирование, сочетающее общенаучные (системный, комплексный, исторический и др.) и отраслевые (статистический, ландшафтный, медико-географический, и др.) подходы с геоинформационными технологиями. Опыт советского и российского медико-географического картографирования на сегодняшний день весьма обширен, а научно-методические основы медико-географического картографирования с использованием ландшафтного подхода, методов математической статистики, многофакторного анализа, сопряженных картографических исследований и синтеза полученной информации достаточно хорошо разработаны [1, 3, 7, 8 и др.]. Однако, при том, что распространение природноочаговых болезней на территории России получило отображение в целом ряде картографических произведений [4], картографическая сводка, отображающая географию природноочаговых болезней для России в целом, т.е. на национальном уровне, до сих пор отсутствует.

В настоящее время на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова создается Медико-географический атлас России «Природноочаговые болезни». Концепция и основные вопросы, связанные с подготовкой атласа, отражены в ряде публикаций [2, 5, 6]. Назначение ат-

ласа — дать комплексное медико-географическое отображение природноочаговых болезней для России в целом. При его подготовке перед разработчиками стоял целый ряд задач, главными из которых были:

- систематизация и анализ данных о роли природных и социально-экономических факторов в распространении природноочаговых инфекций и инвазий;
- отображение природных очагов инфекций и инвазий для территории России и некоторых ее регионов, выявление наиболее активных очагов и оценка степени их потенциальной опасности для человека;
- анализ уровня заболеваемости населения природноочаговыми болезнями на территории России в целом и в некоторых модельных регионах и др.

Сообразно задачам в атласе будет представлено семь тематических блоков, освещающих природные, демографические и социально-экономические предпосылки распространения природноочаговых болезней, ареалы носителей и переносчиков возбудителей таких болезней, заболеваемость населения и т.д. Значительная часть запланированных тем реализуется в картах, дополненных диаграммами и графиками, и текстовом материале. Основные масштабы карт для территории России 1:20 000 000 и 1:30 000 000, а для карт отдельных регионов — соответственно, 1:4 000 000 – 1:10 000 000.

В основу атласа положены статистика Росстата по социально-экономическим показателям и данные Роспотребнадзора, представляющие собой статистику заболеваемости населения (за 14 лет (1997–2010) по инфекционным болезням и за 5 лет (2006–2010) по паразитарным болезням). Кроме того, в атласе использованы материалы, имеющиеся в распоряжении коллектива авторов, в виде наработок по картографированию природной среды, выполненные ранее карты федеральных и региональных атласов, полевые, фондовые, архивные материалы, результаты дешифрирования космических снимков.

В настоящее время завершен этап составления карт природных и социально-экономических предпосылок болезней, карт заболеваемости населения для России в целом, карт ареалов основных носителей природноочаговых болезней, проработаны карты на некоторые ключевые территории (Московская, Смоленская, Тульская области). Это позволяет приступить к анализу полученных картографических материалов.

Составленные карты дают представление о современной эпидемической ситуации по природноочаговым инфекциям и инвазиям и их распространении. Это 13 карт заболеваемости населения инфекционными болезнями (бешенство, болезнь Лайма, бруцеллез, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), клещевой сыпной тиф, клещевой энцефалит, легионеллез, лептоспироз, лихорадка Ку, орнитоз, псевдотуберкулез, сибирская язва, столбняк, туляремия), и 8 карт заболеваемости паразитарными болезнями (диффилоботриоз, описторхоз, тениаринхоз, тениоз, токсокароз, трихинеллез, трихоцефалез, эхинококкоз).

Карты, входящие в раздел «Заболеваемость населения», построены на государственных статистических данных, поэтому, в силу специфики сбора и представления такого рода информации, собираемой по административно-территориальному принципу, основными картографируемыми единицами являются субъекты Российской Федерации. И способом картограммы и картодиаграммы на картах отражены среднегодовые абсолютные и относительные показатели, характеризующие зарегистрированные случаи заболевания населения по субъектам федерации.

Кроме карт среднегодовой заболеваемости населения, в разделе представлена серия карт, отражающих ее динамику. Эта задача решалась несколькими способами. Сначала были составлены карты, показывающие вариации числа случаев заболеваний относительно среднегодового значения. С помощью линейных диаграмм по субъектам РФ отражены положительные и отрицательные отклонения значений заболеваемости по годам от среднегодового показателя. Таким образом, каждый субъект федерации был снабжен своей линейной диаграммой, на которой каждый год отображался отдельным цветом, что дает возможность сравнивать в масштабе страны ситуацию конкретных лет и размах колебаний заболеваемости в конкретные годы.

Сводную картину распределения природноочаговых болезней, зарегистрированных в регионах страны в отдельные годы (рис. 1) без количественных показателей заболеваемости дает карта «Нозологические профили» масштаба 1:20 000 000, подготовленная на основе упомянутых выше аналитических карт. На карте размещены матрицы в пределах субъектов РФ, отражающие наличие или отсутствие случаев каждой из рассматриваемых болезней среди населения по годам. По вертикали матриц расположены нозоединицы (болезни), по горизонтали — годы. Карта отражает поежегодные смены спектра природноочаговых болезней, наблюдаемых в регионах страны за рассматриваемый период времени.



**Рис. 1.** Фрагмент карты «Нозологические профили субъектов РФ»

таким крупным территориальным единицам, как субъекты федерации, является необходимым, но не достаточным элементом при создании общей картины распространения природноочаговых заболеваний. Такой способ отображения является скорее эпидемиологической характеристикой населения, нежели самих болезней, ареалы которых определяются в первую очередь параметрами природной среды. Однако специфика информации по заболеваемости населения при отображении ее в мелком масштабе (т.е. при охвате значительной территории) не дает возможности использования природных границ. Для преодоления этого ограничения наряду с картами заболеваемости в атласе представлены разделы, отображающие ареалы основных носителей, переносчиков и возбудителей болезней и их природные и социально-экономические предпосылки. Такой подход позволяет создать карты ареалов заболеваний, а в конечном итоге — комплексную медико-географическую карту природноочаговых заболеваний, встречающихся на территории России.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вершинский Б.В. Картографирование природно-очаговых болезней в связи с изучением их географии в СССР // Медицинская география. Итоги. Перспективы. Иркутск, 1964. С. 62–98.
2. Котова Т.В., Малхазова С.М., Орлов Д.С., Шартова Н.В. Атлас природноочаговых болезней. Картографическое исследование для территории России // Известия РГО. 2012. Т. 144. Вып. 1. С. 16–26.
3. Малхазова С.М. Медико-географический анализ территорий: картографирование, оценка, прогноз. М.: Научный мир. 2001.

Таким образом, в разделе «Заболеваемость населения» представлены карты, с различных позиций отражающие эпидемиологическую ситуацию по ряду природноочаговых болезней, что позволяет судить о современном состоянии проблемы и делать выводы о возможных изменениях этой ситуации, что имеет важное значение при санитарно-эпидемиологическом мониторинге и разработке профилактических мероприятий. Подготовленная серия карт дает возможность:

1) определить спектр наиболее диагностируемых природноочаговых болезней, наблюдаемых на протяжении последних 5–14 лет в разрезе субъектов РФ и территории страны в целом;

2) количественно характеризовать заболеваемость населения в абсолютных и относительных показателях;

3) прогнозировать заболеваемость на основе выявленных в результате математико-картографического моделирования типов динамики заболеваемости по актуальным природноочаговым болезням;

4) выявить наиболее наглядные способы картографического отображения динамики заболеваемости;

5) провести медико-географический анализ территории по распространению основных нозоформ природноочаговых заболеваний по субъектам РФ и для территории России в целом.

Отражение заболеваемости по



4. Малхазова С.М., Котова Т.В. «Природноочаговые болезни» в атласном картографировании России. ИнтерКарто/ИнтерГИС-16. Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт // Материалы Междунар. научной конференции. Ростов-на-Дону, Зальцбург, 3–4 июля 2010. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2010. С. 306–312.
5. Малхазова С.М., Котова Т.В., Миронова В.А., Шартова Н.В., Рябова Н.В. Медико-географический атлас России «Природноочаговые болезни»: концепция и первые результаты // Вестник Московского ун-та. Серия 5. География. 2011. № 4. С. 16–23.
6. Малхазова С.М., Котова Т.В., Тикунов В.С. Природноочаговые болезни: проект медико-географического атласа России. ИнтерКарто/ИнтерГИС-17. Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт // Материалы Междунар. научной конференции. Пермь, Гент. 29 июня – 5 июля 2009. Том 2. Пермь, 2011. С. 480–484.
7. Прохоров Б.Б. Принципы и методы составления карт комплексной медико-географической оценки территорий // Принципы и методы медико-географического картографирования. Иркутск, 1968. С. 154–184.
8. Тикунов В.С. Моделирование в картографии. Изд-во Моск. ун-та. 1997.

#### **Н.Н. МОГОСОВА**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: ELETTO@MAIL.RU)

## **ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В СОВРЕМЕННОЙ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКЕ**

В городской среде наиболее ярко проявляются взаимосвязи в системе «человек–природа». Социальные и экономические процессы, происходящие на территории города, тесно переплетаются с экологическим состоянием окружающей среды и здоровьем населения. На небольшой по площади территории города сконцентрированы основные промышленные, транспортные, общественные и жилые объекты, соседствующие с природными компонентами среды и формирующие специфические городские ландшафты [6].

Повышение роли качества окружающей среды связано с растущим интересом к устойчивому развитию городов, которое стало одним из основных пунктов в городском планировании на различных этапах экономического роста [7]. Городское планирование является одним из инструментов управления функциональным зонированием территории, позволяющим минимизировать последствия воздействия на природную среду антропогенной деятельности и создавать условия комфортного проживания населения. В настоящее время одним из современных методов исследования городской среды, является урбоэкодиагностика, которая изучает состояния природно-хозяйственных или эколого-градостроительных систем [4]. Особенно актуально проведение таких исследований становится в крупных мегаполисах, таких, как г. Москва.

В современную планировочную структуру г. Москвы, согласно Генеральному плану развития города до 2025 года, был внесен ряд предложений по оптимизации городского пространства. Территория города разделяется на зоны стабилизации и зоны развития. Всего выделено 8 зон развития трех типов: трансформации производственных территорий и формирования центров производственно-деловой активности; развития систем общественных центров; формирования градостроительных комплексов и развития архитектурно-пространственного силуэта города. Все зоны развития расположены в срединной части города Москвы, а их тип зависит от функциональных особенностей территории. Границами зон служат границы районов, особо охраняемых природных территорий, улично-дорожная сеть, водные объекты.

Работа по оценке функционального и экологического состояния территории, была выполнена на примере Южной зоны развития систем общественных центров (ЮЗР) города Москвы. На данной территории расположены восемь районов города (Москворечье-Сабурово, Нагатино, Нагатинский Затон, Котловка, Зюзино, Нагорный, Царицыно, Чертаново Центральное и Северное), входящие в состав Южного и Юго-Западного округа. Функциональный состав участков в границах территории достаточно разнородный и охватывает все виды градостроительного регулирования.

Анализ существующего функционального использования территории проводился на основе исследования фондовых картографических материалов, данных дистанционного зондирования и натурного обследования с использованием современных геоинформационных систем (ГИС). При исследовании необходимо было уделить внимание анализу структуры функциональных зон, как на всей территории ЮЗР, так и в разрезе отдельных районов, входящих в ее состав (рис. 1).

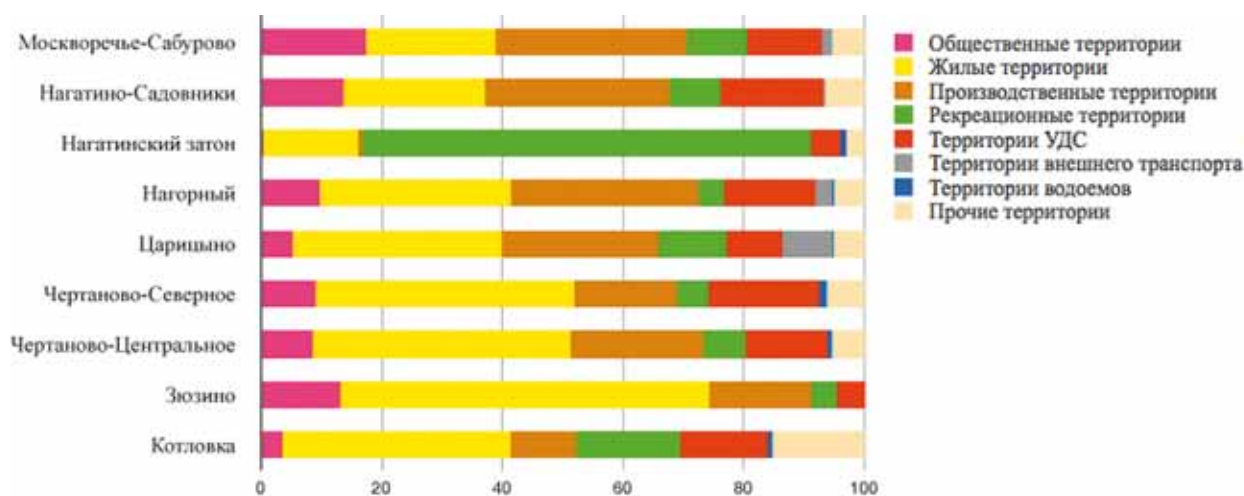


Рис. 1. Соотношение функциональных зон ЮЗР по муниципальным районам в процентах от площади района

Оценка функционального зонирования показала, что по районам ЮЗР существуют большие различия в структуре использования территории. Жилые кварталы занимают 31% от общей площади, но их дифференциация по районам неоднородна и составляет от 15% в Нагатинском затоне до 60% в районе Зюзино.

При этом уровень развития улично-дорожной сети (УДС) крайне низкий. Существующая общая плотность имеет величину 4,3 км/км<sup>2</sup> (при нормативной 8,0 км/км<sup>2</sup> для центральной и 6,5 км/км<sup>2</sup> для периферийной зоны города). По территории ЮЗР проходят две крупные транспортные магистрали: Варшавское и Каширское шоссе. Однако они практически не имеют альтернативных путей проезда. Мало развиты дублирующие радиальные направления общегородского значения I класса. Наибольший дефицит развития общественной функции наблюдается в северной части изучаемой территории в районах Нагорный и Нагатинский Затон.

Значительные территории занимают промышленные объекты — около 23% (930 га), именно они могут служить источником для развития, как общественного так и рекреационного потенциала. При этом рекреационные объекты расположены крайне неравномерно и составляют всего 14% от общей площади исследования. В основном это обширная территория на востоке, представленная природно-историческим парком «Царицыно» в районе Нагатинский Затон. На остальных территориях рекреационные объекты представлены фрагментарно, в процентных соотношениях от 4% в районе Зюзино до 18% в районе Котловка. Это свидетельствует о недостаточно развитом или утраченном природном каркасе исследуемой зоны, что приводит к снижению устойчивости природной среды.

Проведенный анализ функционального зонирования раскрывает потенциал ЮЗР для развития общественных территорий. При этом формирование городских кварталов с новым видом функционального назначения может привести к изменению экологической ситуации, как в позитивном, так и негативном направлении.

Основными инструментами при анализе экологического состояния служат современные методы исследования: экологический мониторинг отдельных природных сред, данные дистанционного зондирования, ГИС, методы математического моделирования. При этом главным итогом экологического анализа при изучении города должна быть комплексная оценка состояния городской территории.

В настоящее время не существует единого признанного подхода к составлению комплексных оценок, отражающих общее экологическое состояние городской территории [4]. Ряд исследований сводится к ранжированию территории методом балльных оценок. Другие опираются на индикаторы состояния здоровья населения. На кафедре рационального природопользования географического факультета МГУ был применен «бассейновый» подход и природно-хозяйственное районирование городской территории для выделения зон экологического неблагополучия. Он включает в себя выделение ареалов с различной экологической ситуацией, в которых аккумуляция загрязняющих веществ происходит в определенных типах ландшафтов в различных природно-хозяйственных районах [2].

В данной работе при комплексной экологической оценке территории был использован балльный подход. Для этого проведено исследование состояния атмосферного воздуха, водных объектов, почвенного и растительного покрова, а также степень шумового дискомфорта.

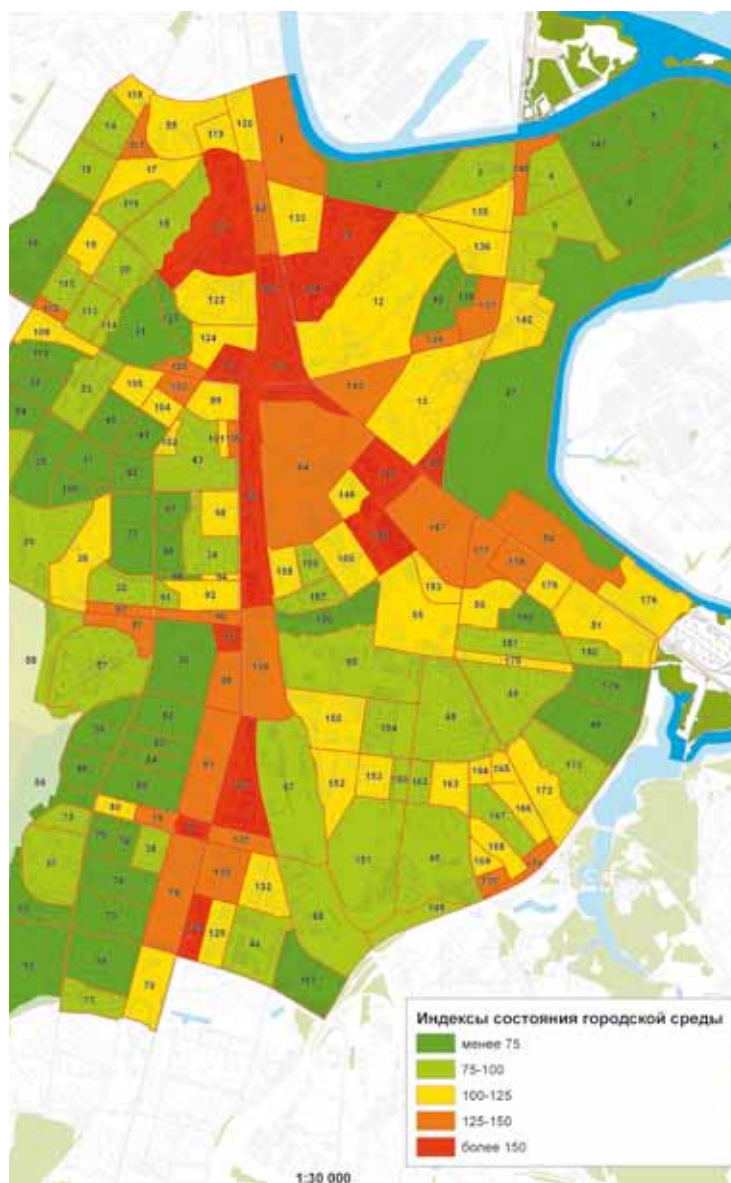
Анализ загрязнения почвенного покрова, водных объектов и состояния растительного покрова проводился на основании данных мониторинга за 2006–2012 гг., проведенного ГПБУ «Мосэкомониторинг» [3]. Оценка состояния атмосферного воздуха была рассчитана на основе методики ОНД-86, которая показывает распространение максимально разовых концентраций загрязняющих веществ по данным о структуре и интенсивности транспортных потоков и валовых выбросов промышленных предприятий [6]. Зоны шумового дискомфорта выделены по данным НИиПИ Генплана г. Москвы с учетом шумовых характеристик автотранспортных потоков в дБА. Полученные данные с помощью программы ArcGis 9.3 добавлялись в ГИС, в которой были созданы карты состояния каждой из исследованных сред.

Базовой территориальной единицей при комплексной экологической оценке территории была выбрана сетка кварталов города (на основании кадастрового учета «Мосгоргеотрест»), которые в свою очередь разделены на более мелкие участки по границам УДС. В итоге было получено 183 участка. Аналогичный подход к делению территории был применен немецкими специалистами для решения эколого-планировочных задач городского управления на территории современного Берлина [8].

Для интегральной оценки выбраны частные градации баллов от 10 до 100 по каждому исследованному компоненту природной среды. Несмотря на некую субъективность при проведении балльной оценки, данный метод дает возможность суммировать показатели, выраженные в разных единицах измерения [1]. Для каждой выделенной территориальной единицы рассчитан комплексный индекс состояния городской среды.

Полученные суммарные оценки были разбиты на пять уровней. Территории, получившие индексы менее 75, относятся к благоприятным, от 75 до 100 — к умеренно благоприятным, от 100 до 125 — к напряженным, от 125 до 150 — к неблагоприятным и более 150 — к крайне неблагоприятным. Итогом работы стало создание карты «Комплексной оценки состояния городской среды ЮЗР» (рис. 2).

Критическая степень загрязнения окружающей среды (индекс загрязнения более 150), распространяется на участки промышленного производства, расположенные в северной части рай-



**Рис. 2.** Комплексная оценка экологического состояния городской среды Южной зоны развития систем общественных центров



онов Нагорный и Нагатинно-Садовники. Однако, небольшая часть территорий жилой застройки, тесно соседствующая с промышленными объектами, также попадает в зону повышенного загрязнения. В районе Нагатинно-Садовники такой участок находится в зоне пересечения Варшавского и Каширского шоссе, на него оказывается значительное транспортное воздействие, здесь отмечается наибольшее атмосферное и шумовое загрязнение, кроме того, наблюдается практически полное отсутствие растительного покрова, что приводит к низкому уровню самоочищения природной среды. На территории района Нагорный похожий участок расположен вдоль Варшавского шоссе с одной стороны, и промышленной зоны с другой. Озеленение примагистральной территории представлено газонами и местами угнетенным кустарником, которые также не могут выполнять срезозащитные функции.

Территории с напряженным уровнем загрязнения отличаются большей дифференциацией (от 125 до 150). Это, прежде всего, объекты жилой застройки, расположенные вдоль Варшавского шоссе в районе Чертаново Северное, и небольшие территории по границе Балаклавского проспекта, а также участки жилой и общественной застройки рядом с Каширским шоссе и проспектом Андропова. Сюда же относятся территории промышленных зон, находящиеся между Варшавским и Каширским шоссе, и в северной части района Нагатинский Затон.

Кварталы с умеренным уровнем загрязнения (100–125) расположены в основном на территории района Нагорный, занимая обширную промышленную зону между улицей Нагатинской и Коломенским проездом (повышенные уровни здесь связаны с загрязнением почвенного покрова), а также объекты жилой и общественной застройки по обе стороны ул. Нагатинской. Средний уровень загрязнения также наблюдается на жилых и промышленных территориях районов Москворечье-Сабурова, Котловка, Царицыно и др.

Наиболее благополучными в экологическом плане являются районы Зюзино и Нагатинский Затон, здесь уровни загрязнения достаточно низкие во всех функциональных зонах. Это связано с их удалением от крупных транспортных магистралей и отсутствием промышленных производств.

Объекты жилой и общественной застройки, подверженные сильным антропогенным нагрузкам, нуждаются в применении комплекса мер, как ландшафтно-планировочных, так и управленческого характера. Такие меры могут включать в себя, прежде всего, увеличение площадей древесной растительности, создающей естественный барьер для загрязняющих веществ и шумового воздействия и повышающей уровень самоочищения окружающей среды.

Ориентируясь на комплексную экологическую оценку, можно дать ряд рекомендаций по снижению уровней экологической напряженности для конкретных кварталов. Это, прежде всего, шумозащитные мероприятия (установка шумозащитных экранов и окон), что позволит хотя бы частично снизить уровни шума в близлежащих от автотрасс жилых домах. Реконструкция основных крупных магистралей, строительство дублеров и объездных магистралей приведет (при увеличении пропускной способности) к снижению максимально разовых концентраций загрязнения воздуха. Однако строительство новых и расширение старых дорог может оказать негативное влияние на территорию, так как увеличение интенсивности дорожного движения влечет за собой и нарастающий уровень загрязнения. В результате некоторые благоприятные в экологическом плане кварталы могут превратиться в умеренно благоприятные.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Битюкова, В.Р. Социально-экологические проблемы развития городов России. М.: УРСС, 2004.
2. Воробьева Т.А. Муниципальные ГИС: информационное обеспечение экологического контроля / Под ред. М.М. Полякова. Вологда: Вологодский научно-координационный центр ЦЭМИ РАН, 2006.
3. Доклад о состоянии окружающей среды в городе Москве в 2011 году / Под общ. ред. А.О. Кульбачевского. М.: Спецкнига, 2012.
4. Ивашкина И.В., Кочуров Б.И. Урбоэкодиагностика: методология и принципы исследования городских территорий // Экология урбанизированных территорий. 2010. № 1. С. 6–13.
5. Макаров В.З., Новоковский Б.А., Чумаченко А.Н. Эколого-географическое картографирование городов. М.: Научный мир, 2002.
6. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астрель-2000, 1999.
7. Adams LW, Leedy DL, eds. 1987. Integrating Man and Nature in the Metropolitan Environment. Columbia, MD: Natl. Inst. Urban Wildl.
9. Kittelberger Carmen, Heinrich Uwe. O Aktualisierung und anpassung von geobasisdaten – am beispiel des umveltinformationssystems von Berlin. GeoBIT, 2001. № 6. S. 28–32.

**Г.Д. МУХИН**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: GD\_MUKHIN@RAMBLER.RU)

## КРИЗИСНАЯ ДИНАМИКА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ТРАНСФОРМАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ (1990–2011 ГГ.)

Кировская область — один из крупнейших субъектов Российской Федерации, площадью 120,4 тыс. км<sup>2</sup>, охватывающий ландшафты средней, южной тайги и хвойно-широколиственных лесов. Наиболее весомой частью природного капитала области являются сельскохозяйственные земли. При общей площади сельскохозяйственных угодий 3320,5 тыс. га и средней кадастровой стоимости 1 га порядка 10,5 тыс. руб. общая кадастровая стоимость сельскохозяйственных угодий составляет 350 млрд руб., что соответствует 65–70% стоимости всего природного капитала области или 20% всего национального богатства области [1]. Вместе с тем значение этого ресурса для развития области существенно снизилось в результате кризисной динамики землепользования, начавшейся в России с 90-х годов прошлого века [2]. В Кировской области, как в одном из типичных регионов Нечерноземья, масштабы выбытия сельскохозяйственных земель из оборота весьма значительны.

В советский период из-за агроприродных, экономических и демографических ограничений хозяйства заведомо не могли обрабатывать все числящиеся за ними земли. По учетным кадастровым материалам известно, что в Кировской области от 20% до 40% обрабатываемых земель относятся к малопригодным для использования под пашню (эродированные, заболоченные, каменистые, сильнокислые, песчаные и т.д.). Именно эти малопродуктивные земли выбыли из оборота в первые годы вступления страны в рынок (1991–1995 гг.), далее процесс сокращения посевов принял инерционный характер.

Масштабы уменьшения площадей сельскохозяйственных угодий, пашни, всех посевных площадей и посевов зерновых культур приведены в табл. 1. Площади сельскохозяйственных угодий сократились на 170,4 тыс. га (4,9%), площади пашни на 101,3 тыс. га (3,9%). Площадь сенокосов и пастбищ уменьшилась с 876,3 до 770,4 тыс. га или на 12,1%. Эти цифры, однако, не отражают реальные потери сельскохозяйственных угодий и пашни в силу консервативности процесса перевода земель в другие категории и угодья на законодательном уровне. Да и сами хозяйства не спешат расставаться с необрабатываемыми землями в надежде на «лучшее будущее».

Реальное выбытие земель из оборота отражает динамика посевных площадей. За два последних десятилетия (с 1990 по 2010 гг.) посевные площади всех сельскохозяйственных культур в области сократились на 1345,6 тыс. га (61,3%), а посевные площади зерновых культур на 837,3 тыс. га (70,6%), или более чем в три раза.

В территориальной дифференциации сокращения посевных площадей прослеживаются закономерности, связанные с почвенно-агроклиматическими различиями районов, с историческими и этническими традициями сельскохозяйственного землепользования, фактором местоположения относительно городских центров и транспортной доступности. Наибольшие относительные сокращения площади посевов произошли в северных районах области (среднетаежная зона) с наименьшим почвенно-агроклиматическим потенциалом. Здесь посевные площади сократились на 70–95%. В центральной части области (южнотаежная зона) наблюдается более пестрая картина сокращения посевных площадей — от 40–50% в районах, прилегающих к областному центру, до 60–80% в периферийных районах, независимо от плодородия почв. В южных районах области с серыми лесными и дерново-подзолистыми почвами со вторым гумусовым горизонтом преобладают ареалы с 40–50%-ным сокращением посевов. В периферийных районах (Кикнурский район) сокращение посевов увеличивается до 70%.

Сокращение площади посевов в условиях рыночной конъюнктуры сопровождалось и значительным изменением структуры посевов (табл. 2). Во всех районах области в структуре посевов уменьшилась доля зерновых культур (с 54,1% до 38,3% в среднем по области). В северных районах области доля зерновых культур уменьшилась до 20%, а в отдельных районах зерновые полностью исчезли из севооборота. На юге (Пижанский район) доля зерновых культур в посевах сократилась более чем на 50–55%. Доля кормовых культур (в основном многолетних трав) возросла в северных районах области до 70–80%. В большинстве районов области, кроме южной части с плодородными почвами и благоприятными агроклиматическими условиями, полевые севообороты трансформировались в кормовые с доминирующей ролью многолетних трав. При общем незначительном увеличении доли картофеля и овощей (до 2,9%) произошла локализация их возделывания в хозяйствах



**Таблица 1.** Изменение площадей сельскохозяйственных угодий, пашни, всех посевных площадей и посевов зерновых культур в 1990–2010 гг. [3, 4]

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫ УГОДЬЯ	1990	2011	2011 К 1990, ± ТЫС. ГА	2011 К 1990, ± %
<b>Всего</b>	<b>3490,9</b>	<b>3320,5</b>	<b>-170,4</b>	<b>-4,9</b>
Пашня	2581,7	2480,4	-101,3	-3,9
Все посевные площади	2193,9	848,3	-1345,6	-61,3
Посевные площади зерновых	1186,4	348,7	-837,3	-70,6

**Таблица 2.** Изменение структуры посевов в хозяйствах всех категорий Кировской области в 1990–2010 гг., % [5]

АГРОПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ И РАЙОНЫ	ЗЕРНОВЫЕ И ЗЕРНОБОБОВЫЕ		ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ		КАРТОФЕЛЬ И ОВОЩИ		КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ	
	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010
<b>В среднем по области</b>	<b>54,1</b>	<b>38,3</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,9</b>	<b>42,9</b>	<b>58,2</b>
Подосиновский р-н (средняя тайга)	41,4	21,1	2,2	–	1,8	5,2	54,6	73,8
Куменский р-н (южная тайга)	55,5	43,8	0,4	0,6	1,5	1,0	42,6	54,6
Пижанский р-н (подтайга)	65,4	54,5	0,3	–	1,7	0,8	32,6	45,7

**Таблица 3.** Динамика внесения удобрений в сельскохозяйственных организациях Кировской области в 1990–2010 гг. [5]

ПОКАЗАТЕЛИ	МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, КГ Д.В./ГА			ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ, Т/ГА		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010
На 1 га всей посевной площади	110	18,8	19,3	4,9	1,3	1,3
Доля удобренной площади посевов в %	85,0	39,1	36,3	7,0	1,8	2,2

населения, особенно в северных районах области (до 5–10% в общей структуре посевов). За исследуемый период область практически потеряла знаковую отрасль растениеводства — льноводство. Посевные площади льна сократились с 12,9 тыс. га в 1990 до 0,46 тыс. га в 2010 г. В категории технических культур посевы льна частично компенсированы посевами рапса (3,4 тыс. га в 2010 г.).

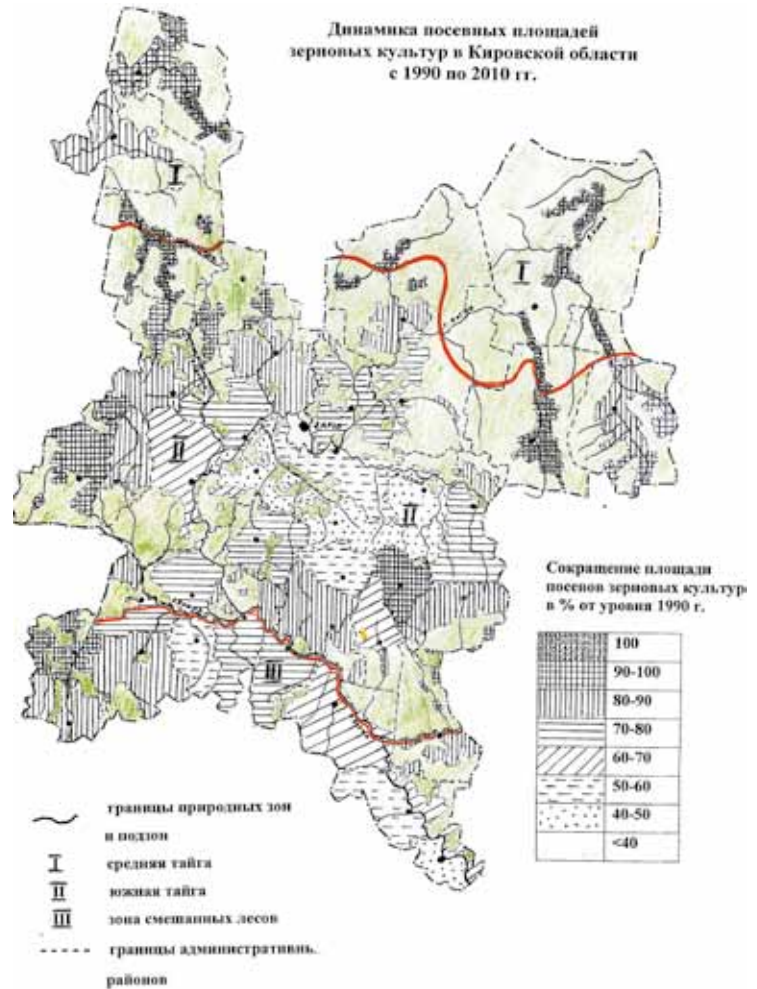
О масштабах изменения сельскохозяйственного ландшафта области в наибольшей степени свидетельствует снижение посевов зерновых культур как наиболее значимой товарной культуры. В целом по области посевы зерновых сократились с 1186,4 до 327,1 тыс. га (на 70%). Территориальную дифференциацию сокращения посевов зерновых иллюстрирует рис. 1. Зерновые перестали возделывать в северных среднетаежных районах области (Верхнекамский, Опаринский, Омутнинский). Необходимо отметить, что исторически в этих районах товарное сельское хозяйство появилось только в советское время как дополнение к традиционно лесохозяйственной и горнопромышленной специализации. В то же время по долинам рек Луза, Юг, Кобра и в верховьях Камы (Лузский, Подосиновский, Нагорский и Афанасьевский районы) с давней земледельческой историей на более благоприятных, «теплых» придолинных землях посевы зерновых еще сохранились на 10–20% прежних площадей. В центральных, южнотаежных районах области наименьшие потери посевов зерновых (30–60%) отмечаются на землях Оричевского, Кирово-Чепецкого, Куменского, Зуевского и Сунского районов, прилегающих с юга и юго-востока к областному центру с достаточно плодородными дерново-подзолистыми и дерново-подзолистыми со вторым гумусовым горизонтом суглинистыми почвами. Одновременно это районы с развитой инфраструктурой и выраженной животноводческой специализацией хозяйств. В то же время в периферийных пограничных районах (Шабалинский, Свечинский, Униенский, Нолинский, Богородский) с более бедными и сильноэродированными (Богородский район) почвами и слабой инфраструктурой и сильным сокращением сельского населения потери посевов зерновых культур составляют до 80–95%. В южных районах области сокращение посевов зерновых также сильно колеблется от 40–60% в правобережных районах р. Вятки с серыми лесными почвами и значительной долей татар и марийцев в сельском населении,

до 80–90% в крайних юго-западных районах области (Яранский, Санчурский, Кикнурский). Эти районы исторически были также зернопроизводящими с достаточно плодородными дерново-подзолистыми почвами, однако фактор удаленности и выбытия сельского населения в рыночных условиях не позволил сохранить агропроизводственный потенциал этих районов.

Параллельно с уменьшением площади обрабатываемых земель произошло и существенное снижение агротехнического уровня (интенсивности) земледелия. Ввиду резкого подорожания минеральных удобрений в рыночных условиях, их внесение уменьшилось в среднем по области со 110 до 19,3 кг д.в./га, в отдельных периферийных районах дозы вносимых удобрений уменьшились в 10 и более раз (табл. 3). Внесение органических удобрений в сельскохозяйственных организациях сократилось до минимума — 1–2 т/га. В большинстве хозяйств органические удобрения не вносятся совсем. Выбытие органических удобрений из агрохимического комплекса связано со свертыванием торфодобычи, снижением поголовья скота и утилизацией оставшихся ресурсов хозяйствами населения. В десять и более раз сократились площади известкования почв. Все это привело к ухудшению агропроизводственных свойств фактически обрабатываемых земель.

Снижение площади обрабатываемых земель напрямую связано с резким уменьшением поголовья скота. Так, поголовье КРС и коров уменьшилось более чем в 3,5 раза. Поголовье свиней уменьшилось более чем в 2 раза, поголовье овец и коз — в 6 раз. Наибольшее сокращение поголовья скота наблюдается в самых периферийных, депрессивных районах с максимальным убытием сельского населения. С падением поголовья скота площади реально используемых сенокосов и пастбищ снизились в среднем в 3–4 раза.

Кризисные явления в сельскохозяйственном землепользовании привели в целом к изменению структуры, функционирования и внешнего облика большинства агроландшафтов области. Вслед за сокращением площади обрабатываемых земель в структуре агроландшафтов увеличилась доля постаграрных экосистем, находящихся на разных сукцессионных стадиях восстановления растительности и почв: это обширные луговые угодья на месте посевов многолетних трав; зарастающие пары; травянистые, закустаренные или мелколесные залежи; «пашенный лес», зарастающие сенокосы и пастбища и т.д. На всех стадиях постаграрного развития заброшенных земель происходит накопление органического вещества в почве и молодых лесах, снижение интенсивности эрозийных процессов, и в целом, восстановление потенциального плодородия почв. В то же время на оставшихся в обороте землях из-за снижения уровня агротехники наблюдается ухудшение агропроизводственных свойств почв (содержание элементов питания, повышение кислотности и т.д.). Поддержание агропроизводственного потенциала земель, сбалансированных севооборотов сохраняется только в агроландшафтах центральной, прилегающей к областному центру части области



**Рис. 1.** Динамика посевных площадей зерновых культур в Кировской области с 1990 по 2010 г.

(муниципалитет г. Кирова, Оричевский, Кирово-Чепецкий, Куменский, Зуевский, Слободской, Орловский и Сунской районы), а также в агроландшафтах южных районов с серыми лесными почвами (Пижанский, Уржумский, Малмыжский, Вятско-Полянский). При этом в границах перечисленных районов только в трети или половине сельскохозяйственных предприятий, расположенных вблизи районных центров и главных транспортных магистралей в полном объеме сохранились параметры прежнего докризисного агроландшафта.

В целом, в районах, где снижение посевных площадей зерновых культур произошло менее чем на 50% (рис. 1), сохраняются близкие к прежним параметры лесо-лугово-полевого агроландшафта (центральная часть области) и лугово-полевого агроландшафта (южная часть области). В северных и во всех периферийных удаленных районах, с падением посевных площадей зерновых от 80 до 100%, традиционный лесо-лугово-полевой агроландшафт трансформировался в лугово-лесной с сохранением практически только личного подсобного хозяйства. В переходных районах агроландшафты трансформировались в экстенсивные поле-лугово-лесные с различной долей постаграрных угодий в их структуре.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мухин Г.Д. Эколого-экономическая оценка трансформации сельскохозяйственных земель Европейской территории России в 1990–2009 гг. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2002. № 6. С. 37–41.
2. Мухин Г.Д. Эффективное использование возобновимых природных ресурсов как фактор устойчивого развития дотационных регионов (на примере Кировской области) / Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и технологии исследований. Казань, 2009. С. 339–343.
3. Показатели развития агропромышленного комплекса в январе–декабре 2011 года. Статистический бюллетень. Киров: Кировстат, 2012.
4. Региональный доклад о наличии, состоянии и использовании земель в Кировской области. Киров: Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости, 2009.
5. Сельское хозяйство Кировской области. Статистический сборник. Киров: Кировстат, 2011.

#### И.В. НЕФЕДЬЕВ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: IVAN.NEFEDJEV@GMAIL.COM)

### РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОПТИМАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ

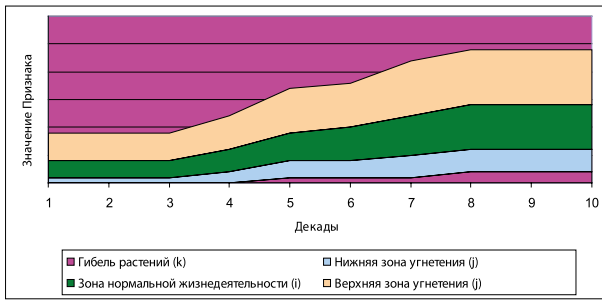
Республика Бурятия по основным агроклиматическим признакам относится к числу самых неблагоприятных регионов России наравне с Крайним Севером [2].

В то же время, местные ресурсы сельскохозяйственного сырья Бурятии формируют надежную основу пищевой промышленности республики в производстве мясной, молочной, рыбной, мукомольно-крупяной, комбикормовой и других видов пищевой продукции. Осуществляется полное обеспечение за счет собственного производства мясными и молочными продуктами, картофелем, овощами, рыбной продукцией [4].

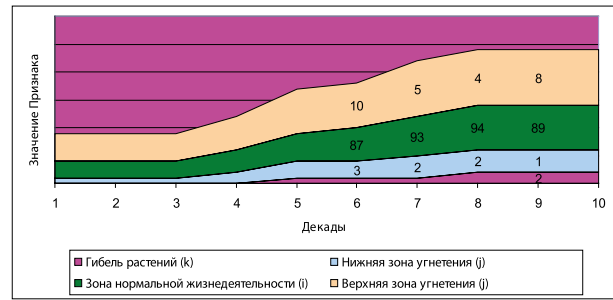
В связи с этим, большой интерес представляет вопрос, каким образом при неблагоприятных агроклиматических показателях в регионе удастся получать значительные урожаи, как этот опыт можно распространить на другие отрасли аграрной сферы Забайкалья и за его пределы.

Мы исходим из гипотезы, что развитие растений и животных обуславливается, прежде всего, экологическими факторами. Под экологическими факторами мы понимаем элементы среды, способные оказывать прямое или косвенное влияние на живые организмы хотя бы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития [1].

Рассмотрим это предположение на примере такой культуры, как картофель. Для этой культуры по показателю потребности во влаге можно выделить условно две фазы — период низкой потребности во влаге (от посадки до начала цветения) и период высокой потребности (после начала цветения и до отмирания надземной массы) [6]. Это связано с тем, что картофель в первой фазе своего развития может использовать для роста влагу из материнского клубня. У растений картофеля преимущественно образуются подземные органы (а значит, испарение влаги относительно незначительно), есть возможность восстановления жидкости за счет конденсации парообразной влаги специально-



**Рис. 1.** Структурная схема воздействия отдельного признака на состояние растения



**Рис. 2.** Среднегодовое значение вероятности состояния системы для рассматриваемого признака

ми железистыми волосками в ночной период и пр. [3]. Все эти факторы действуют только в первой фазе развития картофеля.

Таким образом, можно на графике показать потребность картофеля в каком-либо важном для растения в период вегетации факторе (далее «признак»), например, во влаге (рис. 1).

В зоне нормальной жизнедеятельности значения признака не слишком отклоняются от оптимальных (когда создаются наиболее благоприятные для жизнедеятельности условия) и негативного влияния на урожай не наблюдается. В зоне угнетения нормальная жизнедеятельность растения становится невозможной, снижается урожайность, хотя гибели растений не происходит. При выходе за границу пределов выносливости значительная часть растений погибает, и уборка становится экономически неэффективной [1].

Республика Бурятия характеризуется большой площадью, и на территории разных районов в один и тот же период времени экологические факторы воздействуют на сельскохозяйственные объекты с разной интенсивностью.

В результате сбора информации районных метеостанций о таких важных факторах, как температура верхнего слоя почвы, температура приземного слоя воздуха, количество осадков и других показателях с максимально коротким шагом за длительный период времени, можно будет создать модель, описывающую колебания важных для растений признаков. При этом можно будет вычислить среднегодовую вероятность выхода рассматриваемых факторов за пределы зоны нормальной жизнедеятельности и зоны угнетения.

Учитывая, что выход даже одного признака за пределы зоны нормальной жизнедеятельности приведет к снижению урожая, а за пределы зоны угнетения — к гибели растений, можно создать модель риска ведения сельского хозяйства в Республике Бурятия.

Пусть  $N$  — количество декад рассматриваемого вегетационного периода,  $T(1, 2...N)$  — обозначения декад в порядке их следования. Параметры  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и т.д. — обозначения важных признаков. Коэффициент  $i$ , стоящий после признака — благоприятные условия,  $j$  — условия выживания растения,  $k$  — переход системы за грань выживания.

Например, переход системы для признака  $C$  из состояния оптимума за грань выживания можно обозначить как  $C_i \Rightarrow C_k$ . При этом, система может переходить к этому состоянию как дискретно, так и через промежуточное состояние  $C_j$ .

Формула полной вероятности  $P$  для каждой декады будет иметь следующий вид:

$$P_x^c = P_{x,i}^c + P_{x,j}^c + P_{x,k}^c$$

Полная вероятность для всех случаев с признаком  $C$  за время, равное  $N$  декад будет равна, соответственно:

$$P_{1...n}^c = P_{1i}^c + P_{1j}^c + P_{1k}^c + P_{2i}^c + P_{2j}^c + P_{2k}^c + \dots + P_{ni}^c + P_{nj}^c + P_{nk}^c$$

Аналогичным образом можно вычислить вероятность и для других важных признаков.

Дополнительной сложностью при создании этой модели является тот факт, что выход параметров признака за указанные пределы может оказывать неблагоприятное воздействие на растение в зависимости от других признаков. Например, охлаждение приземного слоя воздуха при высокой относительной влажности может привести к гибели растений картофеля, в то время как такое же охлаждение при низкой влажности не оказывает негативного влияния на растение [7, 3]. Соответственно, в модель необходимо ввести дополнительные признаки, характеризующие взаи-



модействие двух или более отдельных признаков. Полная вероятность для конкретной декады  $T_x$  для двух взаимосвязанных признаков будет равна, соответственно:

$$P_x^{CA} = P_{xi}^A * P_{xi}^C + P_{xj}^A * P_{xj}^C + P_{xk}^A * P_{xk}^C$$

Располагая сведениями о значения признака, можно описать поведение модели для каждого признака в течение всего вегетационного периода путем расчета чистых норм риска. Под чистой нормой риска мы понимаем относительную частоту риска в данном ряду наблюдений. При этом характерной особенностью данной системы будет то, что выход в зону  $k$  для любого из признаков по закону минимума Либиха приведет к гибели растений [5].

Таким образом, данная модель позволяет количественно определить так называемую «рискованность» земледелия. Модель показывает, какова вероятность снижения или гибели урожая из-за любого типа неблагоприятных условий.

Зная вероятность возникновения негативной ситуации в среднемноголетнем случае, можно вычислить предполагаемую вероятность снижения или гибели урожая для каждой данной культуры и для каждой конкретной технологии возделывания этой культуры на текущий год (рис. 2).

В данном примере средняя вероятность нахождения системы в состоянии нормальной жизнедеятельности по отношению к рассматриваемому признаку составляет 90,75%. При этом вероятность гибели растений из-за воздействия данного признака составляет 2% в девятой декаде.

Вычислив, таким образом, вероятность снижения или гибели урожая для данной культуры по всем рассматриваемым признакам, можно вычислить «рискованность» выращивания данной культуры в рассматриваемом районе. Кроме того, после построения модели воздействия признаков на рост растений появляется возможность использовать экологические факторы оптимальным образом (путем смещения сроков сева, дополнительной подкормки растений в период наибольшего негативного влияния экологических факторов и других агротехнических мер).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бродский А.К. Краткий курс общей экологии: Учебное пособие. СПб.: ДЕАН, 1999.
2. Гордеев А.В., Клещенко А.Д. и др. Биоклиматический потенциал России: теория и практика. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006.
3. Кушнарев А.Г. Картофель в Забайкалье. Новосибирск: Наука, 2003.
4. Официальный портал органов государственной власти Республики Бурятия. Доступно по адресу: <http://www.egov-buryatia.ru>.
5. Реймерс Н.Ф. Начала экологических знаний. М.: Издательство МНЭПУ, 1993.
6. Справочник картофелевода / Под ред. Карманова С.Н. М.: Россельхозиздат, 1983.
7. Справочник картофелевода / Под ред. Писарева Б.А. М.: Колос, 1975.

#### С.М. НИКОНОВ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: NICO.73@MAIL.RU)

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ РЕКРЕАЦИИ В ПРИВОЛЖСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Согласно типологии регионов России, разработанной на основе Концепции стратегии социально-экономического развития регионов Российской Федерации, все субъекты федерации поделены на три основных типа.

В Приволжском федеральном округе (ПФО) к регионам — «локомотивам роста», характеризующимся высоким социально-экономическим, научно-техническим и кадровым потенциалом, относятся: Республика Башкортостан, Республика Татарстан и Пермский край. В категорию «опорные регионы» вошли Нижегородская и Самарская области. Оренбургская, Ульяновская, Пензенская, Саратовская области и республики Марий Эл, Мордовия, Удмуртия, Чувашия вошли в состав группы депрессивных регионов [2].

Создание особых экономических зон (ОЭЗ) — ареалов экономического роста — является одним из положений федеральной региональной экономической политики. Из регионов ПФО к ним были причислены Татарстан и Ульяновская область. К сожалению, ни один из регионов ПФО не был отнесен к числу туристско-рекреационных ОЭЗ. Различия в экономических, природно-географиче-



ских, социально-демографических, политических и других условиях исключают унифицированный подход к проведению реформ в сфере туризма и диктуют проведение гибкой политики с учетом особенностей каждого региона.

Субъекты Российской Федерации в рамках собственных полномочий осуществляют развитие управлением своими территориями путем разработки и реализации стратегий и программ социально-экономического развития с учетом экономико-географического потенциала и сложившейся структуры экономики и социальной сферы. При этом возможности большинства регионов финансировать соответствующие мероприятия из собственных бюджетов крайне ограничены, а их поддержка из федерального бюджета недостаточна [4].

В работах сотрудников кафедры экономики природопользования экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова дан анализ инвестиций в стратегические программы развития рекреации и туризма в Российской Федерации, где и выявлены характерные особенности этого процесса, заключающиеся в преобладании внебюджетных источников финансирования и преимущественном участии бюджетов региональных администраций в развитии рекреационных дестинаций [1, 5].

ОЭЗ туристско-рекреационного типа (ТРТ) — это перспективное направление развития туризма в регионах. ОЭЗ ТРТ — это туристский комплекс, расположенный на территории одного или нескольких муниципальных образований, который устанавливает взаимосвязь между всеми элементами туристской индустрии на территории данной зоны, обеспечивает их стабильное функционирование и ускорение развития, направлен на удовлетворение потребностей человека в рекреации.

Основные цели создания ОЭЗ ТРТ включают: 1) увеличение доли туристского сектора и смежных отраслей в ВВП России и обеспечение за счет этого диверсификации экономики; 2) стимулирование развития депрессивных регионов с низким промышленным потенциалом; 3) повышение занятости населения (в 2016 г. планируется создать в 7 ОЭЗ около 64 тыс. рабочих мест, а с учетом мультипликативного эффекта в смежных отраслях — около 155 тыс. рабочих мест); 4) улучшение здоровья и качества жизни населения за счет роста доступности получения гражданами Российской Федерации туристских и санаторно-курортных услуг; 5) рост туристских потоков (с 3 до 9,7 млн туристов к 2016 г.); 6) сохранение окружающей среды, природных и культурных ценностей; 7) развитие инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры [3].

ОЭЗ ТРТ создаются на основании постановления Правительства РФ сроком на 20 лет на одной или нескольких территориях, находящихся в государственной или муниципальной собственности. При этом ОЭЗ может находиться на территории нескольких муниципальных образований или включать в себя полностью территорию какого-либо административно-территориального образования.

Туристские ОЭЗ — не новое явление в мировой практике функционирования разнообразных особых экономических зон. В 120 странах насчитывается свыше трех тысяч различных ОЭЗ с годовым оборотом 600 млрд долларов США. Для России в настоящее время создание именно туристско-рекреационных ОЭЗ стало делом государственной важности, так как страна быстро теряет туристическую привлекательность: в 2005 году наблюдался существенный отток гостей, и почти втрое замедлились темпы роста турбизнеса, составив 23,5%, по сравнению с 66,7% в 2004-м. Потенциально прибыльная индустрия второе десятилетие никак не может избавиться от многочисленных проблем, связанных, например, с нехваткой инвестиций для строительства гостиниц всех видов «звездности», да и практически всей современной инфраструктуры, необходимой для привлечения интуристов и разворота турпотока сограждан, предпочитающих отдыхать за границей.

Стать резидентом туристско-рекреационной ОЭЗ могут индивидуальные предприниматели и коммерческие организации (за исключением унитарных предприятий). Для этого необходимо зарегистрироваться на территории муниципального образования, в границах которого расположена ОЭЗ, и заключить с органами управления ОЭЗ соглашение об осуществлении туристско-рекреационной деятельности.

До 2016 года на создание и развитие особых экономических зон туристско-рекреационного типа потребуется 325,2 млрд рублей, в т.ч. из федерального бюджета — около 44,54 млрд рублей. Бюджетные средства планируется использовать на строительство объектов инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры [3].

Основным инструментом реализации стратегических мероприятий выступает формирование комплексных программ социально-экономического развития региона. Применительно к ПФО стимулирование развития туристской инфраструктуры на региональном уровне в период до 2015 года осуществляется в рамках действующих федеральных целевых программ.

Необходимо отметить, что оптимизация туризма в регионе должна основываться на преимущественном развитии видов и форм туризма, позволяющих максимально и комплексно использо-

вать имеющиеся ресурсы. Отличительной чертой развития этого процесса на современном этапе является акцент на запуске сети малых проектов, направленных на становление отрасли в городах и районах. Проекты должны быть направлены на поддержку деятельности районных и городских администраций по развитию туризма, разработке туристских маршрутов, подготовке специалистов, разработке информационно-маркетинговых материалов и учебных пособий, продвижению туристских продуктов, строительству объектов малой туристской инфраструктуры, реконструкции сельских домов, внедрению новых информационных технологий. При этом небольшие бюджеты проектов не умаляют их значимости для развития конкретной территории. Их мероприятия имеют адресный, злободневный характер, позволяют решать ненадуманные проблемы жизнеобеспечения депрессивных территорий, к которым относится больше половины регионов ПФО.

В России в последние годы активно ведутся научные исследования по переосмыслению феномена туризма в современном обществе, рассмотрению его как совокупной деятельности многих секторов экономики.

Фонд Центра стратегических разработок «Северо-Запад» имеет опыт проектирования в области туризма. Часть туристских проектов разрабатывалась Фондом в рамках подготовки стратегий субъектов РФ на долгосрочную перспективу, было выполнено несколько проектов по разработке концепции развития туризма в регионах.

Первым шагом в развитии туристской отрасли региона, по мнению фонда «Северо-Запад», должно стать определение его туристского потенциала. Для этого проводится анализ имеющихся в наличии туристских ресурсов, в ходе которых выявляется их количественный состав, масштаб, значимость, качество ресурсов, существующая и потенциальная степень коммерциализации, а также совместимость туристских направлений, основывающихся на этих ресурсах. Применительно к ПФО, природные ресурсы Республики Марий Эл, главными из которых являются чистейшая река Европы Большая Кокшага, ожерелье озер и лесной массив, могут быть позиционированы на российском и мировом рынках, в то время как природный заповедник «Чаваш вармане» (Чувашская Республика) может ориентироваться только на местный и российский рынки. Посещение данных природных территорий будет хорошо сочетаться с рекреационным, активным, экологическим туризмом и в меньшей степени — с культурным.

Таким образом, выявление приоритетных направлений туризма в регионе является первым шагом в процессе управления развитием туризма.

Следующим шагом считают анализ развития туризма региона. Здесь необходимо рассмотреть потенциал территории в региональном, страновом, мировом масштабе. Для этого анализируется туристский рынок в целом, а также рынок отдельных туристских направлений. В итоге этой процедуры складывается понимание того, какое место занимает в данном случае ПФО как дестинация на туристской карте, а также на какое место этот регион может претендовать в перспективе.

После определения приоритетных направлений туризма в регионе для решения задач по развитию индустрии могут быть использованы ряд механизмов, направленных на решения разных задач.

#### **НОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН**

1. *Культурная политика*, в основе которой лежат история территории, культурные и ментальные особенности населения, образовательный потенциал, преследует две цели:

- развитие человеческого потенциала в качестве туристского ресурса, ресурса гостеприимства, способного привлекать и обслуживать туристские потоки;
- актуализацию историко-культурных обоснований, формирование мотивов для посещения территории.

Основными механизмами ведения культурной политики являются: исследования, образовательные программы, семинары и тренинги, лекции и PR-сопровождение. При этом важной частью культурной политики является обеспечение сохранения культурной идентичности населения, что имеет, во-первых, социальное и политическое значение, а во-вторых, также является туристским ресурсом территории.

Можно сказать, что многообразие национального состава и широкий спектр представителей конфессий и вероисповеданий в регионах ПФО могут дать предпосылки для применения такого метода как «культурная политика» в развитие туристского потенциала региона.

2. Принцип *комплексного освоения территории* (КОТ) направлен на создание принципиально новой туристской инфраструктуры в регионе. Суть подхода сводится к распределению расходов при подготовке участка и строительстве обеспечивающей инфраструктуры на всех участников КОТ, включая государство. Это облегчает участие в проекте, делает его более привлекательным для инвесторов.

Достижение максимальной эффективности при размещении туристской инфраструктуры предполагает компактность. Отсюда возникает запрос на комплексное освоение территории (КОТ). Развитие территории в рамках КОТ предполагает комплексную масштабную застройку в рамках единой концепции. Но сегодня при комплексном освоении территории закладываются принципиально иные параметры, отличные от тех, что использовались при проектировании городов или районов в советские времена. Сейчас для КОТ приоритетами становятся новые средовые характеристики: безопасность, экология, разнообразие, дизайн и культурная уникальность. Иными словами, это создание привлекательной среды обитания и отдыха.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобылев С. Н., А. Ш. Ходжаев Экономика природопользования: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2008.
2. Волжский бассейн. Устойчивое развитие: опыт, проблемы, перспективы / Под ред. Г.С. Розенберга. М.: Институт устойчивого развития Общественной палаты Российской Федерации/ Центр экологической политики России, 2011.
3. Никоноров С. М. Концепция стратегического развития экотуризма в регионах России. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG Heinrich-Böcking-Str. 6–8, 66121, Saarbrücken, Germany, 2012.
4. Папенев К. В. Экономика и природопользование (социально-эколого-экономический аспект). М.: ТЕИС, 2010.
5. Экономика природопользования: учеб. / Под ред. К.В. Папенова. М.: ТЕИС, 2008.

**И.В. НИКОНОРОВА, В.Н. ИЛЬИН**

ЧУВАШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.Н. УЛЬЯНОВА,  
Г. ЧЕБОКСАРЫ. РОССИЯ (E-MAIL: NIKO-INNA@YANDEX.RU)

### ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ ЧУВАШИИ<sup>1</sup>

Чувашская Республика (ЧР) относится к интенсивно освоенным регионам с высокой долей сельскохозяйственных земель (55,26% от общей площади). Из антропогенно модифицированных ландшафтов преимущественное развитие получили пахотные агроландшафты (табл. 1).

В настоящее время наблюдается полная или частичная деградация существующих природных и природно-антропогенных ландшафтов. Факторами, препятствующими устойчивому развитию сельскохозяйственных территорий в регионе, являются высокие значения антропогенной нагрузки и снижение инвестиций в сельское хозяйство. Это приводит к уменьшению плодородия почв, развитию овражно-балочной сети, ухудшению показателей продуктивности агроландшафтов и к дальнейшему ослаблению естественной устойчивости ландшафтов. По характеру и масштабам подверженности эрозии ЧР относится к наиболее эродированным территориям Европейской части России, с наиболее высокой степенью экологической опасности, т.е. интенсивность смыва почв с пашни превышает 20 т в год, а доля эрозионноопасных земель — свыше 80% от площади пашни. Ежегодно с пашни смывается до 2 мм слоя грунта в ходе весеннего половодья. Густота овражного расчленения составляет до 0,5 км/км<sup>2</sup> площади, а густота всего эрозионного расчленения достигает 2 км/км<sup>2</sup>. В структуре эрозионной сети преобладают балки (до 70%), что объясняется климатическим фактором. Общая протяженность овражно-балочной сети в республике превышает 25 тыс. км, в том числе оврагов — 4 тыс. км. Коэффициент расчлененности территории равен 1,25 [3]. Наиболее эрозионные формы рельефа развиты в Аликовском, Комсомольском, Козловском, Мариинско-Посадском, Моргаушском, Чебоксарском, Цивильском, Яльчикском административных районах. Территории со слабо выраженными эрозионными формами рельефа — Алатырский, Ибресинский, Порецкий, Шемуршинский, и Шумерлинский районы. Факторами интенсивного развития эрозии в ЧР являются высокая распаханность территории, слабая залесенность, широкое распространение легко размываемых покровных лессовидных суглинков, значительный перепад высот, интенсивный характер снеготаяния, ливневый характер летних осадков. Во временной динамике наиболее активное развитие эрозии в регионе происходило с 18 и до конца 20 века. Впоследствии в связи с замедлением интенсификации сельскохозяйственного производства наблюдается некоторое ослабление эрозионных процессов. Несмотря на это, проблема обеспечения продовольственной безопасности в регионе требует поиска путей устойчивого развития агроландшафтов.

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ проект № 12-16-21603 е/В.

**Таблица 1.** Распределение площадей современных ландшафтов ЧР [4]

ПЛОЩАДЬ, ВСЕГО		ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ		АГРАРНЫЕ				ТЕХНОГЕННЫЕ			
КМ <sup>2</sup>	%	КМ <sup>2</sup>	%	ЛУГОВЫЕ		ПАШНЯ		СЕЛИТЕБНЫЕ		ВОДНЫЕ*	
				КМ <sup>2</sup>	%	КМ <sup>2</sup>	%	КМ <sup>2</sup>	%	КМ <sup>2</sup>	%
18014	100	6378	35,41	2366	13,14	8060	44,75	1210	6,7	331*	1,8

\* С площадью акваторий Чебоксарского и Куйбышевского водохранилищ

**Таблица 2.** Коэффициенты антропогенных нагрузок на природные комплексы ЧР [2]

АДМИНИСТРАТИВНЫЕ РАЙОНЫ	ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ				
	ПОЙМЕННЫЕ	ТЕРРАСОВЫЕ	ПЛАКОРЫ	СКЛОНОВЫЕ	ДОЛИННО-РЕЧНЫЕ
Алатырский	2,21	1,72	1,89	1,92	1,98
Аликовский	–	–	3,51	3,80	2,94
Батыревский	–	–	2,38	3,09	2,65
Вурнарский	–	–	2,41	3,05	2,68
Ибресинский	–	1,02	1,67	1,92	2,01
Канашский	–	–	2,68	3,52	2,89
Козловский	2,78	–	3,67	3,75	2,94
Комсомольский	–	–	2,68	3,37	2,69
Красноармейский	–	–	3,27	3,75	2,97
Красночетайский	1,86	3,03	2,37	3,21	2,73
Марпосадский	2,97	1,21	2,56	3,13	2,92
Моргаушский	–	–	3,30	3,46	2,95
Порецкий	1,37	1,91	2,98	3,30	2,73
Урмарский	–	–	3,49	3,73	2,95
Цивильский	3,35	3,30	3,33	3,73	3,04
Чебоксарский	2,43	1,37	3,58	3,58	3,02
Шемуршинский	–	–	2,11	2,16	1,96
Шумерлинский	1,22	2,03	1,47	2,02	2,71
Ядринский	2,41	3,87	2,83	3,40	2,94
Яльчикский	–	–	3,83	3,77	3,02
Янтиковский	–	–	2,18	3,45	2,92

В ходе проведенных исследований на территории ЧР было выявлено, что природные комплексы в регионе ранга местности отличаются по антропогенным нагрузкам [2]. Всего было изучено 5 основных типов местности: плакорный, склоновый, террасовый, пойменный, долинно-речной (табл. 2).

Наиболее равномерно распределена нагрузка на долинно-речной тип местности, на котором преобладает сенокосно-пастбищная категория земель. Показатели антропогенной нагрузки здесь колеблются от 1,95 (Шемуршинский район) до 3,04 (Цивильский район) и характеризуются как умеренные. Наибольшая дифференциация показателей антропогенных нагрузок характерна для террасового типа местности — от 1,02 (низкая) в Ибресинском районе до 3,87 (высокая) в Ядринском. Устойчивая экологическая ситуация наблюдается в плакорных, склоновых, террасовых и пойменных природных комплексах республики в следующих административных районах: Алатырский, Батыревский, Вурнарский, Ибресинский, Комсомольский, Красночетайский, Мариинско-Посадский, Порецкий, Шемуршинский, Шумерлинский. В других районах тревогу вызывает склоновый тип местности, характеризующийся неудовлетворительными показателями антропогенных нагрузок (Аликовский, Вурнарский, Канашский, Козловский, Красноармейский, Моргаушский, Урмарский, Цивильский, Чебоксарский, Ядринский, Яльчикский, Янтиковский). Наименьший пресс характерен для плакорного типа местности. Террасовый и пойменный типы местности отличаются неудовлетворительным состоянием. В целом, наибольшую антропогенную нагрузку испытывают склоновый и долинно-речной типы местности. Они характеризуются деградацией в той или иной

степени в большинстве административных районов Чувашии, что связано с высокой долей пашни на склонах и густой селитьбой с пастбищами на долинно-речных типах местности [2]. Именно на них требуется сокращение хозяйственной деятельности и принятие срочных мероприятий по стабилизации экологического состояния.

Для сохранения природного и экономического баланса необходимо правильное решение проблемы землепользования, оптимальное соотношение пашни, лесов, лугов, кормовых угодий. Одним из инструментов для решения этой проблемы является планирование экологического каркаса территории. Экологический каркас территории представляет собой участки естественных природно-территориальных комплексов (ядер каркаса), соединенных друг с другом специально созданными экологическими коридорами. Экологические коридоры — это линейно вытянутые природные и природно-антропогенные комплексы. Выбор ядер каркаса в Чувашии весьма ограничен: это сеть уже существующих особо охраняемых природных территорий и большая часть лесных насаждений республики. Создание экологических коридоров сталкивается с проблемой выбора подходящих территорий. Чаще всего экологические коридоры расположены на сельскохозяйственных землях, изъятие и перевод которых в более щадящую категорию землепользования весьма затруднен. Решение конфликта интересов производителей агропромышленного комплекса и экологов видится в реконструкции фитомелиоративных лесополос. Создание и обновление сети лесополос способствует как увеличению продуктивности сельскохозяйственных культур, так и оптимизации экологической обстановки.

Как показывает опыт, в лесостепных хозяйствах Чувашии, имеющих достаточную полезную лесистость, на 29–43% выше валовое производство продукции растениеводства, урожайность зерновых выше на 26–42%, по сравнению со слабооблесенными хозяйствами (в расчете на равную площадь). В свою очередь, научно разработанное проектирование и создание полезных лесополос позволит не только сохранить плодородие почв, но и воспрепятствовать эрозии. Высока будет их ландшафтосохраняющая роль: по лесополосам возможно осуществление миграций веществ, информации и энергии между сохранившимися природными ландшафтами. К сожалению, спад производства в целом, перевод земель в частную собственность и распространение в сельском хозяйстве мелких предприятий привели к тому, что государственная централизованная политика по реставрации существующих фитомелиоративных полос в последние годы не проводится. Это приводит к деградации существующей их сети и дальнейшему развитию эрозионных процессов.

Создание противоэрозионных лесополос особенно важно для северной части ЧР, которая отличается максимальными показателями эрозионных процессов. Кроме того, в северных административных районах Чувашии расположены уникальные и уязвимые островки реликтовых Волжских нагорных дубрав, для сохранения которых требуется создание здесь лесных экологических коридоров. Для сохранения природных геосистем северной части региона рекомендуется создание 5 фитомелиоративных полос в качестве экологических коридоров, линейно-вытянутых с северо-запада на юго-восток: Канаш-Комсомольский лесостепной коридор, Цивильский коридор, Центральный реставрационный коридор, Анишский экологический коридор, Унга-Цивильский природно-антропогенный коридор. Их расположение перпендикулярно преобладающим направлениям ветров, ко всему прочему, будет способствовать выполнению функции защиты против дефляции. Предлагаемые фитомелиоративные полосы расположены в основном на склоновом типе местности, что идеально подходит для предотвращения плоскостного смыва и соединения друг с другом участков плакорных дубрав региона, отличающихся максимальным разнообразием в его пределах. Планируемые фитомелиоративные полосы будут иметь весьма важную роль в сохранении биоразнообразия, соединяя 5 из 7 существующих ядер экологического каркаса Чувашии [1].

Еще один конфликт интересов между аграриями и экологами касается водоохраных зон, особенно вдоль малых рек. Режим водоохраных зон не соблюдаются и, в лучшем случае, они используются как пастбища для скота, в худшем — происходит распашка вплоть до бровки. Расположение на этих территориях фитомелиоративных полос будет способствовать сглаживанию противоречий между обеими конфликтующими сторонами и, кроме того, защищать береговую зону от неблагоприятных экзогенных рельефообразующих процессов (эрозии, оползнеобразования).

Итак, предлагаемая сеть фитомелиоративных лесополос и других линейных объектов с особым режимом землепользования повысит устойчивость агроландшафтов; позволит увеличить производительность основных отраслей растениеводства в регионе без особых инвестиционных затрат; сократит процессы развития водной эрозии и дефляции почв; сохранит биологическое и ландшафтное разнообразие в Чувашии.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильин В.Н., Никонорова И.В., Мулендеева А.В., Ефимова С.В. Принципы формирования экологического каркаса высокоурбанизированной территории (на примере Чувашской Республики) // Экология урбанизированных территорий. 2010. № 4. С. 82–87.
2. Ильин В.Н., Никонорова И.В. Оптимизация взаимодействия природных и антропогенных геосистем Чувашской Республики // Вестник Чувашского госуниверситета. Естественные и технические науки. 2011. № 3. С. 235–241.
3. Никонорова И.В. Эрозионные формы рельефа // Чувашская энциклопедия: в 4 т. Т. 4. Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2011.

**Я.Б. ОЛИЙНИК, Е.Ю. КОНОНЕНКО, А.Л. МЕЛЬНИЧУК**

КИЕВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО,

Г. КИЕВ, УКРАИНА (E-MAIL: OLIIYNIK\_YA@UNIV.KIEV.UA; HELEN74@UKR.NET; MELAN97@UKR.NET)

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Природные ресурсы были и остаются основным источником роста национального благосостояния. Функционирование большей части отраслей и секторов экономики зависит от качественных и количественных характеристик природно-ресурсного потенциала (ПРП). На сегодняшний день система природопользования в Украине неэффективна вследствие истощения природных ресурсов, загрязнения окружающей среды, а также значительных региональных диспропорций как относительно обеспечения регионов природными ресурсами, так и их использования.

Особенности природопользования определяются соотношением ресурсов на конкретной территории. По общепринятой классификации выделяются четыре основных вида ресурсов: минеральные, водные, земельные и лесные. Оценка эффективности природопользования может производиться исходя из различных научно-методологических подходов: экономического, эколого-географического, общественно-географического. Общественно-географический подход предполагает оценивание уровня комплексности и пропорциональности регионального природопользования. Соотношение интегральных показателей обеспеченности природными ресурсами и их использования позволяет оценить интенсивность природопользования в региональном измерении. Для того чтобы провести оценку по всем видам природных ресурсов необходимо рассчитать относительные показатели обеспеченности регионов минеральными, водными, лесными и земельными ресурсами.

Показатели обеспеченности отдельными видами природных ресурсов должны в полной мере характеризовать данный вид ресурса, быть достоверными. Кроме того, необходимо обеспечить единый массив данных для всех регионов страны в рамках одного временного промежутка. Показатели использования ресурсов должны измеряться в тех же единицах, что и соответствующие показатели обеспеченности. В соответствии с вышеизложенными требованиями система показателей имеет следующий вид (табл. 1).

На основе выбранных восьми показателей можно вычислить коэффициенты эффективности природопользования регионов Украины по следующим формулам:

$$K_j = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{R_{ij}}{R_{si}}}{n}, \quad P_j = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{B_{ij}}{R_{ij}}}{n},$$

где  $K_j$  – коэффициент обеспеченности природно-ресурсным потенциалом  $j$ -го региона;  $P_j$  – коэффициент интенсивности использования природных ресурсов  $j$ -го региона;  $n$  – количество видов природных ресурсов (в данном исследовании 4);  $R_{si}$  – показатель обеспеченности  $i$ -ым ресурсом  $j$ -го региона;  $R_{ij}$  – показатель обеспеченности  $i$ -ым ресурсом страны;  $B_{ij}$  – объем годового использования  $i$ -го ресурса в  $j$ -ом регионе.

Для наглядности восприятия и с целью проведения группировки регионов Украины по особенностям использования природно-ресурсного потенциала нами была использована матрица BCG первоначально разработанная как инструмент стратегического анализа и планирования. Матрица портфельного анализа BCG (Boston Consulting Group), является одним из самых известных и простых способов визуализации двух факторов развития явления — доли имеющегося потенциала исследуемого объекта (в случае Бостонской консалтинговой группы — фирмы, а в данном исследовании — региона) и динамики его изменения (при исследовании природно-ресурсного потен-

**Таблица 1.** Показатели обеспеченности регионов природными ресурсами и эффективности использования природно-ресурсного потенциала

ВИД ПРИРОДНОГО РЕСУРСА	ПОКАЗАТЕЛЬ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РЕГИОНОВ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ (R)	ПОКАЗАТЕЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА (B)
Минерально-сырьевые ресурсы	Количество месторождений полезных ископаемых, ед. (R1)	Количество месторождений полезных ископаемых, которые разрабатываются, ед. (B1)
Водные ресурсы	Речной сток, км <sup>3</sup> (R2)	Потребление воды, км <sup>3</sup> (B2)
Земельные ресурсы	Общая площадь АТЕ, тыс. га (R3)	Площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га (B3)
Лесные ресурсы	Общий запас древесины, тыс. м <sup>3</sup> (R4)	Общий запас древесины, тыс. м <sup>3</sup> (B4)

циала — использование ПРП). Данная методика используется не только для лучшего восприятия полученных результатов исследования, но и для разработки стратегии управления природопользованием для конкретных регионов.

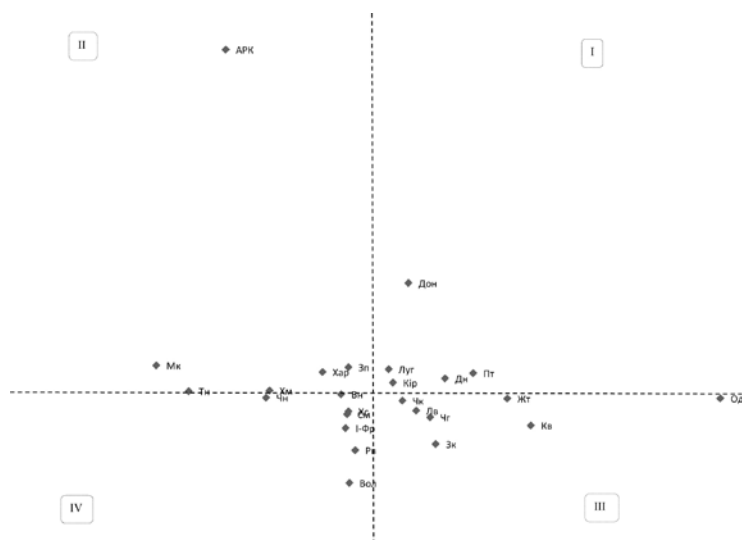
Расположение точек, координатами которых являются значения  $K_i$  и  $P_j$  для региона  $j$ , позволило провести группировку административных регионов по интенсивности использования ПРП (рис. 1). Регионы Украины распределены по квадрантам (I–IV). Попадание в эти сектора свидетельствует об определенном типе природопользования, корректировка которого позволит оптимизировать процесс природопользования по стране в целом.

**Группа I.** Регионы интенсивного использования ПРП (включает Донецкую, Днепропетровскую, Луганскую, Кировоградскую, Полтавскую области). Для регионов характерны как более высокие показатели обеспеченности ресурсами, так и их использования. В основном, высокие показатели обусловлены наличием минерально-сырьевых ресурсов (Донецкая, Луганская, Днепропетровская области). Высокий уровень обеспеченности земельными (Кировоградская обл.) и водными (Полтавская обл.) ресурсами дополняет ПРП группы. Проанализированные параметры определяют проблемы природопользования в группе: нарушение земель в результате добычи полезных ископаемых, большое количество терриконов, хвостохранилищ, подтопление земель. Государственная политика должна быть направлена на ограничение масштабов и сбалансирование использования водных, земельных, минерально-сырьевых и лесных ресурсов.

**Группа II.** Регионы чрезмерного использования ПРП (включает Автономную Республику Крым, Тернопольскую, Хмельницкую, Харьковскую, Запорожскую, Николаевскую области). Невысокий уровень обеспеченности ресурсами соотносится для регионов группы с высокими показателями использования ПРП. Группа состоит из регионов, характеризующихся высоким уровнем вовлечения земельных ресурсов в общественное производство. Помимо земельных ряд областей характеризуются также повышенным уровнем использования водных ресурсов, что связано со значительными потребностями в связи с развитием промышленного производства и коммунального хозяйства. Недостаток местного стока для обеспечения потребностей требует его перераспределения. Именно поэтому Автономная республика Крым имеет высокий показатель использования ПРП за счет водных ресурсов, которых потребляется в республике больше общего показателя местного стока. Данная группа регионов имеет специфические проблемы: ветровая и водная эрозия, потеря плодородия почв, загрязнение почв ядохимикатами, засоленность почв и др. Мероприятия по ресурсосбережению должны дополнить комплекс мер по рационализации природопользования в регионах.

**Группа III.** Регионы незначительного вовлечения ПРП в общественное производство (в группу вошли области: Одесская, Киевская, Одесская, Житомирская, Закарпатская, Черновицкая, Львовская и Черкасская). Области группы характеризуются значительным уровнем обеспеченности ПРП, но при этом интенсивность использования ресурсов невелика. Значительная часть областей (Одесская, Киевская, Львовская) имеют развитую сферу услуг, которая не предусматривает интенсивного использования ресурсного потенциала. Невысокий уровень привлечения обусловлен также наличием территорий, загрязненных вследствие аварии на ЧАЭС или депрессивностью территорий. Среди задач государственной региональной политики должны быть: оптимизация структуры природопользования, обеспечение комплексности и пропорциональности данного процесса.

**Группа IV.** Регионы невысокого уровня использования ПРП (включает Винницкую, Черновицкую, Херсонскую, Сумскую, Ивано-Франковскую, Ровенскую и Волынскую области). В группу вошли регионы невысокого уровня социально-экономического развития. Низкий уровень обеспе-



**Рис. 1.** Матрица обеспеченности регионов природными ресурсами и эффективности использования природно-ресурсного потенциала (2009 г.)

оптимальным для социально-экономического развития регионов является пропорциональность как в обеспечении, так и в использовании ресурсов. Такие области как Днепропетровская, Одеская, Львовская имеют оптимальное соотношение по основным видам ресурсов. Регионы, которые чрезмерно используют природные ресурсы (Донецкая, Николаевская, Винницкая области) должны проводить мероприятия по уменьшению диспропорций в отраслевой структуре, решению социальных и экологических проблем. Регионы со значительными дисбалансами в структуре ресурсного потенциала и его использовании (Кировоградская, Тернопольская, Волынская и др. области), как правило, характеризуются низкими абсолютными показателями ресурсного обеспечения и социально-экономического развития в целом.

ченности природными ресурсами не позволил сформировать масштабный хозяйственный комплекс. Экологические проблемы, связанные с использованием ПРП, имеют определенную территориальную привязку, как, например, чрезвычайная экологическая ситуация в г. Калуш, радиационное загрязнение Ровенской и Волынской областей. Решение экологических проблем позволит обеспечить благоприятные условия жизнедеятельности населения и направить развитие территорий в направлении формирования туристических, логистических и других комплексов сервисной специализации.

**Выводы.** На основе разработанного методического приема выделены группы регионов Украины в зависимости от структурных характеристик обеспеченности ресурсным потенциалом и интенсивностью его использования. Выявлено, что наиболее

**Г.Г. ОСАДЧАЯ<sup>1</sup>, Т.Ю. ЗЕНГИНА<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> УХТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, Г.УХТА, РОССИЯ (E-MAIL: GALGRIOS@YANDEX.RU),

<sup>2</sup> МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА, Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: TZENGINA@MAIL.RU)

## ВОЗМОЖНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АДМИНИСТРАТИВНОГО МЕХАНИЗМА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К СЕВЕРНЫМ ТЕРРИТОРИЯМ

Переход к устойчивому развитию для Севера России — это процесс, в рамках которого эксплуатация разнообразных природных ресурсов должна проводиться в полном соответствии с будущими и настоящими потребностями всей страны и с обязательным учетом интересов местного населения. Контроль и управление этим процессом, а также оценка эффективности используемых средств и уровня достижения поставленных целей требуют разработки соответствующих критериев и показателей. Для северных территорий высший приоритет должно иметь сохранение природного равновесия, которое позволит не только обеспечить рациональное использование ресурсов и охрану среды обитания, но и сохранение потенциала территории для поддержания традиционного природопользования.

Гарантом такого равновесного состояния как регионального, так и глобального уровня можно считать крупнейший в мире Северный Евразийский центр стабилизации окружающей среды, частью которого являются обширные, малонарушенные территории северо-востока Европейской

части России, пока еще не утратившие биосферных функций. К ним относится и Большеземельская тундра. Однако она входит в состав богатейшей Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции (ТПНГП), где в перспективе разработка месторождений углеводородного сырья может привести к серьезным экологическим проблемам. В последние десятилетия земли ТПНГП уже стали ареной активного развития нефте- и газо-добывающей промышленности, а также транспортной, преимущественно трубопроводной, инфраструктуры. Площади земель вовлеченных в промышленное использование растут с каждым годом. При этом большая часть месторождений пока не введена в эксплуатацию, а только планируется к разработке. В то же время, северная часть рассматриваемого региона, является частью криолитозоны, где формируются достаточно уязвимые для внешнего воздействия экосистемы. Поэтому определение современного экологического состояния криолитозоны ТПНГП, перспектив ее дальнейшего освоения и связанных с этим нарушений природной среды, необходимо для оптимизации природопользования, сохранения биосферных функций этой территории и поддержания традиционного природопользования.

Согласно Н.Ф. Реймерсу, нарушение экологического равновесия в биосфере, ведущее к ее необратимой деградации и утрате биосферных функций, возникает при определенной степени хозяйственного освоения территории. Соотношение между интенсивно эксплуатируемыми и экстенсивно используемыми территориями существенно отличается для разных природных зон. Так, для криолитозоны Большеземельской тундры, степень интенсивной эксплуатации составляет максимум 10%, а 90% территории должны быть сохранены. Однако, эта величина не одинакова для всего рассматриваемого региона. Размер допустимой к интенсивной эксплуатации площади в северной части Большеземельской тундры существенно ниже 10% и может быть определен в 5% и менее [2].

Зональные ландшафты рассматриваемого региона представлены подзоной тундры, преимущественно южной кустарниковой, а также лесотундрой (южной и северной) и крайнесеверной тайгой (имеющей статус притундровых лесов). Практически вся территория относится к зоне разной интенсивности распространения многолетнемерзлых пород (ММП). В зональном аспекте выделяют северную криолитозону (с подзонами сплошного и прерывистого распространения ММП) с наиболее низким потенциалом самовосстановления и южную криолитозону (с подзонами массивно-островного и островного распространения ММП) с распространением преимущественно талых пород и более высоким потенциалом самовосстановления. Условно можно считать, что геокриологическая зональность в пределах Большеземельской тундры соответствует зональным ландшафтам.

Для оценки современного состояния и перспектив сохранения биосферно-значимых территориальных ресурсов Большеземельской тундры проводился анализ степени нарушенности территории с использованием данных земельных кадастров, полевых исследований, а также материалов аэро- и космосъемки.

На первом этапе проводилась оценка степени нарушенности земель в пределах селитебных и прилегающих к ним территорий. Установлено, что максимальные нарушения приходятся на районы городов Воркута, Инта (включая участки расположения инфраструктурных объектов угледобычи), Нарян-Мар, поселков и деревень (в том числе заброшенных), а также вдоль железной дороги Москва-Воркута, вдоль бетонной автодороги Усинск-Харьяга, на участках подземной прокладки нефтепроводов и газопроводов, грунтовых автодорог и зимников. Проведенные расчеты показали, что в целом только за счет селитебных территорий и крупных линейных объектов в северной криолитозоне нарушено порядка 0,1% земель, а в южной — 0,6%.

На втором этапе оценивалась степень нарушенности земель непосредственно на участках добычи углеводородного сырья. Наиболее существенные нарушения зафиксированы на 20 эксплуатируемых и законсервированных месторождениях. Для детального анализа были выбраны четыре нефтяных месторождения с достаточно продолжительным сроком освоения. Оценка ситуации и расчет нарушенных площадей проводились по аэро- и космоснимкам последних лет. Установлено, что через 20–30 лет после начала освоения, при наличии развитой транспортной инфраструктуры, происходит существенное превышение биосферной емкости территории месторождения, связанное с ростом площади нарушенных земель в его пределах. Кроме того, как правило, утрачиваются и ряд значимых функций территории, в первую очередь — возможность ее использования для оленеводства, являющегося традиционным видом природопользования для данного региона. Наиболее острая ситуация отмечается для месторождений, где имеются межпромысловые дороги с твердым покрытием и нефтепроводы большого диаметра. Для оценки ситуации, возможной в случае начала освоения всех разведанных месторождений, была определена суммарная площадь месторождений. Расчеты показали, что от подзоны островного к подзоне сплошного распространения ММП по отношению к общей площади подзоны она составляет соответственно 3,5%, 3,7%, 4,9%,

11,9% [3]. Таким образом, если оставить существующий подход к промышленному освоению, то вовлечение в хозяйственный оборот всех разведанных месторождений в совокупности с уже имеющейся транспортной инфраструктурой и селитебными объектами приведет к утрате биосферных функций криолитозоны, прежде всего, в ее наиболее уязвимой северной части.

Чтобы реализовать более благоприятный сценарий развития, необходимо еще на прединвестиционном этапе при территориальном планировании четко определять ограничения к природопользованию, которые бы позволяли учитывать не столько экономические, сколько экологические и социальные функции территории. Возможен учет следующих групп ограничений к природопользованию: законодательно-нормативных, геоэкологических, инженерно-геологических, природоресурсных [1].

*Законодательно-нормативные ограничения* строго определены законодательством РФ и субъектов федерации для особо охраняемых природных территорий (ООПТ), а также охраняемых природных территорий (ОПТ) — водоохранных зон (вдоль рек и вокруг озер) и прибрежно-защитных полос.

*Геоэкологические ограничения* относятся к территориям, осуществляющим средообразующие функции, но чей биосферный статус законодательно не определен, либо не более чем декларативен, а, следовательно, и не эффективен. Для анализируемого региона это, прежде всего, притундровые леса (в них запрещены эксплуатационные рубки, которые и так не ведутся), проточные болота (в законодательстве отсутствует норма водоохранной зоны), днища спущенных озер хасыреев (они гидрологически связаны между собой и с гидросетью, поэтому для них желательно определение водоохранной зоны).

*Природоресурсные ограничения* касаются территорий, где ведется традиционное природопользование. Это, прежде всего естественные кормовые угодья, принадлежащие оленеводческим хозяйствам (сохранность ресурсов для таких видов традиционного природопользования как охота и рыболовство будет обеспечиваться при соблюдении законодательно-нормативных и геоэкологических ограничений к природопользованию). В зависимости от сезонного характера пастбищ к таким участкам относятся леса и редколесья (зимние пастбища), различные виды тундровых урочищ (прогонные и летние пастбища). В настоящее время уже в значительной степени утрачены зимние и позднеосенние пастбища, приуроченные к южной (наиболее техногенно-нарушенной) части криолитозоны. Это связано с тем, что при освоении месторождений площадные объекты обустройства стараются располагать как раз на сухих участках лесов и редколесий с развитым лишайниковым покровом.

*Инженерно-геологические ограничения* относятся к участкам с высокой степенью риска возникновения аварийных ситуаций в случае строительства. Эти ограничения носят не абсолютный, а вероятностный характер. Как правило, вовлечение подобных участков в активное использование маловероятно, особенно если невозможность строительства на них носит очевидный характер, либо если запрет на строительство закреплен в строительных правилах и регламентах.

Для реализации на административно-законодательном уровне ограничений к природопользованию на конкретных выделенных для освоения площадях действенной мерой может стать предварительное средне- или крупномасштабное картографирование территории с выделением участков, требующих того или иного типа ограничений. Это позволит в дальнейшем обоснованно локализовать строящиеся объекты только в пределах ландшафтов, не имеющих каких бы то ни было ограничений. Такой подход позволит ограничить площадь освоения и обеспечить сохранность биосферно-значимых участков в пределах осваиваемых месторождений.

**Предложения по совершенствованию административного механизма природопользования.** Для северных регионов предлагаемые ограничения к природопользованию можно реализовать лишь при изменении следующих законодательных и административных элементов управления природопользованием.

1) *Дополнения к содержанию лицензий на недропользование.* При выдаче лицензий на недропользование требуется оговаривать общий допустимый объем использования земельных ресурсов под промышленную инфраструктуру и далее при определении землеотвода ориентироваться на участки без ограничений к природопользованию. На прединвестиционном этапе выбор площадей под обустройство должен проводиться с учетом этих ограничений. Необходимо также до начала освоения проводить оценку фонового состояния окружающей среды (включая характеристику биосферно-значимых территориальных ресурсов).

2) *Возвращение самостоятельного статуса экологической экспертизы.* Следует вернуть принцип обязательного проведения экологических экспертиз, причем для месторождения в целом, а не только для отдельных его объектов. При проведении экологических экспертиз следует обращать



внимание на сохранение биосферного равновесия и рассматривать биосферно-значимые территориальные ресурсы как отдельный объект техногенного воздействия.

3) *Дополнения к содержанию материалов ОВОС.* При подготовке материалов ОВОС следует рассматривать биосферно-значимые территориальные ресурсы как отдельный объект, оценивать его современное состояние и степень утраты при промышленном освоении территории (для этого необходимо ввести соответствующий раздел в документацию). Предлагаемые дополнения имеют смысл, если проводится экологическая экспертиза.

Помимо совершенствования административных методов необходимо разработать действенный экономический механизм, позволяющий делать невыгодным использование биосферно-значимых территориальных ресурсов. Необходима соответствующая система контроля и административного воздействия на недропользователя в случае нарушения лицензионных требований. Нужно также обратить внимание на проблемы, связанные с природовосстановлением. При нарушении и химическом загрязнении поверхности участка необходимо немедленно приступить не просто к рекультивации, а к научно обоснованному природовосстановлению [3], что обеспечит сокращение сроков восстановления исходных экосистем. Замена понятия «рекультивация» на «природовосстановление» также требует законодательного закрепления.

В целом необходима смена мировоззренческих позиций, отказ от традиционных взглядов на стратегию освоения Севера. Если подходить к использованию территории с точки зрения концепции устойчивого развития, необходимо рассматривать северные регионы, прежде всего как биосферный ресурс и территорию развития традиционных видов природопользования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Осадчая Г.Г. Сохранение территориального ресурса как одно из условий устойчивого развития криолитозоны (на примере Большеземельской тундры) // Криосфера Земли. 2009. Т. 13. № 4. С. 24–31.
2. Осадчая Г.Г., Зенгина Т.Ю. Возможности сбалансированного использования биосферного и ресурсного потенциала Большеземельской тундры // Криосфера Земли. 2012. Т. 16. № 2. С. 43–51.
3. Экологические принципы природовосстановления и природопользования на Севере / Под. ред. И.Б. Арчеговой. Сыктывкар: Коми научный центр УроРАН, 2009.

#### Е.Ю. ПАСЕЧНИК, О.О. ЛЕВИНА

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. ТОМСК, РОССИЯ (E-MAIL: PASEYU@YANDEX.RU; LOO\_432@SIBMAIL.COM)

### ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА МАВЛЮКЕЕВСКОЕ (ГОРОД ТОМСК)

На территории г. Томска насчитывается около 40 озер, которые нуждаются в исследовании, охране и, по мере необходимости, в реабилитации. Одним из них является озеро Мавлюкеевское, которое расположено на особо охраняемой природной территории местного значения: «Парк на правом берегу р. Томи».

Актуальность данной работы заключается в том, что рассматриваемый водный объект расположен в историческом месте города Томска, значит, вокруг озера можно создать место для отдыха жителей и гостей Томска. Исследуемое озеро вытянуто с юга на север вдоль Эуштинской улицы и береговой дамбы р. Томь, расположено в зоне частного жилого сектора, в северной части ведется многоэтажное строительство, и, соответственно, берега при этом засоряются бытовым и строительным мусором. В сравнительно хорошем санитарном и экологическом состоянии находится береговая зона в юго-западной части озера. Дома здесь отсутствуют, берег покрыт травяным покровом, прибрежная полоса залесена молодым сосново-березовым лесом.

Озеро относится к группе террасовых озер-старич, характеризующихся незначительными площадями акватории, небольшой глубиной.

**Таблица 1.** Результаты химического анализа воды озера (до очистки) [1]

КОМПОНЕНТ	ПРОБА	ПДК
pH	8	6-9
Цветность, балл	23,7	20
Мутность, мг/л	1,45±0,15	1,5
Перманганатная окисляемость, мг O <sub>2</sub> /л	6,32	5,0
Fe <sub>общ.</sub> , мг/л	0,96	0,3
Нефтепродукты, мг/л	0,094±0,047	0,1
ХПК, мг/л	48,0	30,0

**Таблица 2.** Результаты химического анализа воды озера (после очистки)

КОМПОНЕНТ	РАЗМЕРНОСТЬ	ПДК, МГ/ДМ <sup>3</sup>	ПДК <sub>рыб</sub> , МГ/ДМ <sup>3</sup>	СОДЕРЖАНИЕ В ПРОБЕ		
				VII/2010	V/2011	VI/2012
pH	ед. pH	6,5–8,5	6,5–8,5	9,61	9,09	7,13
Удельная электропроводность	mS/cm	–	–	0,212	0,188	0,227
Перманганатная окисляемость	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	–	–	–	5,52	11,36
БПК <sub>5</sub>		4	3	–	2,33	2,94
ХПК		30	–	–	–	49,2
CO <sub>2св.</sub>	мг/дм <sup>3</sup>		–	< 3	< 3	17,6
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>			–	24,0	13,2	< 3
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			–	39,04	87,2	134
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		500	100	47,68	20,77	21,4
Cl <sup>-</sup>		350	300	15,98	13,14	12,3
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>		3	0,08	0,065	< 0,01	0,005
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		45	40	3,02	< 0,6	< 0,6
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>		3,5	0,2	0,044	0,078	0,84
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2,5	0,5	0,5	0,16	0,4	
Общая жесткость	°Ж	7	–	1,70	2,01	2,2
Ca <sub>2</sub> <sup>+</sup>	мг/дм <sup>3</sup>		180	22,0	31,7	35
Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup>			40	7,32	5,2	5,49
Na <sup>+</sup>		200	120	13,5	10,7	12,4
K <sup>+</sup>			50	8,5	7,9	9,05
Fe <sub>общ.</sub>		0,3	0,1	0,49	0,22	0,97
Si		10	–	–	0,33	1,33
Минерализация		1000	–	178,02	189,81	229,64
Нефтепродукты		0,1	0,05	–	0,012	0,022
Фенолы		0,001	–	–	0,002	
Литий, Li		0,03	0,08	0,005	0,0025	–
Ртуть, Hg	мкг/дм <sup>3</sup>	0,5	0,01	–	0,049	–
Цинк, Zn		1000	10	19	13	9,2
Кадмий, Cd		1	5	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Свинец, Pb		30	6	1,2	0,5	0,28
Медь, Cu		1000	1	5,2	2,6	2,8

Длина озера 650 м, ширина — 35 м, средняя глубина озера составляет 1,6 м. Площадь водного зеркала равна почти 2,4 га.

С июня 2010 г. по ноябрь 2011 г. были проведены работы по реабилитации данного водного объекта по заказу Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области. В итоге были проведены следующие виды работ:

- *расчистка прилегающей территории* от бытового и строительного мусора,
- *расчистка береговой линии* озера от древесно-кустарниковой растительности и его акватории от водной растительности,
- *расчистка дна озера* от многолетних донных отложений, остатков древесной и водной растительности, с использованием плавучего земснаряда Watermaster.

Для оценки экологического состояния озера (до очистки) в июне 2009 г. было проведено исследование химического состава воды Центром гигиены и эпидемиологии в Томской области. Результаты анализа приведены в табл. 1.

Из результатов анализа проб воды Мавлюкеевского озера следует, что по величине pH воды в июне были слабощелочными, имели повышенную цветность; мутность, с учетом погрешности, находилась на верхнем пределе допустимых значений, перманганатная окисляемость превышала ПДК; более чем в 3 раза было превышено допустимое содержание железа. Количество нефтепродуктов также близко к верхнему пределу допустимой концентрации. Имеется существенное превышение по ХПК. По остальным показателям качество воды Мавлюкеевского озера не выходило за рамки ПДК.

В соответствии с РД 52.24.643-2002 было установлено, что качество воды озера по степени загрязненности (по удельному комбинаторному индексу загрязненности воды) относилось к 5 классу — экстремально грязная [1].

После окончания реабилитационных работ автором были отобраны пробы воды в юго-западной и северо-восточной частях исследуемого озера в сентябре 2010 г., мае 2011 г. и июне 2012 г. Затем сотрудниками аккредитованной лаборатории УНПЦ «Вода» ТПУ был проведен химический анализ проб, результаты которого приведены в табл. 2.

Воды Мавлюкеевского озера в сентябре 2010 г. относились к гидрокарбонатно-сульфатному кальциевому типу. Однако в 2011–2012 гг. воды стали гидрокарбонатными кальциевыми. Повышение содержания сульфатов в 2010 г., возможно, объясняется тем, что сероводород и сульфиды, поступившие в водоем в процессе отмирания живых организмов, растительности и накопленные в придонных слоях, окислились до сульфатов при очистке озера земснарядом Watermaster, как раз в период июля–августа 2010 г.

Значения величины рН снизились, воды стали нейтральные. Также снизились концентрации следующих веществ: нитратов, нитритов, тяжелых металлов. Однако при сравнении результатов анализов 2011 и 2012 гг. некоторые компоненты повысили свои значения, такие как перманганатная окисляемость, БПК<sub>5</sub>, фосфаты, ионы аммония, нефтепродукты. Содержание железа увеличилось более чем в 4 раза и стало превышать ПДК. Это может быть связано с евтрофикацией озера, поступлением загрязняющих веществ с поверхностным стоком.

Следует отметить, что еще одним этапом восстановления озера стало его зарыбление в ноябре 2011 г. молодью карпа и карася [2]. Поэтому было решено дать комплексную оценку степени загрязненности каждой пробы по 13 ингредиентам (БПК<sub>5</sub>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Fe<sub>общ.</sub>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, нефтепродукты, фенолы, Cu, Zn, Pb, Hg), в соответствии с РД 52.24.643-2002. В качестве норматива использовали ПДК вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов.

Расчет комбинаторного индекса загрязненности воды проводились в соответствии с техникой расчета, изложенной в методических указаниях [3]. В результате получили следующие удельные комбинаторные индексы загрязненности воды, в 2010 г. — 2,96, в 2011 г. — 2,59, в 2012 г. — 2,35, что соответствует 3 «б» и 3 «а» классам загрязненности.

Таким образом, воды Мавлюкеевского озера в сентябре 2010 г. характеризуются как очень загрязненные, а в мае 2011 г. и июне 2012 г. — как загрязненные, что обусловлено нарушением рыбохозяйственных нормативов по ингредиентам (Fe<sub>общ.</sub>, Cu, Zn, Hg, фенолы).

Удивляет и факт варварского отношения к озеру компанией ООО «Риэлтстрой-НЭБ», которая ведет строительные работы в водоохранной зоне, не имея разрешительных документов. В августе 2012 г. был вырыт котлован, залит фундамент. В результате от насыпанного грунта до зеркала воды осталось менее 14 м. Тогда как ширина прибрежной защитной полосы Мавлюкеевского озера должна составлять 50 м. Завоз грунта и строительных материалов компания осуществляет по природоохранной территории. Отсыпка озера ведется КАМАЗами, тракторами, погрузчиками. Согласно же Водному кодексу РФ, в защитных границах запрещается движение транспорта и его размещение [4].

Поскольку нарушения носили системный характер, а застройщик не признавал вину, экологи возбудили административное производство. ООО «Риэлтстрой-НЭБ» допустило нарушение режима использования прибрежной защитной полосы озера, за что компании выписан максимальный штраф — 400 тыс. рублей.



**Рис. 1.** Вид Мавлюкеевского озера со спутника в 2009–2012 гг. Буквы (а)–(г) обозначают соответствующий год

Второй штраф — в 200 тыс. рублей — выписан за нарушение порядка обращения с отходами (они были складированы на берег озера, а не вывезены на санкционированные места). Предприятию было выдано предписание убрать данные объемы отходов и грунтов [5].

Несоблюдение правил водного законодательства, дальнейшее загрязнение и захламление прибрежной зоны привели к повторному зарастанию, «цветению» водоема, увеличению концентраций некоторых веществ. Получается, что потраченные на очистку озера более 10 млн рублей реабилитировали данный водоем лишь на несколько лет. Наглядно в этом можно убедиться, сравнив снимки со спутника 2009–2012 гг. (рис. 1).

Тем не менее, после проведения всех рекультивационных работ, из евтрофного заросшего растительностью, с несанкционированными свалками по берегам и многолетними массами донных отложений, Мавлюкеевское озеро и прилегающая территория стали более благополучными в санитарном и экологическом плане средой обитания. Теперь основная задача состоит в том, чтобы сохранить полученный результат, и не допустить повторного загрязнения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Краева Т.Я., Дубинина Ю.А. Пояснительная записка «Предотвращение истощения, ликвидация загрязнения и засорения Мавлюкеевского озера в г. Томске, Томская область». Томск, 2009.
2. Сиротин В.В. Обеспечение рационального использования водных биологических ресурсов и регулирования рыболовства в Томской области // Экологический мониторинг. Доклад о состоянии окружающей среды Томской области в 2011 году. Томск: Издательство «Графика ДТ», 2012. С. 111–115.
3. РД 52.24.643-2002. Методические указания «Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям», от 06.12.2002 г.
4. Официальный сайт Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области. Доступно по адресу: <http://green.tsu.ru/dep/666.html>.
5. Костяева Н.С. Небывалый штраф экологи вынесли строительной компании «Риэлтстрой-НЭБ» // Томские Новости: электронная версия газеты. Доступно по адресу: <http://tomsk-novosti.ru/neby-valy-j-shtraf-e-kologi-vy-nesli-stroitel-noj-kompanii-rie-ltstroj-ne-b/>.

#### М.М. ПАСЛАВСКИЙ, Г.Г. ГРИНИК

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ УКРАИНЫ,  
Г. ЛЬВОВ, УКРАИНА (E-MAIL: MISHEL-PA@UKR.NET)

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОНЦЕНТРАЦИЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ КАК ОСНОВА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ДРЕВОСТОЕВ

В начале XIX в. в истории человечества начался машинно-индустриальный этап развития, который сопровождался интенсификацией производства, увеличением добычи полезных ископаемых, а, следовательно, и увеличением антропогенной нагрузки на окружающую природную среду. Резко увеличилось загрязнение среды тяжелыми металлами (ТМ), которые с одной стороны необходимы для развития растений (тогда они называются — микроэлементы), а с другой — при превышении максимально допустимых уровней выступают уже как токсиканты.

Все элементы природных экосистем содержат определенное количество ТМ. При естественной (фоновой) концентрации тяжелые металлы связаны в почве, труднодоступны для растений и поэтому не оказывают негативного влияния, более того, принимают непосредственное и активное участие во всех процессах жизнедеятельности. Сбалансированный химический состав живых организмов — основное условие их нормального роста и развития, причем существенное значение имеет как недостаток, так и избыток химических элементов, в том числе и солей ТМ.

Зоны загрязнения ТМ определяются метеорологическими, ландшафтными, морфоструктурными и техногенными условиями. Часто аномалии тяжелых металлов длинной осью зоны ориентированы в субмеридиальном и меридиональном направлениях.

Концентрации элементов, которые не оказывают прямого или опосредованного влияния на состояние здоровья населения и не ухудшают гигиенические условия проживания, называются предельно допустимыми концентрациями (ПДК). Следует отметить, что ПДК загрязнителей в нормативах разных стран часто отличаются, хотя и незначительно. В таблице 1 дано сравнение значений

допустимых концентраций принятых в Украине, России, США и Нидерландах. Примечательно, что в Украине станции химизации сельского хозяйства имеют данные только по шести токсичным элементам — Zn, Cd, Pb, Cu, Cr, Hg; для них определяются как подвижные формы в почве, так и валовое содержание в растительных образцах. В США Управление по контролю качества пищевых продуктов и медикаментов (USA-FDA) в 1979 г. начало разработку стандарта GLP, который стал международным и ныне широко используется во всем мире. В России приняты почти те же нормы, что и ранее в СССР. В Нидерландах разработана нормативная база концентрации тяжелых металлов. Установлено три уровня их содержания в почве: А — фоновые концентрации; В — концентрации, которые указывают на необходимость проведения дополнительных исследований и мероприятий; С — пороговые концентрации, свидетельствующие о необходимости проведения срочных мер по очистке почв.

Увеличение средней концентрации ТМ до 10% от фонового количества в почве или 0,5% от площади территории за год является стабильным состоянием их массообмена [2]. Необходимый элемент мониторинга ТМ — расчет их баланса в биогеоценозе или агроценозе, с учетом всех статей привнесения и выноса элементов. Несоблюдение этого приводит к необъективным и противоречивым оценкам, особенно в случаях незначительной агротехногенной нагрузки (на периферии техногенного ареала) или при высоком природном фоне элементов [1].

Для изучения процессов почвообразования и оценки экологического состояния почв большое значение имеет подвижность тяжелых металлов и прочность их связи с различными почвенными компонентами, что определяет интенсивность миграции элементов и степень их токсичности.

Характер вертикального распределения тяжелых металлов в естественных и техногенных ландшафтах существенно различается. Для техногенных территорий независимо от типа почвы характерен регрессивно-аккумулятивный тип распределения, проявляющийся в накоплении металлов в верхнем гумусовом горизонте почвы и резком понижении их содержания в нижележащих горизонтах. В целом на характер перераспределения тяжелых металлов в профиле почв оказывает влияние комплекс почвенных факторов: гранулометрический состав почв, реакция среды, содержание органического вещества, катионообменная способность, наличие геохимических барьеров, дренаж [4].

Из таблицы 1 видно, что в Европе и США нормы намного либеральнее, чем принятые в Украине и России. В украинских источниках приняты фиксированные значения нормативов, хотя более достоверным было бы установление интервала колебаний этих величин. Поэтому целесообразным на данном этапе является разработка, установка и внедрение достоверных критических значений поступления или наличия того или иного загрязнителя в среде, т.е. разграничение состояния объекта на нормальный (фоновый, естественный), благополучный и неблагоприятный. Целесообразность такого шага доказывают также и российские ученые [4].

В основе научных разработок нормативов ТМ как в почвах, так и в растениях, должны лежать почвенно-экологические принципы, учитывающие конкретную почвенно-экологическую ситуацию. Необходимым является тщательный учет взаимосвязи и взаимообусловленности концентраций металлов в одновременно действующих системах: атмосфера – почва, атмосфера – растительность, атмосфера – природные воды, почва – растительность, грунт – природные воды, а также в пищевых цепях живых организмов [3].

Факторами, мешающими установлению единой концентрации токсичного элемента, которые можно было бы принять для нормирования, являются: буферность почв, формы существования элементов в почвах и растениях, неодинаковое содержание одних и тех же форм элемента. Вследствие неодинаковой буферности почв токсичные вещества по-разному деактивируются, поэтому необходимо установление простой и достоверной шкалы нормативов состояния объекта.

**Выводы.** Исследования особенностей аккумуляции ТМ лесными древесными породами связаны с необходимостью оценки биосферных и стабилизирующих среду функций древесных пород, выполняющих роль фитофильтров на пути распространения поллютантов в окружающей среде. Древесные растения поглощают и связывают части атмосферных поллютантов, задерживают пылевые частицы, предохраняя прилегающие территории от пагубного воздействия экотоксикантов.

При выборе древесных пород для создания санитарно-защитных насаждений и рекультивации нарушенных земель предпочтение отдается в первую очередь тем породам, которые являются коренными в местах предполагаемой посадки, отличаются нетребовательностью к условиям произрастания, высокой засухо- и морозостойкостью, характеризуются быстрым ростом,



**Таблица 1.** Сравнительная характеристика пороговых концентрации микроэлементов в почвах в разных странах

ЭЛЕМЕНТЫ И ИХ КЛАРКИ ПО ВИНОГРАДОВУ В МГ/КГ (ЭКВИВАЛЕНТНО Г/Т, МЛН <sup>-1</sup> , РРМ) [8]													
	Fe-38000	Ti-4600	Pb-12	Zn-50	Mn-850	Cu-20	Co-8	Mo-2.6	Sr-300	Cr-200	V-100	Ni-40	B-12
CAS*	7439-89-6	7440-32-6	7439-92-1	7440-66-6	7439-96-5	7440-50-8	7440-48-4	7439-98-7	7440-24-6	7440-47-3	7440-62-2	7440-02-0	7440-42-8
Украина, региональные кларки микроэлементов для почв Прикарпатья [8]													
1	He опред.	3340	32	60	200	15	11	0,8	He опред.	41	50	20	He опред.
2		8938	67	85	554	34	18	1,6		103	107	39	
3		20000	168	145	1575	76	30	3		150	237	92	
СССР, пороговые концентрации микроэлементов в почвах, мг/кг [6]													
1				30	400	6	2	1,5	0				3
3				70	3000	60	30	4,0	100				30
США, типовые и опасные уровни тяжелых металлов в почве [5]													
4			70	125		50						50	
5**			500	200		200						200	
6**			1000	500		500						500	
Нидерланды, Концентрации тяжелых металлов (мг/кг) [9]													
7			50	200		50	20			100		50	
8			150	500		100	50			250		100	
9			600	3000		500	300			800		500	
Российская Федерация, предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве [2]													
10			32		1500					0,05***	150		
11			6	23	500	3	5					4	

*Примечания:* \* CAS – Chemical Abstracts Service registry number, регистрационный номер Химической реферативной службы США; \*\* Общие опасные уровни показателей (фактические токсичные уровни зависят от состава почв, органических веществ и pH); \*\*\* Хром шестивалентный Cr<sup>+6</sup>; 1 – Нижнее пороговое содержание; 2 – Среднее содержание элемента; 3 – Верхнее пороговое содержание; 4 – Типичные фоновые уровни, не связанные с загрязнением почвы; 5 – Опасные для листовых растений и корнеплодов\*\*; 6 – Опасные садовых культур и детей при контактах\*\*; 7 – Фоновая (А); 8 – Повышенная (В); 9 – Пороговая (С); 10 – Валовое содержание; 11 – Подвижная форма.

декоративностью (для рекреационных территорий), устойчивостью к промышленным загрязнителям и способностью максимально аккумулировать соли ТМ. Однако способность растений аккумулировать большое количество металлов не может выступать в качестве единственного критерия при выборе ассортимента пород. Взаимодействие «ТМ – растение» сложное и многогранное явление, при котором необходимо учитывать особенности попадания токсиканта в окружающую среду, фитотоксичность поллютантов, ответные реакции организма на попадание токсичных ингредиентов в окружающую среду и растение, а также множество других аспектов. Основной целью исследований должно быть исследование морфофизиологических изменений при биоаккумуляции химических элементов в древесных растениях, выявление особенностей адаптации и устойчивости древесных растений в условиях полиметаллического загрязнения окружающей среды.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балюк С.А. Принципы экологического нормирования допустимой антропогенной нагрузки на почвенный покров Украины // Почвоведение. 2008. № 12. С. 1501–1509.
2. Добровольский В.В. Ландшафтно-геохимические критерии оценки загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами // Почвоведение. 1999. № 5. С. 639–645.
3. Добровольский Г.В. Почвенно-географическое районирование как основа рационального использования и охраны почв Нечерноземной зоны РСФСР // Мелиорация, использование и охрана почв Нечерноземной зоны. М.: МГУ, 1980. С. 124–146.
4. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: Учеб. пособие для хим., хим.-технол. и биол. спец. вузов. М.: Высш. шк., 2002.

Т.А. ПУЗАНОВА

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: PUZANOVA@MAIL.RU)

## ГЕОХИМИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ХОЛОДНИНСКОГО СВИНЦОВО-ЦИНКОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА АКВАЛЬНЫЕ ЛАНДШАФТЫ СЕВЕРНОГО ПРИБАЙКАЛЯ

Холоднинское месторождение колчеданно-полиметаллических руд, открытое в 1968 г., располагается в Северном Прибайкалье, на территории Республики Бурятия, в бассейне озера Байкал. Согласно оценкам, месторождение является крупнейшим по запасам свинца и цинка в России: на его долю приходится 34,1% запасов цинка и 11,2% свинца [4]. Основные минералы, слагающие рудное тело месторождения — пирит, сфалерит, галенит, а также пирротин и халькопирит. Из нерудных минералов доминирует кварц, кальцит, доломит, графит, мусковит. Содержание элементов достаточно высокое: цинка — 3,5–6,5%, свинца — 0,4–1,2%, из элементов-примесей выделяются серебро, золото, медь, кадмий, мышьяк, сурьма, таллий и другие [1]. В настоящее время месторождение не разрабатывается, но из разведочных шахт продолжают сочиться воды, обогащенные тяжелыми металлами. Штольневые воды попадают в реку Холодная, впадающую в залив Ангарский Сор озера Байкал.

Для оценки ареала и степени загрязнения штольневыми водами аквальных ландшафтов территории исследования были выбраны реперные участки, в каждом из которых были взяты пробы воды и донных отложений: в ручьях, вытекающих из двух разведочных штолен в р. Холодная, в разной удаленности ниже по течению от места впадения в нее штольневых вод; в р. Тья, дренирующей рудное тело, но не принимающей штольневые воды; в зоне разгрузки реки Холодная — заливе Ангарский Сор — и в озере Байкал. Для корректного сопоставления полученных результатов также были проанализированы пробы воды и донных отложений в фоновых, незагрязненных источниках. В пробах было определено валовое содержание более 70 химических элементов методами масс-спектральным с индуктивно-связанной плазмой и атомно-эмиссионным с индуктивно-связанной плазмой, проанализирован макрокомпонентный состав вод. Полученные результаты сравнивались с выбранными фоновыми значениями и со средними содержаниями элементов в речных водах [5]. Для оценки опасности загрязнения использовались показатели рыбохозяйственных нормативов предельно допустимых концентраций (ПДК) для воды [3] и ПДК почв [10] — для донных отложений. Комплексная оценка проводилась на основе коэффициента суммарного загрязнения  $Z_c$  [8,10].

В результате исследования выявлено, что фоновая минерализация вод изучаемой территории — около 30 мг/л, воды имеют гидрокарбонатно-кальциевый состав [2]. Преобладающими катионами речных вод района являются (по убывающей)  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$  и  $K^+$ , анионами —  $HCO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$  и  $Cl^-$ . По сравнению со средними содержаниями в речных водах [5], Северобайкальский район характеризуется пониженными содержаниями для целого ряда элементов — Na, K, Al, Pb, Cd, Ni, Co, Cu, Ag и др., сходными — по Ca, Mg, Si, Mn и Mo, и повышенными — Sr и U.

Анализ водных объектов, приуроченных к зоне воздействия месторождения, выявил, что максимальная минерализация характерна для рудничных вод, выходящих из пробуренных штолен, и составляет 730 мг/л [6]. В них резко повышено содержание сульфат-иона и выявлены аномальные содержания большинства химических элементов. Обогащение штольневых вод сульфат-ионом, рудными и сопутствующими элементами происходит за счет процессов окисления рудных минералов (галенита, сфалерита): на контакте вод с окислительной обстановкой и рудным телом минералы-сульфиды ( $FeS$ ,  $ZnS$ ,  $PbS$  и другие), обладающие малой растворимостью, быстро окисляются под действием растворенного кислорода с образованием легкорастворимых сульфатов металлов ( $ZnSO_4$ ,  $FeSO_4$ ), а также серной кислоты [9].

При движении вод зоны окисления сульфидных месторождений, сильно подкисленных серной кислотой, и их состав сильно трансформируются при прохождении через ряд геохимических барьеров. Катионогенные химические элементы задерживаются вначале на карбонатном геохимическом барьере, возникающем при попадании сильноокислых вод в карбонатные вмещающие породы, с резким повышением величины pH. Сульфаты металлов переходят в менее растворимые карбонаты ( $ZnCO_3$ ) [7, 8]. Нейтрализация серной кислоты приводит к обогащению подземных вод Ca и Mg, содержащимися во вмещающих породах — доломитах и мраморах. При выходе вод на поверхность химические элементы продолжают осаждение на кислородном геохимическом барьере,

как правило, в виде оксидов ( $Fe_2O_3$ ). Соответственно, ряд трансформаций рудных минералов зон окисления сульфидных месторождений происходит подобным образом: сульфиды – сульфаты – карбонаты – оксиды.

В целом для рудничных вод по сравнению с фоновыми обнаружены повышенные концентрации по 40 химическим элементам. Превышения составляют: для Zn — в 17000 раз; для Cd, Mn и Ce — более чем в 1000 раз; для Al, Co, редкоземельных металлов (La, Nd, Pb, Tl, Pr, Dy, Gd, Sm, Ho) — от 100 до 1000 раз; для Y, Li, Rb, Eu, Er, Ga, Yb, Tb, Cu, Lu, Sb, Th, Tm — от 10 до 100 раз; для Ge, Zr, W, U, Hf, Sn — превышение менее чем в 10 раз. Донные отложения штольневых ручьев также характеризуются повышенными содержаниями большинства микроэлементов [5].

Для оценки загрязнения аквальных ландшафтов территории исследования тяжелыми металлами штольневых вод проведено сопоставление результатов с установленными предельно допустимыми концентрациями. Наиболее опасные концентрации выявлены в водах и донных отложениях штольневых ручьев. Так, в воде более 10 элементов превышают предельно допустимые концентрации: Zn — в 1200 раз; Al, Mn — в 30–80 раз; Cu, Co, Pb, Cd — в 6–9 раз; Tl, Sr — в 1–2 раза. Схожая ситуация характерна и для донных отложений: превышение по Zn — в 390 раз; As — 180 раз; Sb, Mn — в 15–30 раз; Pb, Cu — в 3–6 раз [3].

В реке Холодной, в которую впадают ручьи рудничных вод, выявлены более низкие концентрации химических элементов, чем в штольневых водах, что обусловлено как процессами разбавления, так и осаждением элементов в донных отложениях. В пробе воды в верхней части реки обнаружено превышение ПДК по цинку, а в нижнем течении содержание цинка в водах уже не превосходит нормативы, хотя превышает фоновые показатели. С использованием данных средне-взвешенных расходов воды было вычислено абсолютное количество Zn, мигрирующего с водным потоком: оно составило около 1,7 кг в сутки. В заливе Ангарский Сор, где происходит разгрузка вод реки Холодная, общая минерализация вод остается невысокой, хотя и происходит накопление некоторых элементов, в первую очередь Mn, Fe и Al. Эти элементы подвижны в мерзлотных таежных ландшафтах [8], большое количество их поступает с незагрязненными речными водами. Степень накопления Fe иногда превышает установленные нормативы для рыбохозяйственных водоемов. Содержание микроэлементов не превышает фоновых значений. В реке Тыя, непосредственно дренирующей рудное тело, но не принимающей потоки штольневых вод, превышения ПДК не выявлены. Небольшие максимумы по сравнению с фоновыми содержаниями характерны для Li, Sr, W, Cd, Pb и Mn.

Таким образом, геохимическое воздействие Холоднинского свинцово-цинкового месторождения на подчиненные водные объекты существует и прослеживается вниз по течению реки Холодной. Однако, из-за большого разбавления, в нижней части реки оно не превышает высоких уровней загрязнения. Тем не менее, для более точной оценки воздействия Холоднинского месторождения на окружающую среду необходимо провести наряду с гидрохимическим опробованием режимные наблюдения, а также оценить воздействие на другие компоненты ландшафта.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдонин В.В., Бойцов В.Е., Григорьев В.М. Месторождения металлических полезных ископаемых. М.: Академический проект, Трикста, 2005.
2. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат, 1970.
3. Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования». Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 27 апреля 2003 г.
4. Дистанов Э.Г. Холоднинское колчеданно-полиметаллическое месторождение в докембрии Прибайкалья. Новосибирск: Наука, 1982.
5. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. М.: Академия, 2003.
6. Отчет о результатах полевых исследований Географического факультета МГУ. Доступно по адресу: <http://www.geogr.msu.ru/cafedra/soils/practics/3/>.
7. Оценка фонового экологического состояния основных водных объектов в пределах Холоднинского полиметаллического месторождения. Геологический ин-т СО РАН. Улан-Удэ: рукопись, 2007.
8. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астрей, 2000.
9. Соловов А.П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 1985.
10. Федеральный закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30 марта 1999 г. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы.

**А.Ю. ПЕТЕЮМ**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: ARETEJUM@YANDEX.RU)

## ИННОВАЦИИ В СТРАТЕГИЯХ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

При разработке стратегий регионального развития особые трудности вызывает выбор способов перехода на инновационную траекторию. Соответствующие предложения, как правило, не объединяются в систему, в которой меры по модернизации инфраструктуры и производства рассматривались бы в тесной связи с решением задач по охране природы. Во многом такая ситуация объясняется обособленностью экологического раздела стратегий, который по традиции составляется отдельно от всех прочих. Решение проблемы намечено в недавно принятых Основах государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 год, однако нужно приложить еще много усилий, чтобы довести его до конкретных рекомендаций.

Для стратегий развития Самарской области, города Москвы и Ханты-Мансийского автономного округа (Югры) автором подготовлены программы экологического развития, могущие представлять общий интерес. В качестве руководящей методологии в этих проектах избрана концепция экологического менеджмента (ЭМ), осуществляемого по международному стандарту ISO 14001 [1]. ЭМ предполагает выполнение двух требований: постоянного улучшения эффективности работы и соблюдения установленных норм. До сих пор практиковалось создание систем ЭМ главным образом на промышленных предприятиях, но принципы стандарта ISO 14001 следовало бы распространить на организации локального и регионального уровней. О преимуществах ЭМ свидетельствует факт экспоненциального увеличения числа выданных сертификатов соответствия в странах, добившихся больших успехов в деле устойчивого развития [2, 3].

По объективным и субъективным причинам повышенной детальностью отличается программа экологического развития Югры. Поскольку в округе в обозримой перспективе произойдет прогрессирующее истощение освоенных месторождений нефти, было признано целесообразным сосредоточить внимание на поиске компенсационных инноваций. Как показал анализ, в распоряжении Югры есть три доступных средства устойчивого развития: 1) глубокое бурение на углеводороды, 2) использование возобновляемых природных ресурсов и 3) борьба с потерями энергии и вещества.

В последнее время накопилось множество доказательств в пользу идеи Д.И. Менделеева об абиогенном происхождении нефти. Эта гипотеза имеет прямое отношение к прогнозу будущей энергетической обеспеченности округа, поскольку она открывает новые перспективы для поисков месторождений углеводородов.

Распределение месторождений нефти на территории округа строго упорядочено. Наибольшие запасы нефти сосредоточены в очень узкой широтной зоне размером около 150 км, которая тяготеет к 61-ой параллели (рис. 1). Показательно, что на широтах 60–61 град. в Восточной Сибири расположены крупнейшие в России месторождения нефти, газового конденсата и газа — Юрубчено-Таломское, Верхнечонское, Талаканское, Санарское и др. В той же широтной зоне на севере Охотского моря недавно открыты пять огромных месторождений (Магадан-1, 2, 3, Лисянского и Кашеваровского) с суммарными запасами, превышающими 1,1 млрд т нефти и 2 трлн куб. м газа, а в Северном море с 70-х гг. прошлого века разрабатывается группа месторождений-гигантов с запасами нефти более 1 млрд баррелей каждое (Troll, Statfjord, Gullfaks, Oseberg, Snorre, Clair). В Западном полушарии, в Канаде целый ряд больших месторождений нефти протягивается около 60-й параллели.

Таким образом, обнаруживается глобальная закономерность концентрации мировых запасов углеводородов на суше и шельфе у параллелей 60–61 град. с.ш. Происхождение этой зоны, очевидно, обусловлено подтоком флюидов, генерируемых у границы жидкого ядра и мантии Земли. Феномен подъема вещества к земной поверхности именно с этой глубины в последние годы подтвержден геологическими данными.

Вышеизложенные факты позволяют наметить новую стратегию поисковых работ в Югре. Предлагается организовать консорциум с участием государства и частных компаний для реализации проекта глубокого бурения в зоне максимального сосредоточения запасов углеводородов с целью выхода на источник поступления углеводородов из мантии. Конкретное место закладки скважины должно быть определено с учетом дополнительной информации.

Югра далеко опережает другие регионы России в отношении потенциала важнейшего возобновляемого ресурса — древесины. Его мощность в качестве источника энергии определяется величиной ежегодного прироста биомассы (рис. 2).



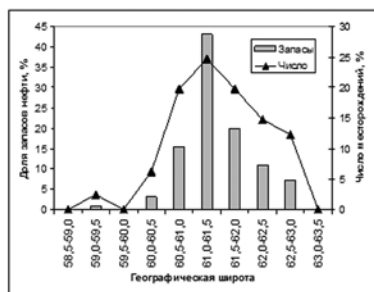


Рис. 1

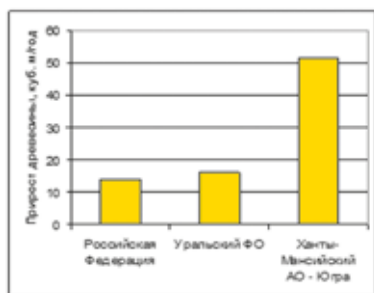


Рис. 2

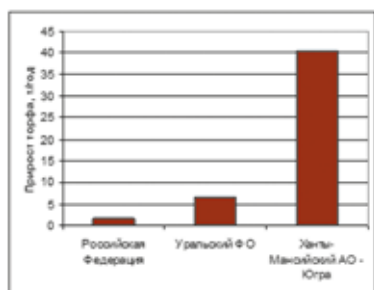


Рис. 3

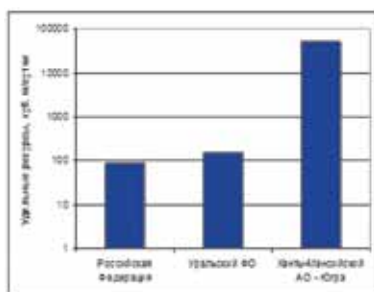


Рис. 4

сжигается в настоящее время около 15% добытого газа. Однако контрольные проверки показывают, что недоучет потерь на промыслах составляет 20–30%.

Весьма перспективна с позиций окупаемости инвестиций утилизация попутного газа на месторождении. Универсальным способом его глубокой переработки в условиях промысла является технология на основе химических процессов получения жидких углеводородов из газообразных. Другим вариантом рационального использования попутного газа служит его транспортировка к пунктам газопотребления за счет частичного сохранения в нефти при промышленной подготовке. Внедрение новых систем утилизации попутного газа в округе затрудняется тем, что юридически в качестве самостоятельного вида полезного ископаемого он не рассматривается. Кроме того, от-

Как показывают расчеты, получение биогаза и бионефти из древесной щепы может быть экономически эффективно в округе через 5–7 лет. Имеется в виду использование инновационных технологий пиролиза (неполного сжигания), поддерживаемого с помощью специальных катализаторов. Путь освоения биоэнергии леса особенно перспективен в отдаленных районах, где нет доступа к энергетическим сетям и требуется сократить расходы на транспортировку древесины от лесосек. Преимущества пиролизных установок — компактность, автономность, экологичность.

Биомасса торфа в Югре исключительно велика (рис. 3), и заключенной в ее годичном слое энергии теоретически хватило бы для обеспечения электричеством всего населения и хозяйства округа.

В настоящее время этот ресурс абсолютно не вовлечен в производство. При осуществлении программы экологического развития Югры освоение ресурсов торфа выступает как одна из приоритетных задач. Накопленный отечественный и зарубежный опыт позволяет утверждать, что в округе уже в обозримой перспективе желательно замещение торфом все более дорогих углеводородов при производстве электроэнергии.

Планирование будущего при наличии громадных водных ресурсов округа (рис. 4) должно осуществляться в широком межрегиональном и международном контексте. Имеется в виду создание экспортного производства воды. Обострение дефицита воды ставит ее в один ряд с нефтью, природным газом и другими ключевыми ресурсами. Важно, что объемы международной торговли водой ежегодно увеличиваются на 5–10%, и в этой области прогнозируется дальнейший рост с распространением нововведений в транспортной сфере.

Как представляется, округ в перспективе должен произвести замещение в экспорте нефти водой питьевого и в дальнейшем технического назначения. Для такого пути развития внешнеторговой деятельности имеются все предпосылки в виде потенциальных потребителей, расположенных сравнительно недалеко от границ округа и страны. Чтобы ускорить и облегчить процесс диверсификации экспорта целесообразно создание в округе двух-трех государственно-частных водохозяйственных партнерств, наделенных разными функциями и имеющих индивидуальные механизмы работы. По инновационному сценарию, экспорт воды к 2030 г. может достигнуть как минимум уровня 1,2 куб. км в год, что даст порядка 50 млрд долл. чистой прибыли. Кроме того, развитие водного хозяйства позволит создать тысячи новых рабочих мест благодаря формированию нового сектора экономики и действию эффекта мультипликатора в смежных отраслях.

Наиболее актуальная проблема нефтедобывающей промышленности и всего природопользования в округе — утилизация попутного нефтяного газа. Количественные оценки ее масштабов неоднозначны. По отчетной информации компаний, в факелах



существует правовой механизм, регулирующий взаимоотношения организаций в производственной цепочке, который должен сочетать меры принуждения и мотивации.

В заключение важно подчеркнуть, что переход к инновационному развитию округа, одним из направлений которого должно быть освоение разнообразных возобновляемых ресурсов, сопряжен с преодолением многочисленных институциональных и прочих препятствий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ретеюм А.Ю. Управление окружающей средой по ИСО 14001. М., Хорион, 2006.
2. ISO14000 News & List of Companies Certified to ISO14001, updated for 2010. Доступно по адресу: <http://www.ehso.com/EHServices/iso14new.htm>.
3. News from ISO. Доступно по адресу: [http://www.iso.org/iso/home/news\\_index.htm](http://www.iso.org/iso/home/news_index.htm).

#### Ш.М. САГНАЕВА

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: SAGNAEVASH@MAIL.RU)

## ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ КАЗАХСТАНА ЗА ПОСЛЕДНИЕ 60 ЛЕТ

В современной науке все большее распространение получает представление о природопользовании как об особой сфере деятельности, которая направлена на взаимосвязанное решение трех основных задач — ресурсообеспечения, сохранения среды жизни людей, охраны разнообразия природы.

Акмолинская область расположена в центральной части Северного Казахстана и имеет большое значение в современной истории республики. Это развитый аграрно-промышленный район. На территории области расположена новая столица Казахстана — г. Астана (с 1998 г.), которая оказывает существенное влияние на развитие области и страны в целом.

Территориальная и отраслевая структура природопользования любого региона определяется четырьмя основными факторами: особенностями природных условий и ресурсов; социально-экономическим уровнем развития; этническими особенностями; историей освоения территории. Структура природопользования Акмолинской области в разные исторические периоды определялась в значительной степени спецификой природных условий и этническими особенностями освоения региона, но в еще большей степени — экономическими и политическими условиями.

Наиболее значимые изменения в природопользовании региона, произошли за последние 60 лет, что связано с периодом освоения целинных и залежных земель, с периодом перестройки и распадом Советского Союза, образованием независимого государства — Республики Казахстан, переходом на рыночные отношения и последовавшими кризисами в экономике. Историю изменений можно разделить на пять наиболее значимых этапов, каждый из которых был ответом на вызовы времени, стоящие перед страной:

- Освоение целинных и залежных земель в 1954–1964 гг.
- Аграрно-экономический период при освоении почвозащитного земледелия в 1965–1985 гг.
- Период интенсификации сельскохозяйственного производства в 1986–1990 гг.
- Спад интенсификации и экономический кризис в 1991–1999 гг.
- Современный этап с 2000 г.

1. Освоение целинных и залежных земель Северного Казахстана началось в 1953–1955 гг. в связи с необходимостью увеличения производства зерна. В послевоенный период в стране наблюдался недостаток сельскохозяйственной продукции, упадок численности поголовья скота, значительная диспропорция между темпами развития промышленного и сельскохозяйственного производства. Но особенно остро чувствовался недостаток зерновых культур. Освоение целины сопровождалось значительным ростом численности населения, созданием новых сельских поселений, ростом городов, строительством дорог, линий электропередач, водопроводов, каналов, строительством школ, больниц и т.д. Значительно увеличилось количество совхозов и колхозов, промышленных предприятий, особенно, в агропромышленном комплексе.

Основным типом природопользования, занимающим самые большие площади области, и имеющим фоновый характер размещения, является сельскохозяйственный, который представлен двумя подтипами: земледельческим и пастбищно-животноводческим. На протяжении многих веков при-

родопользование территории области было представлено экстенсивным кочевым скотоводством, не сохранившимся до настоящего времени.

С освоением целины связано большое количество неблагоприятных экологических последствий. Повышение и прирост производства зерна происходили не за счет повышения интенсификации производства, а за счет расширения посевных площадей, вызывая при этом неоправданные затраты. Особенно пострадали районы, где распахивались, и вовлекались в пашню значительные площади низкопродуктивных земель с песчаным и супесчаным гранулометрическим составом почв, а также солонцовые комплексы. Распространение ветровой эрозии и пыльных бурь, потеря поверхностного слоя почвы, потеря гумуса из пахотного горизонта напрямую связаны с избыточной и не обоснованной распашкой земель. Ухудшение структуры и водных свойств почв вели к снижению плодородия почв и развитию эрозионных процессов. Большая часть земель территории области из-за волнисто-увалистого рельефа подвергается водной эрозии в период снеготаяния и ливневых осадков и умеренной ветровой, чему способствует распространение почв с легким механическим составом и частая повторяемость сильных ветров, наблюдается и возникновение пыльных бурь [1].

2. Дальнейшее развитие аграрного сектора экономики было связано с внедрением почвозащитного земледелия. При распашке почвы нуждаются в мероприятиях по предохранению их от дефляции. Очень эффективной оказалась система почвозащитных мер, основанная на безотвальной обработке почвы с применением короткопольных севооборотов с площадью чистого пара до 10%, разработанная и внедренная в производство коллективом Всесоюзного НИИ зернового хозяйства им. академика А.И. Бараева. Эта система позволяет сдерживать развитие водной и ветровой эрозии. Для устойчивого развития территории рекомендуется дальнейшее развитие и интенсификация сельскохозяйственного производства с максимально возможным уменьшением вреда для природных экосистем. Необходимо применение оптимальной для данных природных условий безотвальной обработки почв с сохранением стерни, посевами с кулисами из высокостебельных культур; внесение органических и минеральных удобрений, соблюдение севооборотов с применением паров, лесомелиоративных мероприятий и др. Для пастбищных угодий необходимо регламентировать нагрузку и соблюдать сезонность выпаса скота.

3. Наибольшее развитие зерновое хозяйство достигло в конце 1980-х гг. при внедрении интенсивного земледелия и развития материально-технической базы. С внедрением почвозащитной системы земледелия и усовершенствованием технологий в растениеводстве урожайность яровой пшеницы, являющейся главной сельскохозяйственной культурой, достигла около 15 ц/га.

4. С распадом Советского Союза в 1991 г. в стране начался экономический кризис, который отразился на всех отраслях хозяйства республики и повлек за собой резкое снижение посевных площадей и сокращение поголовья скота. Урожайность яровой пшеницы снизилась до 6 ц/га, что было вызвано и сокращением применения удобрений, пестицидов и гербицидов. Значительное снижение урожайности (до 4–5 ц/га) в 1997–1998 гг., помимо кризиса, связано также и с нашествием саранчи, по вине которой было уничтожено большое количество зерновых культур. С переходом на рыночную экономику колхозы и совхозы частично были приватизированы и обрели новый статус — товарищества с ограниченной ответственностью (ТОО), появились новые формы землепользования: фермерские хозяйства, крестьянские хозяйства, кооперативы, традиционные мелкие хозяйства населенных пунктов и т.д.

5. В настоящее время, несмотря на то, что Акмолинская область расположена в регионе рискованного земледелия, большая часть ее территории занята пашней. Земли сельскохозяйственного назначения в общей земельной площади области составляют 66%, при этом доля пашни в общей площади сельскохозяйственных земель составляет 51%, пастбищ — 39%, залежей — 9%, сенокосов — 1,5%.

Пахотные земли расположены на равнинных территориях с благоприятным умеренно засушливым климатом, на плодородных землях с обыкновенными и южными черноземами, местами солонцеватыми в комплексе с солонцами, а в сухой степи — на землях с темно-каштановыми и каштановыми почвами, супесчаными, суглинистыми карбонатными и суглинистыми солонцеватыми в комплексе с солонцами. На плоских и волнистых междуречных пространствах распаханность достигает 80–90%. Значительно меньше распаханы земли на сильно заозеренных волнистых и гривистых равнинах, в местностях с гривисто-ложбинным и дюнно-котловинным рельефом, на сильно расчлененных склонах речных долин, на землях с большим распространением солонцов и солончаков, на холмисто-увалистых равнинах Казахского мелкосопочника. Урожайность яровой пшеницы с 2000 г. в среднем достигала 8–11 ц/га [2, 3].

Агропромышленный комплекс области производит одну четверть производимого в стране зерна и является одним из ее основных экспортёров. Так, за период 2009–2011 гг. экспорт зерновых

по области составил 4,3 млн т. Реализация зерна в другие регионы Казахстана за 2009–2011 гг. составила 3,1 млн т [4].

Основными экологическими проблемами области на сегодняшний день являются: ограниченные запасы пресной воды, снижение плодородия земель, эрозия почв (преимущественно водная) и деградация земель при перевыпасе скота, загрязнение компонентов среды промышленными и сельскохозяйственными отходами производства, загрязнение водных объектов и их обмеление, распространение браконьерства, ведущего к снижению численности животных и их вымиранию. Дальнейшее развитие Акмолинской области связано в значительной степени с ростом и развитием столицы. Социально-экономические и экологические проблемы будут решаться по мере увеличения влияния города на близлежащие районы и на всю территорию области.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николаев В.А. Экологические уроки полувекового опыта целинного земледелия // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2004. № 6. С. 3–9.
2. Регионы Казахстана. Статистический сборник. Астана, 2011.
3. Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана 2009–2011 гг. Статистический сборник. Под ред. Ж. Омарова. Астана, 2011.
4. Информационный портал акима Акмолинской области. Природные условия и ресурсы. Доступно по адресу: <http://www.akmo.kz/content/nature/priroda.html>.

#### I. SIVICKA, I. ŽUKAUSKA

LATVIA UNIVERSITY OF AGRICULTURE,

JELGAVA, LATVIA (E-MAIL: IRINA.SIVICKA@GMAIL.COM; IEVA.ZUKAUSKA@LLU.LV)

### POSSIBILITIES OF GROWING MEDICINAL PLANTS FOR RATIONAL LAND USE IN LATVIA

Biodiversity conservation is tightly connected with rational land use all over the world. Besides climate change, environmental pollution and invasive species, there are the following current threats to biodiversity:

- habitat alteration and loss due to changes of agricultural practice;
- habitat loss due to changes of land use, construction of buildings, new infrastructure;
- over-exploitation due to harvesting of material and destructive harvesting techniques;
- soil erosion [1].

In contrast with other European countries, there are some rural territories with low intensity of agricultural activity in Latvia. Thanks to this fact, the biodiversity of local ecosystems is stable. However, some types of human activities have changed the species composition of forest, lake and river ecosystems [2]. During the 20th century the biodiversity of local medicinal plants had been mainly influenced by land-reclamation measures, farm dams building and lands' flooding (building of hydroelectric power stations), transformation of forests and meadows into fields, changes in rural technologies, intensive and irrational use of meadows as grazing lands, use of invasive species that are crowding out the local genetic resources, industrialization and urbanization, forest fires, uncontrolled gathering of natural spice- and medicinal plants [7].

Starting from 1995, Latvia has been participating into more than 20 different international projects for nature conservation. Rare species of medicinal plants are conserved in situ and ex situ. Nowadays, about 12% of territory of Latvia is covered by protected lands. The formation of these national parks and reservations started about 100 years ago. The anthropogenic activities are strictly regulated by legislation [5]. The intensive agricultural practise is forbidden in these regions. However, it is possible to practise biological or nature friendly agriculture, particularly the growing of medicinal plants.

The best measures to enhance biodiversity in agricultural environments are the following activities: management of traditional biotopes, promoting biological and landscape diversity, organic production and non-productive investments (establishment of wetlands, restoration of traditional biotopes) [6].

Since 1991, the biggest threats to nature populations of medicinal plants in Latvia are: trampling of biotopes (for example, by skiers or walkers); building of cottages; picking [1].

These threats exist in the regions with unique landscapes and nature monuments. Lots of tourist activities attract people to these places.

Intensive agriculture is typical for the central area of Latvia, Zemgale, as there are relatively featureless relief and especially productive brown soil in this region. That is why the cultivation of medicinal plants

here is not practiced. Even more, intensive crop production and large homogenous fields had significantly influenced an extinction of nature populations of different species of medicinal plants [1].

In other Latvian regions, Kurzeme, Latgale and Vidzeme, the hilly landscape and less productive soils influenced the choice of alternative agronomic practise for a variety of farmers. Untraditional agriculture, including medicinal plants` growing, is very important for filling of free business niches, rational use of resources, new services and products [8]. The production of medicinal plants, that can be used in herbal teas, ecocosmetics, switches composition, for aromatherapy in sauna, attracts a lot of tourists. Rural tourism is one of the possibilities to grow up the economic development of the municipality. The morphological variability of medicinal plants and decorative flowering of some species can be used for enrichment of landscape`s components. It is important to inform people about ecological and practical issue of medicinal plants.

Medicinal plants could be used for the development of a sustainable agroecosystem. Thus, they may be grown in multiple-component mixtures with the aim to reconstruct over-cropped land and give rise to a natural plant reproduction. It is the rule for transition from intensive to extensive or biologic agriculture. Also, natural resources of medicinal plants could be used in field borders with the aim to grow up the biodiversity and crop susceptibility of plant pathogens and diseases.

Several species of medicinal plants, for example, oregano and thyme, can be used for reconstruction and recovery of pastures after nature disasters of irrational human activities in agricultural practise [10]. Thus, it helps to solve problems of medicinal plants` conservation and enrichment of cattle feed [9].

Apiculture is one of the oldest agricultural practices in Latvia. Nowadays, it is economically important too. Nature pollinators had been negatively influenced by intensive agriculture, monocultures and pesticides. That is why the role of practical and commercial beekeeping is important for the pollination of cultivated plants and for the vitality of ecosystem [3]. Medicinal plants are an important resource for honey production, a lot of species are great nectar plants. There are two possibilities of medicinal plants` using in apiculture. In intensive beekeeping, it is possible to cultivate medicinal plants in agrocenosis. If extensive beekeeping is practised, it is important to evaluate the existing resources of medicinal plants in surrounding territories: meadows, field borders, hills, skirts.

The above mentioned growing possibilities of medicinal plants for rational land use in Latvia are significant only if local genetic resources are exploited. It means that plants are defined as local or foreign species that are grown and used in Latvia during long period of time. Cultivated species with their closely related or initial forms adapted to Latvian agroclimatic conditions are also ranked among local genetic resources [4]. Local genetic resources are adapted to concrete climate conditions and possible stress situations in a specific environment. That is why it is better to use natural plant resources from concrete district for cultivation.

It is recommended to use the following genetic resources of medicinal plants in agricultural practice in Latvia:

- lemon balm / *Melissa officinalis* L. / мелисса лекарственная;
- southern wormwood / *Artemisia abrotanum* L. / полынь лечебная (божье дерево);
- tarragon / *Artemisia dracuncululus* L. / эстрагон (тархун)
- herb hyssop / *Hyssopus officinalis* L. / иссоп лекарственный;
- ramsons / *Allium ursinum* L. / черемша;
- wild thyme / *Thymus serpyllum* L. / чабрец ползучий (богородская трава);
- lemon thyme / *Thymus pulegioides* L. / тимьян блошницевидный;
- peppermint / *Mentha × piperita* L. / мята перечная;
- spearmint / *Mentha spicata* L. / мята колосистая (мята садовая);
- catmint / *Nepeta cataria* L. / котовник кошачий (кошачья мята);
- oregano / *Origanum vulgare* L. / душица обыкновенная.

All these species can be found in nature. Different accessions of all these species are conserved in the ex situ collection of spice- and medicinal plants, attached to the laboratory of Cultivated Plants and Apilogy (Jelgava, Strazdu Street, 1). This is a fundamental collection in Latvia. Its GPS coordinates are 23°45`13``E / 56°39`47``N. The experiments of The Institute of Agrobiotechnology of Latvia University of Agriculture showed that these genetic resources can be used for cultivation.

Some species (*Melissa officinalis* L., *Mentha × piperita* L., *Mentha spicata* L., *Origanum vulgare* L., *Thymus serpyllum* L.) are included to the List of "Priority Species" that are the paramount medicinal and aromatic plants in Europe. The general criteria for including in this document were: actual economic use, current conservation status, endemism, restricted range, recent rate of decline, rarity, threat of genetic erosion, eco-geographical distinctiveness, biological characteristics and importance, cultural importance and high social demand, occurrence and frequency in current protected areas, status of protection, ethnical consideration, taxonomic or phyletic uniqueness or isolation, ecosystem role [1]. The wild populations have been

gradually depleting. Therefore, it is necessary to conserve and cultivate these plants for keeping the biological diversity of the Latvian nature.

To conclude, there are a lot of possibilities of growing medicinal plants for rational land use in Latvia. It makes possible the restoration of ecosystem, conservation of biological diversity and development of agricultural practice. If local genetic resources are used, the plants will be appropriate to a specific environment.

#### REFERENCES

1. Asdal A., Galambosi B., Kjeldsen G. et al. (eds). Spice- and medicinal plants in the Nordic and Baltic countries. Conservation of genetic resources. Report from a project group at the Nordic Gene Bank. Alnarp: Nordic Gene Bank, 2006.
2. Dabas aizsardzība: nozares pārskats rajona plānojuma izstrādāšanai (Nature protection: report for district planning creation). Rīga: Jumava, 2000 (In Latvian).
3. Latvijas lauksaimniecība 2012 (Latvian Agriculture 2012). Rīga: Zemkopības ministrija. Available: [http://www.zm.gov.lv/doc\\_upl/LS\\_2012.pdf](http://www.zm.gov.lv/doc_upl/LS_2012.pdf).
4. Latvijas lauksaimniecībā un pārtikā izmantojamo augu un dzīvnieku, meža un zivju ģenētisko resursu ilgtermiņa saglabāšanas un ilgtspējīgas izmantošanas programma 2007–2009 gadam (Programme of long-term conservation and sustainable use of Latvian agriculture and food, livestock, forestry and fish genetic resources 2005–2009 years). Available: <http://www.genres.lv/normativie-dokumenti/>.
5. Likums: “Par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām” (Act of Specially Protected Territories). Available: <http://www.likumi.lv/doc.php?id=59994> (In Latvian).
6. Reihmanis J. Nordic – Baltic – Belarus solutions in farming for biodiversity. Rīga: Latvijas Dabas fonds, 2011.
7. Vides aizsardzības politikas plāns Latvijai (Plan of environment protection policy). Rīga: VARAM, 1995 (In Latvian).
8. Žuka R. Netradicionālās lauksaimniecības nozares (Untraditional agricultural sectors). Jelgava: LLKC, 2004 (In Latvian).
9. Москвина Л. Приемы возделывания пряновкусовых культур иссопа лекарственного и душицы обыкновенной в условиях Северо-Запада России. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Великий Новгород: Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2005.
10. Попова Е., Баланел Д. Оценка полевых демонстраций проекта «Комплексное использование земель евразийских степей» во Фрумушике-Новой (Тарутинский район Одесской области, Украина, 2008–2009 гг.) и технология восстановления степных пастбищ. Доступно по адресу: [http://www.steppe.org.ua/seminar/ppt/Popova\\_2.pdf](http://www.steppe.org.ua/seminar/ppt/Popova_2.pdf).

#### А.В. СЛАЩЕВА

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ЭКОЦЕНТР МТЭА»,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: MSUMSU99@GMAIL.COM)

### РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ)

Развитие геологоразведочных, нефтегазодобывающих работ и активное освоение территории Среднего Приобья в течение последних десятилетий нанесло и продолжает наносить значительный ущерб природной среде. Разливы нефти — типичное явление для большинства месторождений, эксплуатирующихся длительное время. Очевидно, нефтяное загрязнение приводит к деградации биотической составляющей геосистем — как наземных организмов, так и гидробионтов, что существенно подрывает природно-ресурсный потенциал. Вследствие чего загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами прочно занимает главное место в ряду основных экологических проблем региона.

К настоящему времени достигнут значительный уровень знаний, накопленный при изучении фоновых эколого-геохимических параметров природных и техногенно-измененных ландшафтов нефтегазодобывающих районов на региональном уровне (К.Н. Дьяконов [2], Н.С. Касимов [5], М.А. Глазковская [1], Ю.И. Пиковский [6], А.В. Евсеев [3], Н.П. Солнцева [7], Д.В. Московченко [4] и др.). В то же время, вопросы, связанные с миграцией и концентрацией в окружающей среде нефтепродуктов, микроэлементов, тяжелых металлов все еще изучены слабо, особенно в зонах локального влияния объектов нефтегазодобывающей промышленности и населенных пунктов. Разнообразие природных условий и широкий спектр загрязняющих веществ затрудняет проведение адекватной оценки интенсивности и своеобразия техногенного загрязнения на территории отдельных месторождений и делает крайне сложным анализ ответной реакции природных комплексов различного ранга на техногенное воздействие.



Все это определяет особую актуальность детального комплексного исследования, нацеленного на получение объективной оценки эколого-геохимических особенностей территории, находящейся под техногенным воздействием нефтедобычи.

Объектом исследования являлись природные и природно-техногенные ландшафты Федоровского нефтяного месторождения Среднего Приобья.

Федоровское месторождение нефти, расположенное в Среднем Приобье, является одним из самых крупных объектов нефтегазового комплекса, где более сорока лет ведется интенсивная эксплуатация углеводородных ресурсов. За годы освоения этой уникальной подземной кладовой было добыто свыше 430 млн т нефти и более 50 млрд м<sup>3</sup> газа. Запасы нефти оцениваются в 2,0 млрд т. В настоящее время на территории месторождения функционирует несколько дожимных насосных станций (ДНС), компрессорных насосных станции (КНС), более 400 кустов скважин, проложена сеть трубопроводов (магистральных, межпромысловых), хорошо развита транспортная система. Каждый из этих объектов является потенциальным источником нефтяного загрязнения.

Поверхность Сургутского полесья представляет сильно заболоченную и заозеренную территорию, с однообразным рельефом. Из-за малых углов наклона дренируется лишь небольшая придолинная часть территории.

Этапы исследований включали полевые и лабораторные работы. Ландшафтно-геохимические профили закладывались поперек простирацию геоморфологических структур и проходили через участки водораздельных поверхностей, надпойменных террас и пойм. Автором использованы данные более чем 3000 элементоопределений в почвенных пробах, около 500 элементоопределений в донных отложениях.

Нами было установлено, что на локальном уровне территориальное сочетание ландшафтно-геохимических обстановок и почвенно-геохимических условий миграции и накопления загрязнителей в пределах месторождения неодинаковое, что и приводит к обособлению отдельных участков. Закономерностями пространственного размещения этих участков на территории месторождения, со свойственными им почвенно-геохимическими параметрами, определяются особенности миграции и накопления нефтепродуктов и тяжелых металлов в почвах, направление и скорость течения процессов самоочищения, а также их устойчивость к загрязнению.

На территории месторождения, в зависимости от положения почвы в сопряженном ряду элементарных геохимических ландшафтов, главным образом, с учетом степени их гидроморфности, выделены типы участков по почвенно-геохимическим условиям миграции и накопления загрязнителей.

Всего было выделено 9 типов участков: песчаные острова-боры, рямы, приречные участки, поймы верхнего течения рек, поймы нижнего течения рек, озерково-грядово-мочажинные участки, грядово-мочажинные участки, русла рек, котловины озер. Размещение типологических участков на территории месторождения показано на составленной нами карте «Почвенно-геохимические условия миграции, накопления и разложения нефтезагрязнителей на территории Федоровского месторождения».

Проведенный автором детальный анализ показал, что на Федоровском месторождении почвенно-геохимические условия миграции, накопления и разложения нефтяных загрязнителей территориально дифференцированы. Имеются участки, где процессы разложения и/или удаления нефтезагрязнителей могут компенсировать их поступление при нефтедобыче и нефтетранспортировке и, наоборот, есть участки, где большая часть поступающих загрязнителей консервируется на долгие годы — на десятки и сотни лет. Как показывает составленная карта, площади, благоприятные для миграции и разложения нефтезагрязнителей участков, крайне небольшие.

В ходе исследования нами установлено, что в соответствии с почвенно-геохимическими особенностями территории по условиям миграции и накопления нефтяных загрязнителей можно выявить степень устойчивости территории Федоровского месторождения к изучаемым поллютантам.

Установление запаса устойчивости почвенно-геохимических систем к нефтяному загрязнению отдельных типологических участков и рассматриваемой территории в целом позволит дифференцировать техногенную нагрузку в процессе буровых работ и при нефтедобыче. С этой целью, исходя из совокупности рассмотренных нами условий миграции, накопления и разложения нефтепродуктов в почвах, а также из особенностей их реального содержания, латерального и радиального распределения, была оценена (в баллах) относительная потенциальная геохимическая устойчивость каждого участка к нефтяному загрязнению. При этом условиям миграции, накопления и разложения загрязнителей в почвах песчаных островов-боров условно присваивался высший балл — 5. В качестве критериев оценки были приняты возможности реализации двух механизмов самоочищения: разложения и миграции-удаления.

По значениям общей почвенно-геохимической устойчивости участки ранжировались следующим образом:

- низкая устойчивость: озерково-грядово-мочажинные и грядово-мочажинные равнины, рямы и котловины озер, которые занимают 64,2% всей площади исследуемой территории;
- средняя устойчивость: поймы верхнего и нижнего течения рек, заболоченные участки приречных полос, которые занимают 15,0% всей площади исследуемой территории;
- относительно высокая устойчивость: хорошо дренированные участки приречных полос и песчаные острова-боры, которые занимают 20,6% всей площади исследуемой территории; Остальные 0,2% всей площади исследуемой территории занимает Федоровский поселок.

Общая низкая устойчивость всей территории, главным образом, связана с абсолютным преобладанием на территории месторождения озерково-грядово-мочажинных, грядово-мочажинных равнин и рямов. Полученные результаты по расчету устойчивости положены в основу «Карты почвенно-геохимической устойчивости территории Федоровского месторождения к нефтяному загрязнению».

Нами также установлено, что с ростом восстановительных условий содержание нефтепродуктов в почвах увеличивается. Высокие концентрации нефтепродуктов в среднем наблюдаются в торфяных, торфяно-глиевых почвах грядово-мочажинных равнин и рямов, в подзолистых иллювиально-гумусовых и подзолистых элювиально-глиеватых почвах приречных полос — 19317, 1900 и 4367 мг/кг соответственно. Сравнительно небольшие концентрации нефтепродуктов (326 и 36 мг/кг) характерны для почв песчаных островов-боров и хорошо дренируемых участков приречных полос, что может быть результатом внутрпочвенной латеральной миграции.

Повышенные концентрации нефтепродуктов в почвах и в донных отложениях наблюдаются в зоне прямого техногенного влияния буровых скважин и нефтепроводов. Почвы территорий с большим количеством буровых площадок загрязнены в среднем в 1250 раз больше, чем почвы с небольшим количеством буровых площадок, донные отложения — соответственно в 130 раз. Донные отложения озер содержат больше нефтепродуктов (1400 мг/кг), чем донные отложения рек (108 мг/кг).

Высокие уровни нефтезагрязнителей вместе с низкой устойчивостью большей части территории к нефтяному загрязнению создают опасную эколого-геохимическую ситуацию, которая отражена в составленной «Эколого-геохимической карте Федоровского месторождения».

Результаты, полученные в ходе проведенной работы, позволяют разработчикам проектов строительства и обустройства месторождений:

- прогнозировать ответные реакции и устойчивость почв на увеличение техногенных нагрузок;
- разрабатывать, при необходимости, дополнительные природоохранные мероприятия, применять дополнительные технические и технологические решения, минимизирующие отрицательное воздействие объектов нефтедобычи на окружающую среду.

Актуальность данного исследования связана с необходимостью совершенствования методологической базы прогноза негативного воздействия на геосистемы, оказываемого при добыче, транспортировке и хранении жидких углеводородов. Уязвимость природных комплексов к оказываемым в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе воздействиям является признанным фактором, который следует учитывать при планировании производственной деятельности, распределении производственных мощностей, определении этапности их строительства и ввода в эксплуатацию.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глазовская М.А. Методологические основы оценки эколого-геохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям: Метод. пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997.
2. Дьяконов К.Н. Физико-географические аспекты изучения влияния нефтедобывающей промышленности на природную среду Среднего Приобья // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 1974. № 4. С. 27–34.
3. Евсеев А.В. Антропогенные воздействия на экотопы криолитозоны и устойчивость почв // Материалы II конференции геокриологов России. Т. 4: Инженерная геокриология. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. С. 91–97.
4. Московченко Д.В. Нефтегазодобыча и окружающая среда: эколого-геохимический анализ Тюменской области. Новосибирск: Наука, 1998.
5. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астрель-2000, 1999.
6. Пиковский Ю.И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993.
7. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998.

**И.Э. СМЕЛЯНСКИЙ, Е.А. КУЗНЕЦОВ**

ПРОЕКТ «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ И МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ ООПТ В СТЕПНОМ БИОМЕ РОССИИ» ПРООН/ГЭФ/МИНПРИРОДЫ РОССИИ,

Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: ILYA@SAVESTEPPE.ORG, SAVESTEPPE@MAIL.RU)

## УГРОЗЫ СТЕПНЫМ ЭКОСИСТЕМАМ И УСЛОВИЯ СОХРАНЕНИЯ СТЕПНОГО БИОМА В РОССИИ

Степные экосистемы и связанные с ними виды животных и растений — важная часть глобального биоразнообразия, представляющая ценность для всего мира. Ответственность за их сохранение лежит на странах, располагающих основными степными территориями, в числе которых и Россия, где степной биом занимает около 500 тыс. км<sup>2</sup> [1]. Разнообразие степных экосистем и связанных с ними видов в России очень велико, в частности Россия — единственная страна, где сопоставимо большими площадями и разнообразием представлены оба основных степных субрегиона Евразии — Причерноморско-Казахстанский и Центральноеазиатский (Дауро-Монгольский), а также практически все их широтные и высотно-поясные подразделения и субстратные варианты. Степные экосистемы распространены в более чем в 40 субъектах Российской Федерации. На территории многих из них степные экосистемы образуют основу природной среды, в этих регионах экосистемные функции степей и производимые ими экологические услуги критически важны для жизни людей и ведения хозяйства [1, 2].

При этом в России, как и в мире в целом, степной биом относится к числу наиболее нарушенных человеком и наименее обеспеченных специальной охраной. Отдельные типы степей фактически утрачены в России — прежде всего луговые, в меньшей степени — настоящие разнотравно-дерновиннозлаково-ковыльные степи Европейской части страны. На основной части своего ареала в России степи сегодня существуют в форме небольших участков, вкрапленных в аграрный ландшафт. Именно со степным биомом было связано большинство видов млекопитающих, исчезнувших в природе (включая полностью вымерших) на территории России за последние 150 лет. На степные экосистемы приходится всего около 1% общей площади федеральных ООПТ России. Только около 0,1% площади степного региона страны обеспечено заповедной охраной — наименьшая доля среди всех природных зон и поясов России [2, 3].

Существование биома в сильнейшей степени зависит от сельскохозяйственной деятельности, с которой связаны как основные угрозы, так и потенциал для сохранения степных экосистем [1, 2, 4, 5].

Исторически основной угрозой для существования степных экосистем является их трансформация в пашню, в меньшей степени — другие формы аграрного освоения. Большинство актуальных угроз по-прежнему связаны с сельским хозяйством: это распашка и иные агротехнические воздействия, загрязнение агрохимикатами, фрагментация массивов в ходе перераспределения прав на землю (не связаны с этим сектором такие угрозы, как освоение горнодобывающей промышленности, облесение и фрагментация объектами инфраструктуры). Такие массовые виды использования степных экосистем, как выпас скота и сенокос, оказывают очень существенное влияние на состояние биома, но не угрожают существованию степных экосистем. Аналогично важны, но не опасны для существования степей пожары. Тем не менее, выпас, сенокос и пожары в некоторых регионах (выделяются Калмыкия, Оренбургская и Челябинская области, Алтайский край, Даурия) представляют угрозу конкретным степным видам и отдельным территориям (особенно изолированным); в целом эта группа воздействий играет определяющую роль в динамике степного биома в пределах почти всего его ареала в России.

Как правило, на современном этапе угрозы действуют локально, охватывая площади до первых тысяч гектаров. Однако нельзя исключить нового роста масштаба угроз, подобно целинной кампании 1950-х гг. или переселенческому движению на степные земли 1890–1910-х гг.

Пока же проявляется обратная тенденция. После 1991 г. для степного биома в пост-советских странах, включая Россию, начался период беспрецедентного восстановления, сопоставимого только с периодом 1917–1930 гг., но существенно более масштабного. За это время пастбищная нагрузка домашнего скота на степные экосистемы России упала, в среднем, примерно вдвое, фактически же — в разы и более, т.к. падение поголовья скота сопровождалось его перераспределением в местах выпаса и резким изменением видового и породного состава стада. Другой важнейший фактор восстановления – возникновение огромной площади залежей. Для степного региона в целом из сельскохозяйственного использования выведено более 30% всех пахотных площадей, площадь залежей составляет более 27 млн га, в некоторых субъектах РФ (Тува, Забайкальский кр., Астра-

ханская обл., Бурятия) площадь пашни сократилась до 10–25% от уровня 1990 г. Общая площадь залежей — порядка половины всей площади сохранившихся естественных степных экосистем. Кроме того значительно сократился уровень химизации сельхозугодий, в конце 1990-х падавший почти до нуля [6]. В совокупности все это создало уникальную возможность существенного восстановления степного биома.

Вместе с тем, несмотря на резко выросший потенциал для восстановления и сохранения, пока не произошло институциональных изменений в системе защиты степного биома в России. При этом произошедшие и продолжающиеся преобразования земельных отношений, структуры сельскохозяйственного производства, системы расселения и др. социально-экономические процессы, равно как некоторые глобальные экономические тенденции создают новые угрозы степному биому в России и отчасти нивелируют возможности восстановления, возникшие вследствие кризиса сельского хозяйства.

Целенаправленная деятельность в сфере использования и сохранения биома определяется существующими правовыми рамками и заданной ими административной практикой. Особенностью степного биома является практически полное игнорирование его специфики в российском законодательстве. В терминах государственного земельного учета степные экосистемы России относятся к сельскохозяйственным угодьям — пастбищам, в меньшей степени сенокосам и неудобьям, вторично-степные экосистемы на месте залежей в массе остаются в составе пахотных угодий. Фактическое основное использование занятых степями участков, как правило, соответствует назначению угодий, часть их временно не используется (см. выше). Основная часть этих участков существует в составе земель сельскохозяйственного назначения, но они есть и в составе других категорий целевого назначения земель (из которых особенно важны в этом аспекте земли обороны, земли запаса и земли лесного фонда) [1, 2]. По примерной оценке, около 2/3 общей площади степных экосистем России находится в собственности граждан (в основном в составе земельных долей) и юридических лиц либо в муниципальной собственности. Соответственно отсутствию степей в законодательстве, не существует и специальных административных структур и практик для государственного управления степными экосистемами с учетом их специфики. Судьба подавляющего большинства конкретных степных участков определяется на усмотрение их правообладателей, решениями органов местного самоуправления и решениями государственных органов управления сельским хозяйством, территориального планирования и управления земельными ресурсами (последними — все менее) в рамках соответствующего отраслевого законодательства. Природоохранные органы играют заметную роль только в судьбе степных участков в границах ООПТ (определяющей эта роль является практически только для территорий заповедников).

С учетом сказанного, задача сохранения степного биома смыкается с задачей сохранения биоразнообразия на сельскохозяйственных угодьях. Пока эта последняя не решена, никакие иные действия не способны обеспечить долговременное и полное сохранение степного биома в России. При этом действия по сохранению и восстановлению степей могут быть эффективными только при опоре на правообладателей земельных участков, которых необходимо экономически заинтересовать, а применяемые правовые инструменты должны соответствовать многообразию форм прав на степные участки и ситуации, когда с каждым участком связано, как правило, множество заинтересованных лиц [2]. Прежде всего, речь может идти об интеграции природоохранных приоритетов в земельную и аграрную государственную политику, появлении и развитии негосударственных форм территориальной охраны природы. Среди более конкретных государственных механизмов особенно желательно развитие в России аналога агроэкологических схем, хорошо себя зарекомендовавших в странах ЕС, США и Канаде.

При этом не теряет значения и сеть «традиционных» ООПТ, являющаяся на сегодня основным административно-правовым инструментом сохранения степей в России. Ее особая роль — обеспечить минимально приемлемый уровень защищенности степного биома. Это в свою очередь требует очень существенного расширения представленности и кратного роста площади степных экосистем в сети ООПТ, а также значительной адаптации режимов и механизмов функционирования ООПТ для учета экологической и социально-экономической специфики степного биома. Кроме того, выделяется задача сохранения отдельных ключевых и/или характерных видов животных, связанных со степными экосистемами (таких как дрофа, стрепет, степной орел, балобан, сайгак, дзерен, виды сурков и др.). Для защиты многих из них требуются специфические меры, не всегда прямо связанные с территориальной охраной именно степных экосистем, но очень тесно — с мерами по защите биоразнообразия на сельскохозяйственных угодьях.

На решение преимущественно последней группы задач направлен проект ПРООН/ГЭФ/Мин-природы России «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России», 2010–2015 гг. Проект реализуется преимущественно на базе четырех пилотных регионов и соответствующих им федеральных ООПТ: Калмыкия — биосферный заповедник «Черные земли»; Курская область — Центральное-Черноземный биосферный заповедник; Оренбургская область — Оренбургский заповедник; Даурия (Забайкальский край) — Даурский биосферный заповедник (он же российский компонент международной ООПТ «Даурия»).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Smelansky I.E., Tishkov A.A. The Steppe Biome in Russia: Ecosystem Services, Conservation Status, and Actual Challenges // M.J.A. Werger and M.A. van Staalduinen (eds.), Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World, Plant and Vegetation 6, Springer Science+Business Media B.V. 2012. P. 45–101.
2. Стратегия сохранения степей России: позиция неправительственных организаций / Под ред. И. Смелянского. М.: Центр охраны дикой природы, 2006.
3. Никольский А.А., Румянцев В.Ю. Зональная репрезентативность системы природных заповедников Российской Федерации // Научные аспекты экологических проблем России. Тр. Всеросс. конф. памяти А.Л. Яншина. Т. 1. М.: Наука, 2002. С. 160–165.
4. Henwood W.D. An overview of protected areas in the temperate grasslands biome // Parks. 1998. V. 8 (3). P. 3–8.
5. Чибилев А.А. Основы степеведения. Оренбург: Печатный дом ДИМУР, 1998.
6. Мартынов А.С., Артюхов В.В., Виноградов В.Г. Минеральные удобрения, пестициды // Окружающая среда и здоровье населения России. Веб-атлас. 1998. Доступно по адресу: <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra24b.htm>.

#### Е.В. СМИРЕННИКОВА

АРХАНГЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН,  
Г. АРХАНГЕЛЬСК, РОССИЯ (E-MAIL: ESMIRENNIKOVA@YANDEX.RU)

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Природопользование — сфера общественно-производственной деятельности, направленная на удовлетворение потребностей человечества с помощью природных ресурсов. Главным источником получения необходимых материальных и нематериальных благ служат природные ресурсы. Тради-

**Таблица 1.** Факторы и показатели, влияющие на формирование природного туристического потенциала Архангельской области

№	ФАКТОРЫ	ПОКАЗАТЕЛИ
<b>Гидрометеорологические</b>		
1	Термический режим	Количество дней с благоприятной температурой для развития туризма в году
2	Атмосферные осадки	Количество дней с осадками в году
3	Снежный покров	Количество дней со снежным покровом в году
4	Ветровой режим	Средняя годовая скорость ветра
5	Плотность речной сети	Отношение длины речной сети к площади территории
6	Плотность озер	Отношение площади озер к площади территории
<b>Геолого-геоморфологические</b>		
7	Рельеф	Степень расчлененности рельефа
8	Геолого-геоморфологические достопримечательности	Количество геолого-геоморфологических достопримечательностей на единицу площади
<b>Биологические</b>		
9	Леса	Лесистость территории
10	Животный мир	Количество промысловых охотничьих видов животных на единицу площади
11	Краснокнижные виды	Количество краснокнижных видов на единицу площади
12	ООПТ	Отношение площади ООПТ к площади территории



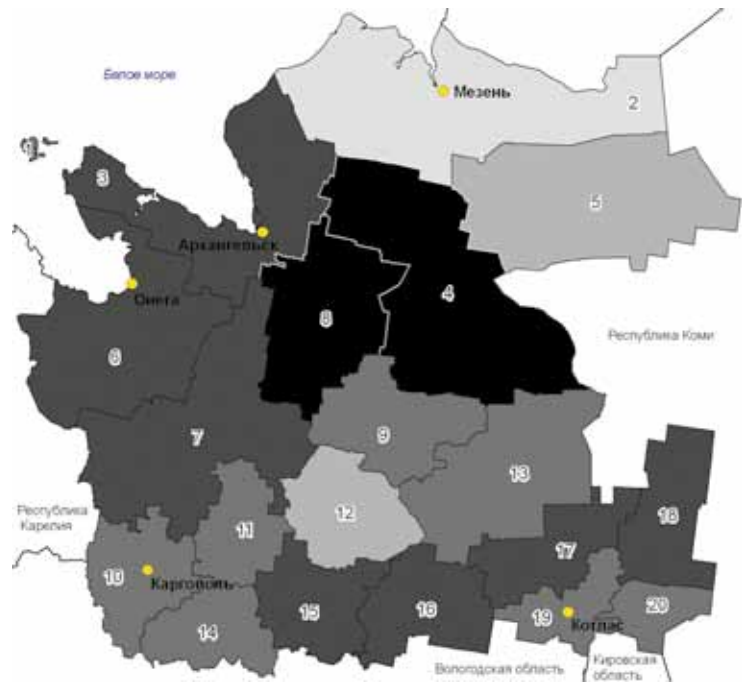
ционно природные ресурсы рассматриваются как основа развития промышленного и сельскохозяйственного производства, но природные ресурсы могут быть использованы и в туристических целях и быть основой для туристического природопользования (ТП).

Анализ природных ресурсов позволил определить факторы и их показатели, влияющие на формирование природного туристического потенциала Архангельской области. С учетом особенностей природных условий и ресурсов было выделено 12 факторов, влияющих на формирование туристического потенциала Архангельской области, которые были объединены в гидрометеорологическую, геолого-геоморфологическую, биологическую группы (табл. 1).

Использование разработанного геоинформационного алгоритма оценки туристического потенциала [1] позволило определить уровни и территориальные различия природного туристического потенциала Архангельской области. Для каждого муниципального района области были высчитаны показатели суммы баллов значений влияющих факторов по каждой из групп факторов. В дальнейшем это позволило определить значение плотности природных туристических ресурсов муниципальных районов Архангельской области, выраженное суммой значений показателей влияющих факторов. Полученные результаты проанализированы методом естественных групп на 5 диапазонов и взяты за основу оценки природного туристического потенциала муниципальных районов.

Максимальным природным туристическим потенциалом обладают Пинежский и Холмогорский районы (рис. 1). Высоким уровнем природного туристического потенциала обладают районы, которые не образуют единого ареала, а распадаются на северо-западную (Соловецкие острова, Приморский, Онежский, Плесецкий) и юго-восточную (Устьянский, Ленский, Красноборский, Вельский) группы районов. Средний уровень природного туристического потенциала характерен для Верхнетоемского, Вилегодского, Виноградовского, Каргопольского, Коношского, Котласского, Няндомского районов. Территориально они находятся на границе с районами с максимальным и высоким уровнем природного туристического потенциала. Низким уровнем природного туристического потенциала обладают Шенкурский и Лешуконский районы, а самым низким — Мезенский район.

Выявленные территориальные различия уровня природного туристического потенциала административных районов Архангельской области открывают возможности для развития эффективного туристического природопользования в Архангельской области.



**Рис. 1.** Территориальные различия уровня природного туристического потенциала административных районов Архангельской области.

Условные обозначения: ■ районы с максимальным уровнем природного туристического потенциала; ■ районы с высоким уровнем природного туристического потенциала; ■ районы со средним уровнем природного туристического потенциала; ■ районы с низким уровнем природного туристического потенциала; ■ район с минимальным уровнем природного туристического потенциала

Районы Архангельской области: 1 – Соловецкие острова, 2 – Мезенский, 3 – Приморский, 4 – Пинежский, 5 – Лешуконский, 6 – Онежский, 7 – Плесецкий, 8 – Холмогорский, 9 – Виноградовский, 10 – Каргопольский, 11 – Няндомский, 12 – Шенкурский, 13 – Верхнетоемский, 14 – Коношский, 15 – Вельский, 16 – Устьянский, 17 – Красноборский, 18 – Ленский, 19 – Котласский, 20 – Вилегодский

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смиренникова Е.В. Комплексный подход к оценке туристического потенциала с применением экспертных методов и геоинформационного моделирования // Проблемы региональной экологии. 2011. № 6. С. 250–254.

**В.С. СУЛИМОВ**ТОБОЛЬСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА,  
Г. ТОБОЛЬСК, РОССИЯ (E-MAIL: SULIMOV1968@MAIL.RU)

## ПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСНЫМИ НАДЕЛАМИ КРЕСТЬЯНАМИ ТОБОЛЬСКОЙ ГУБЕРНИИ В КОНЦЕ XIX ВЕКА

Проблема рационального природопользования в России была актуальна в дореволюционный период. Крестьяне Тобольской губернии к концу XIX в. выработали модель распределения лесных наделов, способствующую сохранению природных ресурсов.

В конце XIX – начале XX вв. в Тобольске в ссылке находился украинский поэт-революционер П.А. Грабовский. В 1900 г. он опубликовал статью «К вопросу об образовании лесных наделов при поземельном устройстве крестьян в Тобольской губернии» о лесных наделах в Ялуторовском уезде в приложении к «Тобольским губернским ведомостям» [1].

Тема публикации была актуальной в связи с уменьшением площади лесов вследствие расчисток леса под пашни, бесхозяйственной вырубкой леса и частыми пожарами. К тому же увеличивалось население южной части губернии. Эти причины привели крестьян к необходимости внести в пользование лесом определенный порядок, регулирующий право каждого отдельного общинника на лес. В результате создавались общинно-уравнительные формы пользования, выражающиеся в переделе леса на душевые паи. Переделы леса устанавливались на небольшой срок — от 4 до 10–15 лет. Крестьяне стремились уменьшить срок установленного передела, произведя его раньше.

Дело в том, что участки с сохранившимся и подросшим лесом у бережливых хозяев возбуждали аппетит у остальных. Последние начинали все более «энергично» настаивать на новом делении леса. Владельцы сбереженных паев пытались сопротивляться общему стремлению. Однако, видя бесполезность своих усилий, спешили до передела вырубить более ценный лес на принадлежащих им участках. Часто инициаторами досрочных переделов являлись местные зажиточные крестьяне. Богатым крестьянам для отопления своего большого хозяйства паевого леса не хватало, и им приходилось закупать много дров на стороне. Они настаивали на досрочном переделе леса, давно вырубив свой надел, стремясь получить на свою долю некоторое количество нового леса и скупить по низкой цене у бедных крестьян доставшиеся теи по переделу лучшие участки леса. Таким образом, у крестьян отсутствовал мотив бережливого отношения к лесу.

Данная форма лесопользования приводила к ухудшению состоянию насаждений и даже к их сведению. Однако крестьянское сознание постепенно выработало условия, обеспечивающие каждому общиннику-домохозяину плоды его бережливого отношения к лесу, способствуя лучшему его сохранению. В Исетской волости сельские общества предоставляли домохозяевам, выростившим лес на своих паях, право при новом переделе оставить эти участки за собой. Остальные паевые участки с плохим лесом снова делились. Данная форма передела получила развитие в Суерской волости, располагавшейся вдоль реки Тобол и делившейся рекой на две почти равные части. В каждой из частей существовали различные формы лесопользования. По правую сторону реки существовало общинно-уравнительное пользование лесом с переделом его на равные по площади душевые паи. Последний передел состоялся в 1859 г. Он закрепил уже ранее существовавшее в волости распределение лесов по селениям. В результате крестьяне-старожилы, бывшие малолетними во время передела, к началу XX в. владели выращенными и сбереженными еще их отцами и дедами участками. Возраст леса на их наделах достигал 80–100 лет. За состоянием границ паев следили специально выбираемые лица — «лесные старосты», которым поручалось также быть лесными сторожами.

В Упоровском, Скородумовском и Пospelовском обществах были заведены особые книги, где записывались все владельцы паев с указанием причитающегося на долю каждого из них леса. Отмечались места выделения, породы леса. Только 2 общества (Шадринское и Пospelовское) из 12 имели свои сплошные лесные участки. Остальные 10 общин пользовались сосновым лесом совместно. При этом пользование имело форму сложной и запутанной чересполосицы. Нередко части леса одного пайщика находились на расстоянии друг от друга в 8–12 верст. Такая сложная система казалась, на первый взгляд, нецелесообразной, однако она являлась необходимым результатом стремления крестьян «к возможно полной уравнительности в пользовании лесом», как в количественном, так и в качественном отношении. Леса по левую сторону Тобола состояли в пользовании 5 обществ, 4 из которых имели чересполосно-душевое пользование в одной общей даче. Только Губинское общество имело свой отдельный лесной участок. Крестьяне делили свои леса через каждые 6–10 лет.

Форма лесопользования левобережья не обеспечивала охраны личных прав на лес каждого отдельного пайщика, имея более общинный характер.

Поземельно-устроительный закон, утвержденный Николаем II в 1898 г., устанавливал два признака общего пользования: 1) когда между селениями производятся общие периодические переделы угодий и 2) когда селения, не переделая угодий, занимали земли под пашни и сенокосы в любом месте общей дачи. Вторым признаком совершенно не подходил к существующему в Суерской волости порядку земле- и лесопользования. Ввиду большой неопределенности первого признака, его весьма трудно было решить. Переделы 10 обществ по правую сторону Тобола относились только к каждому отдельному обществу или селению [2].

Передел традиционно не ставил своей целью новое перераспределение леса между всеми общинами или селениями. Наследственность пользования паями представляла собой настолько прочный и распространенный обычай, что он являлся особым правом под названием «отцовщина». После смерти крестьянина его пай переходил к ближайшему наследнику. Такой порядок сохранялся на протяжении трех–четырех поколений. Наделяемый имел право требовать от общества пай своего отца. Общество, в свою очередь, обязывало его принять пай, даже если он представлял собой вырубку или гарь. Крестьяне стремились к рациональному пользованию лесными наделами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грабовский П. К вопросу об образовании лесных наделов при поземельном устройстве крестьян в Тобольской губернии // Тобольские губернские ведомости. 1900. № 11.
2. Сулимов В., Сидоренко О. Грабовские из Тобольска. Тобольск: ООО «Полиграфист», 2010.

**А.Н. УЛАНОВ**

КИРОВСКАЯ ЛУГОБОЛОТНАЯ ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ,  
Г. КИРОВ, РОССИЯ (E-MAIL: KLOSAGRO@MAIL.RU)

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАРУШЕННЫХ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Начиная с 20-х годов прошлого столетия, торфяной фонд России активно использовался под промышленную торфодобычу. Ежегодно добывалось до 160–180 млн т торфа. Общая площадь выработанных торфяников приближалась в 1980-х годах к 1,5 млн га. Приостановившаяся в 1990-х годах торфодобыча в настоящее время вновь приобретает прежние обороты. Наглядным примером возрождающейся торфодобывающей кампании является Кировская область, расположенная в зоне повышенного торфонакопления. Общая площадь торфяных болот в области около 500 тыс. га, что составляет более 4% от всей территории. Здесь добывается около 40% всего общероссийского объема добычи торфа. На сегодняшний день почти пятая часть всех болотных экосистем области нарушена. Частично или полностью выработаны все крупные торфомассивы.

На примере торфомассивов «Гадовское», «Зенгинское», «Пищальское» и других предлагается схема направленного формирования на отработанных торфяных месторождениях лесолуговых болотных агроландшафтов. Схема учитывает все основные направления хозяйственного использования этих территорий в комплексе: сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рекреационное, охотничье-промысловое, ягодно-лекарственное и пр.

Торфомассив «Гадовское» начали осваивать еще в 1918 г. поэтому его пример будет наиболее показателен. Общая площадь торфомассива в нулевых границах — около 3 тыс. га. Участок площадью в 300 га, где не производилась добыча торфа с самого начала освоения, интенсивно использовался в качестве долгодетных культурных пастбищ и в кормовом севообороте. Остальная, большая часть, торфомассива была выработана полностью — фрезерным способом в 1940–60-х годах.

**Краткая характеристика залежи.** Торфомассив является типичным низинным месторождением. Остаточный слой торфа представлен в основном древесно-осоковыми и осоковыми разновидностями. Подстиляется торфяная залежь многометровыми (до 10 м) аллювиально-делювиальными среднезернистыми песками. Величина остаточного торфа варьируется от 0 до 1,5 м.

Обследование торфомассива «Гадовское», проводимое сразу по окончании торфодобычи, показало следующее распределение запасов торфа: 20–25% площадей можно отнести к торфяным остаточным ( $A_t > 50$  см); 45–50% к торфяно- и торфянисто-глеевым ( $A_t 0–50$  см) и около 30% выработано полностью, т.е. до подстиляющей породы.

Организация комплексного использования всей выработанной территории начинается, как правило, с почвенно-мелиоративного и агрохимического обследования всех площадей. Главный критерий — мощность остаточного торфа, его зольность, объемная масса и ботанический состав. Следующий, не менее важный критерий, — водный режим, в частности, уровень залегания грунтовых вод (УГВ).

**Сельскохозяйственное использование.** Для этой цели, прежде всего, отводятся хорошо осушенные (УГВ — 90–120 см) и оторфованные участки ( $A_t > 30$ –50 см). Группа торфа: древесная, древесно-травянистая, травянистая. Главная земледельческая и экологическая задача: при получении высокоурожайного кормовых культур максимально сохранить органическое вещество торфа. Эта роль отводится, прежде всего, многолетним злаковым и бобовым травам. Почвозащитное и средообразующее значение этих культур на органических почвах было многократно доказано не одним поколением ученых [1, 2, 3]. По данным станции для выполнения своих функций доля многолетних трав в структуре севооборота должна быть не меньше 60–70%. Пропашные и прочие культуры интенсивной агротехники исключаются полностью. Учитывая ограниченные запасы остаточного торфа и легкий гранулометрический состав подстилающей породы при регулировании пищевого режима, особая роль должна отводиться органическим и сидеральным удобрениям. Они должны доминировать [5].

**Лесохозяйственное использование.** Под вторичное лесовосстановление больше подходят полностью выработанные участки, где слой торфа не превышает 20–30 см. Они также должны быть хорошо осушены (УГВ не выше 80–100 см). Опыт залесения выработанных торфяников в Московской, Ярославской, Брянской, Нижегородской, Кировской и др. достаточно большой. Предпринимались попытки культивировать в организованном порядке тополь бальзамический и канадский, вяз обыкновенный, кедр, лиственницу, дуб, березу, ольху черную, сосну, ель, смородину черную, малину лесную и др. [4]. Лучшие результаты были получены при посадках ели и сосны обыкновенной. Многолетние наблюдения, проводимые учеными станции, это подтверждают. Оформление лесопосадок следующее: отдельные участки леса от 5 до 100 га и лесополосы вдоль каналов-осушителей. Ширина лесополос 5–10 м, размещение под углом 30–40° к господствующему направлению ветров. Конструкция — ажурно-полупродуваемая. Установлено, что лесополосы способствуют формированию более благоприятного микроклимата приземного слоя воздуха, снижают появление адекватных заморозков, положительно влияют на режим снегоразмещения. Кроме того, присутствие лесных насаждений способствует активному заселению свежеработанной почвы микроорганизмами, насекомыми, грызунами, т.е. процесс окультуривания почвы под луговой культурой вблизи древесно-кустарниковой растительности значительно ускоряется.

В качестве основной культуры при создании сплошных участков леса нами была выбрана сосна обыкновенная. После 10–15 лет в древостой сосны начинают внедряться местные лиственные культуры: береза, осина, ива, рябина, крушина и др.

В итоге 50–60-летних хвойно-лиственный древостой, имея уже четко оформленную многоярусность (древесные культуры, кустарники, лесное ягодно-лекарственное разнообразие, мхи, лишайники и пр.) по продуктивности не уступает коренным девственным массивам по краям выработанного болота. Запас древесины, особенно там, где доминирует сосна, достигает 600–800 м<sup>3</sup>/га. Эти участки активно посещаются местными жителями для сбора грибов, ягод и охоты на боровую дичь.

Здесь уместно отметить экологическую и почвозащитную функцию древесной культуры. Многолетняя хвойно-лиственная подстилка довольно тщательно и надежно консервирует оставшиеся запасы торфа на выработанных торфяниках. Обследование показывает, что в течение всего времени существования древостоя почвенный покров по физическим параметрам практически не изменился. Такую стабильность для баланса органического вещества не может обеспечить даже луговая монокультура [5].

В структуре любого рекультивируемого выработанного торфяного болота имеются участки, где по целому ряду причин не имеется технической и финансовой возможности регулировать необходимый для кормовых и древесных культур водный режим. Такие участки мы исключаем из общего землепользования и предлагаем на них путем дополнительного обводнения, ручной посадки болотных растений-торфообразователей создавать условия для восстановления болотной экосистемы. Здесь главная задача — ускорить восстановление болота и восстановить торфообразовательные и торфонакопительные функции этого природного объекта. Размеры таких участков могут отличаться в зависимости от особенностей торфомассива. Так на т/м «Пищальское» он больше 1500 га, на «Зенгинском» — около 800 га, на торфомассиве «Гадовское» — всего 30 га.

Таким образом, идет направленное формирование лесолугового постболотного агроландшафта, где кормовые поля с доминированием многолетних трав в определенной последовательности чередуются с участками искусственного леса — лесополосами и заболачивающимися участками, выведенными по этой причине из пашни.

Образуется искусственный производственно-мелиоративный агроландшафт с достаточно прочным экологическим каркасом. На торфомассиве «Гадовское» его структура следующая. Доля кормовых угодий составляет 65% (из них — 70% луг), доля леса — 30%, открытых каналов, пожарных водоемов вместе с переувлажненными участками — 5%. То есть по своей структуре вновь созданный агроландшафт почти не отличается от естественных пойменных и опольных агроландшафтов Нечерноземной лесной зоны России.

**Охотохозяйственное использование.** Концепция комплексного использования выработанных земель не ограничивается исключительно обустройством лесолуговой ландшафтной мозаики, кроме прочего она предусматривает возвращение в качественно новую среду обитания охотничье-промысловой фауны. Многолетние наблюдения ученых станции за процессами межландшафтной миграции птиц и животных свидетельствуют, что для подавляющего большинства лесной и болотной фауны такое сочетание сети открытых каналов-осушителей (120 км), по одну сторону которых размещаются лесополосы, пожарных водоемов, участков вторичного заболачивания, кормовых полей и залесенных территорий является идеальным местом для кормления, отдыха и осуществления воспроизводственных функций.

В настоящее время популярно мнение о том, что интенсивное сельское и лесное хозяйство нередко входят с животным миром в серьезные противоречия. Известная доля правды здесь, несомненно, есть, однако эту «конфликтную ситуацию» вполне можно свести к минимуму, если применять экологически чистые технологии возделывания культур, отводить в лесных и сельскохозяйственных угодьях зоны покоя и воспроизводства, регулярно организовывать кормовую базу, т.е. максимально учитывать интересы и биологические особенности животных. При таком подходе, несмотря на высокий фактор беспокойства, численность только основных промысловых птиц и животных на этой территории оказывается на достаточно высоком уровне (более 27 видов). Кроме эстетически-промысловых функций, многие представители фауны, например, ондатра, обитающая в осушительно-увлажнительных каналах, могут играть роль индикаторов различных изменений в агроландшафте и биогеоценозе в целом. По изменению численности, своему физиологическому состоянию эти и другие биологические «контролеры» позволяют оперативно судить об экологической чистоте технологий в земледелии и лесоводстве, о благополучии почвенных процессов.

Таким образом, если к сельскохозяйственной, лесосечной и охотничье-промысловой продукции добавить еще и сбор ценных лекарственных растений (череда, дягиль, сабельник, валериана и пр.), то общая биологическая продуктивность рекультивируемых постболотных лесолуговых агроландшафтов может увеличиться в 1,5–2 раза.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белковский В.И., Лихацевич А.П., Мееровский А.С. и др. Использование и охрана торфяных комплексов в Белоруссии и Польше. Минск, 2002.
2. Дмитриев О.И. Возделывание сельскохозяйственных культур на выработанных торфяниках. Л.: Знание, 1972.
3. Леуто И.Э., Бойко А.Т. Многолетние травы на выработанных торфяных месторождениях. Минск: Урожай, 1979.
4. Тимофеев А.Ф., Леснов П.А. Лесохозяйственное освоение земель после торфоразработок. М., 1967.
5. Уланов А.Н. Торфяные и выработанные почвы южной тайги евро-северо-востока России. Киров, 2005.

#### ФАМ МИНЬ КЫОНГ

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. ТОМСК, РОССИЯ (E-MAIL: CUONGPHAMVN2003@YANOO.CO.UK)

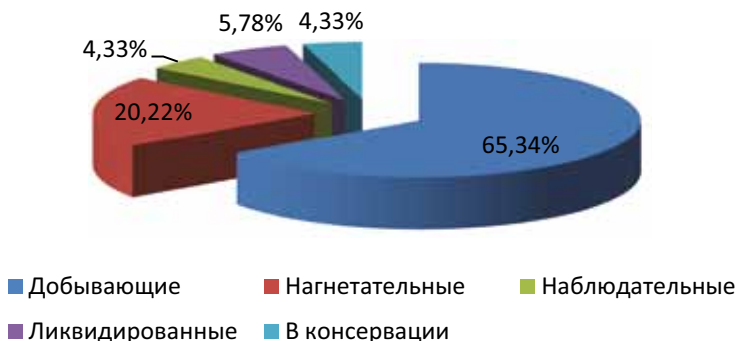
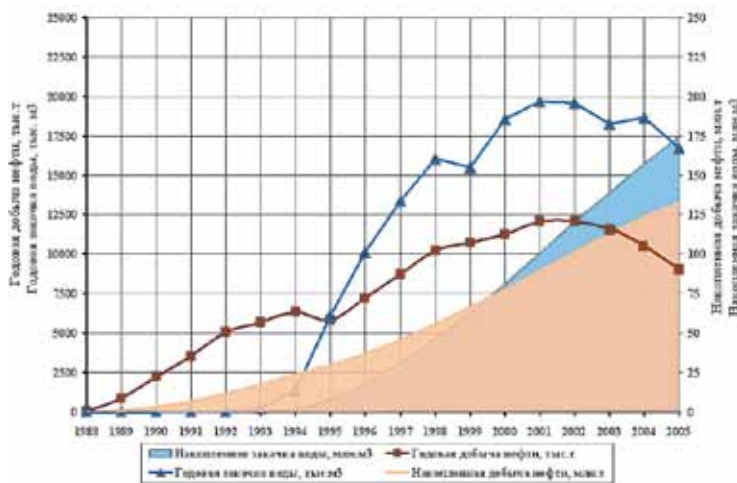
### ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ СКВАЖИН ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА НЕФТЕОТДАЧИ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ «БЕЛЫЙ ТИГР», ВЬЕТНАМ

Месторождения СП «Вьетсовпетро» в настоящее время находятся в поздней стадии разработки, которая характеризуется низкими темпами отбора запасов нефти, высокой обводненностью продукции. Основной объект разработки месторождения «Белый Тигр» — массивная залежь в трещиноватых гранитоидах фундамента, которые резко различаются по геологическому строению и условиям разработки, включая применяемые методы увеличения нефтеотдачи. Изученность геологического строения и особенностей разработки залежей позволяет оценить условия применения и прогнозировать основные направления внедрения методов повышения нефтеотдачи.



**Таблица 1.** Среднесуточная добыча нефти и обводненность продукции по месторождению «Белый Тигр» за 2004–2005 гг.

ОБЪЕКТ	ДОБЫЧА НЕФТИ, Т/СУТ			ОБВОДНЕННОСТЬ, %		
	2004 Г.	2005 Г.	%	2004 Г.	2005 Г.	%
Нижний миоцен	596	646	8,4	59,7	57,2	-2,5
Верхний олигоцен	201	410	103,8	0,6	0,4	-0,2
Нижний олигоцен	1890	1692	-10,5	11,3	14,5	3,2
Фундамент	29143	25869	-11,2	9,4	10,2	0,8
Месторождение «Белый Тигр»	31830	28616	-10,1	11,6	12,2	0,6

**Рис. 1.** Фонд скважин СП «Вьетсовпетро» на 01.01.2006 г.**Рис. 2.** Динамика добычи нефти и закачки воды по залежи фундамента месторождения «Белый Тигр»

ная с 2002 года, в целом по месторождению среднесуточный дебит падает, а обводненность растет. Максимальный годовой темп отбора нефти от начальных извлекаемых запасов (6,7%) был достигнут в 2002 г., на 14-м году разработки, и составил 12,1 млн т (рис. 2). В настоящее время залежь нефти фундамента находится на завершающем этапе стабильного периода добычи нефти. На 01.01.2006 г. отобрано 73% извлекаемых запасов.

В 2006 году обработка призабойных зон выполнена на 53 скважинах. По фонду добывающих скважин из 28 скважин, обработанных глинокислотным раствором (ГКР), 19 дали прирост добычи 82,5 тыс. т; более половины объема (56%) дополнительно добытой нефти получено из фундамента (5 скважино-операций). Накопленная добыча нефти на 1 скважино-операцию при обработке ГКР составила 2427 т, по фундаменту этот показатель значительно выше — 9224 т. Обработка призабой-

Таким образом, повышение степени извлечения нефти из залежи фундамента месторождения «Белый Тигр» за счет прогрессивных методов обработки призабойных зон скважин является важной задачей для СП «Вьетсовпетро» и остается актуальной по настоящее время. Необходимо учитывать ее при воздействии на призабойную зону пласта (ПЗП) для повышения его эффективности. Успешность обработки зависит от двух факторов — установления причин, приведших к снижению проницаемости ПЗП, и выбора оптимальной технологии проведения обработки.

На 01.01.2006 г. фонд скважин СП «Вьетсовпетро» составлял 277 скважин (рис. 1), в том числе: добывающих — 181, нагнетательных — 56, наблюдательных — 12, в консервации — 12 и ликвидированных — 16.

В табл. 1 представлены данные о среднесуточной добыче нефти и обводненности продукции по месторождению «Белый Тигр» за 2004–2005 гг. По месторождению в целом суточная добыча уменьшилась на 10,1% и составила 28616 т/сут, обводненность увеличилась на 0,6% и составила 12,2%, а по фундаменту суточная добыча уменьшилась на 11,2% и составила 25869 т/сут, обводненность увеличилась с 9,4 до 10,2%. Ежегодно, начи-

ной зоны скважин нефтекислотной эмульсией (НКЭ) на основе ГКР более эффективна (из 10 работ 9 — успешны); прирост добычи равен 28,3 тыс. т, что на 1 скважино-операцию составило 2831 т. Это на 404 т больше, чем обработка без применения НКЭ.

Из 53 проведенных в 2006 г. работ по воздействию на призабойную зону скважин с целью интенсификации добычи нефти 37 (70%) дали эффект, суммарная дополнительная добыча составила 141,1 тыс. т нефти, выручка от реализации дополнительно добытой нефти равна 71,4 млн долларов США, из них 56,2 млн долларов США (79%) — от НКЭ-ГКР и ГКР, и 15,2 млн долларов США (21%) — от ГРП. Чистая прибыль от проведенных мероприятий равна 30,5 млн долларов США.

Таким образом, на сегодняшней стадии разработки залежи фундамента месторождения «Белый Тигр» активизация и усовершенствование работ по интенсификации добычи нефти методами воздействия на призабойную зону скважин являются актуальными с учетом приобретаемого опыта, дают технологический и экономический эффект.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нгуен Фонг Хай. Исследование метода увеличения нефтеотдачи закачкой радиооблученного полимера в фундаменте месторождения «Белый Тигр» // Методы увеличения нефтеотдачи на месторождении «Белый Тигр»: Сб. научн. трудов. Уфа, 2006. С. 3–13.
2. Фунг В.Х. Основные причины ухудшения проницаемости призабойной зоны пласта нижнего олигоцена месторождения «Белый Тигр» / Фунг В.Х., Шамаев Г.А., Нгуен Х.Н., Тю В.Л., Нгуен Т.В. // Башкирский химический журнал. 2008. № 2. С. 135–139.
3. Tran V.H. Các giải pháp công nghệ xử lý giếng nhằm nâng cao hệ số thu hồi dầu ở mỏ Bạch Hổ/ Tran V. H., Akhmetov A.F., Cao M.L. // Tạp chí Petrovietnam. 2009. № 5. С. 21–26.

#### А.В. ФИЛИПОВА, М.Д. ПОПОВА

ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. ОРЕНБУРГ, РОССИЯ (E-MAIL: TMD\_@MAIL.RU)

## ДИНАМИКА АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ УГОДИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Модернизация аграрного комплекса — необходимость, обусловленная не только ростом потребностей населения, но и с изменениями ландшафтно-экологических условий сельскохозяйственных угодий [2]. Перспективным направлением деятельности в данном направлении является оценка воздействия климата и последствий его изменения на сельскохозяйственное производство в регионе [3]. На примере 5 метеостанций Оренбургской области мы провели многосторонний анализ динамики ряда абиотических показателей и соотнесли их с распределением земель по сельскохозяйственному назначению.

Регион отличается своей неоднородностью по природным условиям, поэтому для точности исследования мы рассматривали климатические показатели по зонам (рис. 1) [5].



Рис. 1. Природно-климатические зоны Оренбургской области

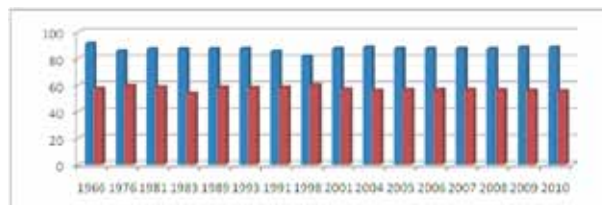


Рис. 2. Экспликация земель с/х назначения Оренбургской области за период 1966 по 2010 гг. Синие столбцы – площадь с/х угодий (в % от общей площади области), красные – площадь пашни (в % от площади с/х угодий области)

**Таблица 1.** Изменение направления ветров по зонам Оренбургской области

ГОДЫ	НАПРАВЛЕНИЯ (В %)							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
<b>Северная зона</b>								
среднегоголетние нормы 1941–1970	17	14	6	10	14	17	13	9
среднегоголетние нормы 1971–2000	7	9	21	8	14	15	18	8
среднее за 10 лет (2000–2011)	7	11	25	7	16	14	24	8
динамика	–3	–2	19	–3	2	–3	11	–1
<b>Западная зона</b>								
среднегоголетние нормы 1941–1970	10	7	8	22	15	14	8	16
среднегоголетние нормы 1971–2000	12	8	9	19	17	13	10	12
среднее за 11 лет (2000–2011)	8	10	9	22	10	17	10	14
общая динамика изменения	–2	3	1	0	–5	3	2	–2
<b>Центральная зона</b>								
среднегоголетние нормы 1941–1970	14	11	20	8	6	16	15	10
среднегоголетние нормы 1971–2000	12	7	22	7	13	14	17	8
среднее за 11 лет (2000–2011)	8	8	25	7	14	16	15	18
общая динамика изменения	–8	–3	5	–1	8	0	0	8
<b>Южная зона</b>								
среднегоголетние нормы 1941–1970	11	11	21	9	9	16	13	10
среднегоголетние нормы 1971–2000	12	11	20	7	11	14	16	9
среднее за 11 лет (2000–2011)	9	12	24	6	14	18	13	8
общая динамика изменения	–2	1	3	–3	5	2	0	–2
<b>Восточная зона</b>								
среднегоголетние нормы 1941–1970	10	9	9	9	11	18	21	13
среднегоголетние нормы 1971–2000	17	9	9	7	16	14	19	9
среднее за 11 лет (2000–2011)	17	8	8	8	15	14	19	9
общая динамика изменения	7	–1	–1	–1	4	–4	–3	–4

**Таблица 2.** Анализ изменения температуры в Оренбургской области

ЗОНА	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, °С	
	СРЕДНЕГОДОВАЯ	ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ
<b>1941-1970 гг.</b>		
Северная зона	3,6	17,6
Западная зона	3,6	18,6
Центральная зона	4,0	19,2
Южная зона	4,2	19,4
Восточная зона	2,0	17,7
Средняя по области	3,5	18,5
<b>1970-2000 гг.</b>		
Северная зона	4	17,7
Западная зона	4,6	18,8
Центральная зона	4,9	19,4
Южная зона	5	19,7
Восточная зона	2,9	18,3
Средняя по области	4,3	18,8
<b>2000-2011 гг.</b>		
Северная зона	4,9	18,1
Западная зона	5,4	19,3
Центральная зона	5,9	20,2

Южная зона	5,9	20,2
Восточная зона	4,2	19,1
Средняя по области	5,3	19,4
<b>Отклонения от среднемноголетних показателей</b>	<b>+1,8</b>	<b>+0,9</b>

Таблица 3. Динамика изменения количества осадков в Оренбургской области

ГОДЫ	ОСАДКИ	
	СРЕДНЕГОДОВЫЕ	ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ
<b>Северная зона</b>		
Среднемноголетние показатели 1941–1970	431	184
Среднемноголетние показатели 1971–2000	463	179
Среднее за 11 лет (2001–2011)	478	180
Отклонение от среднемноголетних показателей	+15	+1
<b>Западная зона</b>		
Среднемноголетние показатели 1941–1970	377	143
Среднемноголетние показатели 1971–2000	392	143
Среднее за 11 лет (2001–2011)	429	162
Отклонение от среднемноголетних показателей	+37	+19
<b>Центральная зона</b>		
Среднемноголетние показатели 1941–1970	392	154
Среднемноголетние показатели 1971–2000	358	133
Среднее за 11 лет (2001–2011)	368	132
Отклонение от среднемноголетних показателей	+10	–1
<b>Восточная зона</b>		
Среднемноголетние показатели 1941–1970	271	126
Среднемноголетние показатели 1971–2000	275	131
Среднее за 11 лет (2001–2011)	290	129
Отклонение от среднемноголетних показателей	+15	–3
<b>Южная зона</b>		
Среднемноголетние показатели 1941–1970	324	128
Среднемноголетние показатели 1971–2000	339	119
Среднее за 11 лет (2001–2011)	333	109
Отклонение от среднемноголетних	–6	–10

Сравнивая среднемноголетние нормы повторяемости направления ветра в северной зоне нашей области, мы выявили следующие закономерности: с 1941 по 2011 гг. на севере области количество восточных ветров увеличилось на 19%, северных — снизилось на 10%. За 2001–2011 гг. отмечено увеличение количества западных ветров на 6%. В западной зоне максимальные изменения характерны для ветров западного направления — повторяемость их снизилась на 5%, преобладающими ветрами остаются юго-восточные. Центральные районы области характеризуются преобладанием восточных ветров на протяжении 70 лет с тенденцией к увеличению их доли в общей сумме всех ветров на 5%. Южная зона характеризуется устойчивым увеличением количества повторений южных и юго-западных ветров на 5 и 2% соответственно. В восточной зоне увеличилась доля северных ветров, снизилось количество юго-западных, северо-западных (табл. 1).

Анализируя температуру воздуха, мы отметили 5-летние изменения: увеличение и понижение среднегодовых температур по зонам области. Максимальные среднегодовые температуры характерны для Южной зоны области, в Центральной и Западной зонах они ниже. Самые низкие среднегодовые температуры характерны для Северной и Восточной зон области.

Анализ температурного режима области за последние 11 лет и сравнение полученных данных со среднегодовыми показателями позволили выяснить, что температура по области увеличилась на 1,8 °С за период с 1941 по 2011 гг. Средняя температура за вегетационный период повысилась на 0,9 °С (табл. 2).

Немаловажным значением для определения агроклиматических условий области имеет среднегодовое количество осадков. Колебания в количестве осадков для всех зон области имеет положительный характер, кроме южной зоны области (табл. 3).

Таким образом, на территории Оренбургской области отмечаем тенденции к потеплению с увеличением среднегодовых температур на 1,8 °С, сменой преобладающих направлений ветров в северной зоне, относительную стабильность в других зонах области, а также увеличение среднегодовой суммы осадков на 15,2 мм в год в среднем для области.

Мы провели анализ того, действительно ли экспликация земель области изменяется согласно экологическому адаптивному подходу. На рис. 2 показано, что изменения процентного соотношения сельскохозяйственных угодий и доли в них пашни не менялось [4]. Это говорит об отсутствии гибкой экологической политики в данной сфере, что провоцирует снижение природно-ресурсного потенциала пашни и сельхозугодий в целом.

Опираясь на результаты исследований климатических параметров, а также на сложившуюся ситуацию в регионе, мы рекомендуем: в северной зоне области возврат обработанного пара на поля должен происходить не реже, чем раз в 4–5 лет. В связи со сменой приоритетных направлений ветров возможна активизация эрозионных процессов, поэтому необходимо создание или укрепление лесополос восточной и западной экспозиции [1].

В Западной зоне области увеличение количества осадков может спровоцировать активацию плоскостной эрозии на склонах. Большинство склонов в зоне имеют юго-восточную и южную экспозицию, являясь ветроударными, и их рекомендуется перевести из пашни в другие категории земель сельскохозяйственного использования (сенокосы, пастбища). В Центральной зоне необходимы насаждения ветрозащитных лесополос по юго-восточным склонам. Изменения климатических условий Восточной области позволяют чаще в севообороте чистый пар отводить под озимые, в частности, рожь, а чистый пар заменить почвозащитным с летним посевом суданской травы, отдать приоритет безотвальной вспашке на всех угодьях, внесение органических удобрений заменить сидеральным паром. Южная зона требует увеличения в объеме посевов страховых культур (например, проса), залужение пашни, перепрофилирование растениеводческого направления развития хозяйства в бахчеводство.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блохин Е. В. Экология почв Оренбургской области: Почв, ресурсы, мониторинг, агроэколог. районирование / РАН. Урал. отд-ние, Ин-т степи. Екатеринбург, 1997.
2. Бондарев А.Г. К оценке степени деградации пахотного слоя почв по физическим свойствам / Антропогенная деградация почвенного покрова и меры ее предупреждения. Т. 1. М., 1998.
3. Исаев А.А. Экологическая климатология / А.А. Исаев. М.: Научный мир, 2001.
4. Климентьев А.И. Сельскохозяйственное освоение черноземных степей Оренбуржья // География, экономика и экология Оренбуржья: Материалы конф. Оренбург, 1994. С. 19–28.
5. Колосков П.И. Климатический фактор сельского хозяйства и агроклиматическое районирование. Л.: Гидрометеоиздат, 1971.

#### Л.А. ФРОЛОВА, А.А. ПИВОВАРОВ

УКРАИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. ДНЕПРОПЕТРОВСК, УКРАИНА (E-MAIL: FROLOVA\_L.A@MAIL.RU)

### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ МЕТАЛЛОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД С ПОЛУЧЕНИЕМ ЦИНК-КОБАЛЬТОВЫХ ПИГМЕНТОВ

Существует множество экологических проблем, обусловленных загрязнением окружающей среды ионами тяжелых металлов (ТМ), которые сбрасываются со сточными водами (СВ) промышленных предприятий. Они привлекают к себе широкое внимание исследователей из-за высокого токсического действия ТМ на живые организмы. В связи с этим выходят на первый план проблемы разработки и внедрения малоотходных технологий, процессов утилизации СВ, получения и использования экологически безопасных продуктов [1–3].

Кроме того, в настоящее время возникает проблема эффективной защиты металлов от коррозии. В связи с удорожанием антикоррозионных пигментов из чистых материалов и ис-



тощением природных ресурсов производство пигментов из отработанных цинксодержащих растворов представляет большую эколого-экономическую целесообразность. Поэтому в данной работе рассматривается процесс утилизации СВ с последующим получением антикоррозионных пигментов на основе кобальта и цинка, что позволит не только снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду, но и получить продукт, способный заменить серийные токсичные антикоррозионные пигменты.

В исследованиях процесса осаждения использовали метод остаточных концентраций, потенциометрического титрования, измерения электропроводности, оптической плотности, турбидиметрический, дериватографический, рентгенофазовый методы. Определение цветовых характеристик и чистоты цвета пигмента проводили с помощью компаратора цвета ФКЦШ-М, антикоррозионное действие — по стандартной методике.

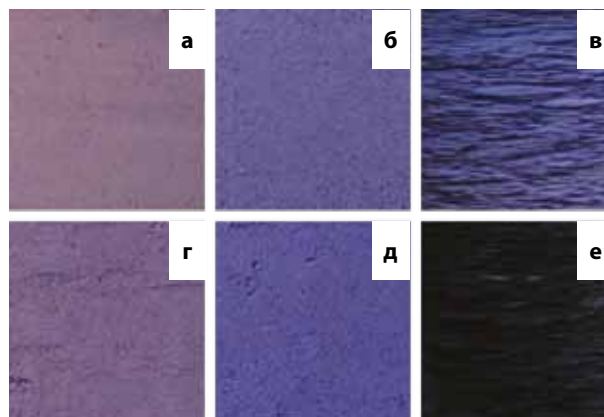
Изучение процесса осаждения заключалось в разработке составов и технологических режимов очистки СВ, обеспечивающих максимальную степень очистки, а также исследовании структуры и влияния различных добавок на фазовый состав, структуру, цвет пигментов, определении цветовых характеристик синтезированных пигментов. В качестве катиона хромофора использовали кобальт, придающий пигментам насыщенный розовый, синий или фиолетовый цвет.

Для получения совместно осажденных соединений использовали модельные растворы цинксодержащих СВ, растворы солей кобальта. Условия синтеза варьировали по следующим параметрам: природа исходных солей металлов, природа осадителя, соотношение катионов металлов, соотношение соль: осадитель, концентрация растворов солей (0,1–0,5 моль/л) и осадителей (0,5–1 моль/л).

На первом этапе эксперимента исследовались системы  $ZnSO_4-NaOH$ ,  $ZnSO_4-Na_3PO_4$  и  $ZnSO_4-CoSO_4-Na_3PO_4$ , а именно протекание гидролиза соли цинка и выбор оптимального осадителя. Выяснено, что для перевода цинка в устойчивую нерастворимую форму более целесообразно использовать фосфат натрия. Далее был выполнен анализ условий протекания процесса осаждения двойного ортофосфата кобальта и цинка из модельных растворов СВ. Проведенные исследования растворов позволили проследить динамику поглощения фосфата натрия в системе и сделать выводы об оптимальных условиях совместного осаждения фосфата цинка и кобальта, установить механизм протекающих реакций.

Изучение полученных порошков позволило определить их оптические характеристики, сделать сравнительный анализ цвета порошков до и после прокаливания (рис.1), оценить их антикоррозионное действие. Основными факторами, которые влияют на цвет порошков, являются концентрации соответствующих солей, соотношения компонентов и температура прокаливания.

На основе проведенных экспериментов разработана технологическая схема получения антикоррозионного пигмента двойного ортофосфата кобальта и цинка. Полученные экспериментальные данные составляют важную часть в разработке и совершенствовании процесса утилизации цинксодержащих СВ с получением антикоррозионных пигментов.



**Рис. 1.** Фотографии порошков двойного ортофосфата кобальта и цинка, полученных при добавлении 25% мас.  $CoSO_4$  (а–в) и 50% мас.  $CoSO_4$  (г–е) при различной термообработке: а(г) – 20 °С, б(д) – 150 °С и в(е) – 900 °С

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник / А.К. Запольский, Н.А. Мішикова-Клименко, І.М. Астрелін, М.Т. Брик, П.І. Гвоздяк, Т.В. Князькова. К.: Лібра, 2000.
2. Тихонов К.И., Бродягина М.М. Очистка технологических растворов гальванических производств от ионов тяжелых металлов. Л.: Знание, 1990.
3. Бычко Г. В., Кошевар В. Д., Кажуро И. П. Синтез цветных кобальтсодержащих оболочковых порошков на основе частиц оксида кремния // Ж. прикл. химии. 2008. 81. № 2. С. 186–189.

**А.П. ХАУСТОВ, М.М. РЕДИНА**

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ,

Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: AKHAUSTOV@YANDEX.RU; REDINA@YANDEX.RU)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕГИОНАХ НЕФТЕДОБЫЧИ

Добыча углеводородного сырья традиционно становится источником многих экологических проблем [1, 2]. Из всех подвергающихся воздействию геосред именно земельные ресурсы подвергаются наиболее значительному воздействию, а характер землепользования отличается серьезными особенностями. Статистические данные о характере техногенных нагрузок свидетельствуют об увеличении количества нефтезагрязненных земель, накоплении колоссальных количеств нефтешламов. Таким образом, среди важнейших экологических проблем землепользования нефтедобывающих регионов России можно выделить масштабные загрязнения земель нефтью и нефтепродуктами, а также нарушения земель при освоении и эксплуатации месторождений. Восстановление нарушенных территорий — весьма затратные мероприятия, причем их эффективность далеко не всегда удовлетворительна. В связи с этим необходима разработка эффективных инструментов оценки качества земельных ресурсов и контроля их состояния, выбора оптимальных природоохранных мероприятий для защиты и восстановления земель, формирования политики землепользования в регионах.

Однако решение данных проблем предполагает совершенствование существующей нормативной базы в сфере землепользования. Далеко не все действующие экологические ограничения, требования и стандарты отвечают современным требованиям и подходам. Часть нормативов в значительной степени устарела и требует пересмотра в связи с развитием научного знания в соответствующей области. Среди важнейших нормативов в сфере использования земельных ресурсов выделяются:

- нормативы качества земель: предъявляют требования к химическому составу, регламентируют отнесение почвенно-земельных ресурсов к определенным уровням нарушенности и загрязненности);
- нормативы допустимых воздействий антропогенной деятельности на почвенно-земельные ресурсы:
  - допустимые нормы изъятия земель для различных хозяйственных объектов;
  - объемы внесения веществ (удобрений, пестицидов);
  - допустимые уровни загрязнения (содержания определенных загрязняющих веществ природного или антропогенного происхождения);
- нормативы стоимости земель — ориентированы на оценку стоимости перевода земель из одной категории в другую (как например нормативы стоимости сельскохозяйственных земель, выводимых из оборота); оценки практически не связаны с текущей рыночной стоимостью земель, которая зависит от множества факторов рыночной среды и лишь косвенно учитывает экологические аспекты;
- нормативы оценки эколого-экономических ущербов — набор базовых оценок стоимости земель и комплексы повышающих коэффициентов для учета условий конкретной ситуации нарушения или загрязнения земель: принадлежность территории к охраняемым природным объектам, интенсивность загрязнения (или нарушения), длительность восстановительного периода и прочие факторы.

*Несмотря на такую «разносторонность» нормативной базы, признать ее удовлетворительной невозможно: она не отвечает требованиям актуальности. В связи с этим выделяется ряд проблем разработки и применения нормативов землепользования.*

Недоучет многообразия природных условий в регионах, выражающийся в использовании так называемых укрупненных нормативов и распространении единых значений экологических стандартов для всей территории страны. Так, введенные еще в начале 70-х гг. прошлого столетия нормативы изъятия земель на строительство нефтедобывающих скважин регламентируют размер земельного отвода около 4 га на одну скважину. Однако современные технологии позволяют без ущерба для производственных целей сократить эту площадь до размеров менее 1 га (опыт Татарстана) [4].

Еще один пример — нормативы качества почв, единые для всей территории России и для всех типов почв. Вполне очевидно, что *разные* типы почв характеризуются *различными* концентрациями химических элементов, индивидуальными способностями к самоочищению и восстановлению. Однако в действующих регламентирующих документах (стандартах качества почв) данные особенности не учитываются [5, 6].

В то же время весьма интересен зарубежный опыт в данном направлении (Канада, страны ЕС) — стандарты качества почв в этих странах учитывают не только особенности природных условий в соответствующих регионах, но и возможные (или существующие) направления использования земель. Очевидно, что территории промышленных площадок или земли, прилегающие к крупным автотрассам, заведомо не могут быть в той же степени чисты, что и земли с минимальным антропогенным влиянием или земли, используемые по другому назначению. В связи с этим разработаны стандарты, более адекватные реальным уровням антропогенных нагрузок. В странах ЕС стандарт «Чистые почвы» для нефтепродуктов составляет 400 ppm, а для некоторых регионов РФ он может достигать 100 ppm. Опыт экологического нормирования за рубежом показывает необходимость выделения нескольких категорий почв и грунтовых вод с учетом целей или истории их использования — эти подходы применяются в практике нормирования в странах Европы (ФРГ, Нидерланды и др.). В Канаде пороговые концентрации нефтяных загрязнений в почвах, в том числе опасные точки зрения проникновения в подземные воды, установлены с учетом фракционного состава почв, а также назначения земель (сельское хозяйство, населенные пункты и парки и др.). Также учтена специфика объектов воздействия (их выделено 10 видов) и дифференциация оценок по глубине загрязнения почв [2].

*Недоучет экономических последствий нарушений и химического загрязнения земель*, вызванный в первую очередь отставанием методологической и методической базы экономической оценки земель и определения эколого-экономического ущерба. Во многом такая ситуация связана со сложностями разработки самих алгоритмов определения экономического эквивалента того или иного уровня нарушения природных комплексов. Иными словами, сложно дать четкое объяснение, насколько ущерб от 1 т загрязняющих компонентов будет ниже, чем от 10 т — в данном случае отсутствуют прямые и очевидные зависимости между интенсивностью воздействия и откликом природной системы, которые сформирует соответствующий отклик в эколого-экономической системе (приведет к определенному уровню экономических потерь). Сложности возникают и при попытках установить «горизонт планирования» — временной интервал, в течение которого станут очевидными все последствия негативных воздействий хозяйственной деятельности на природные системы (и первичные, и отдаленные вторичные последствия загрязнений и нарушений). Далеко не уникальны примеры из практики многих регионов, когда отдаленные последствия воздействий человека на окружающую среду проявлялись спустя десятилетия, после того, как последствия аварий уже, казалось бы, ликвидированы.

*Неэффективное информационное обеспечение* — одна из ключевых проблем разработки, внедрения и применения нормативов землепользования. Сама технология разработки стандартов воздействий на почвенно-земельные ресурсы и стандартов их качества предполагает, прежде всего, работу с большими массивами информации о взаимодействиях в системе «человек – окружающая среда». Эта информация включает сведения о качестве земель, уровнях воздействий на них, природных процессах в почвах (в том числе, способствующих восстановлению или, напротив, усугубляющих последствия воздействий), существующих технологиях и технических средствах по использованию и восстановлению земель, экономических аспектах землепользования. Однако практика показывает, что далеко не всегда вся требуемая информация оказывается доступной, актуальной и достаточной. Это же касается и сведений о технологиях восстановления нарушенных почвенно-земельных ресурсов.

Перечисленные проблемы состояния нормативной базы в сфере землепользования в случае нефтедобывающих регионов обостряются и дополняются еще целым рядом специфических моментов. В частности, это отсутствие достаточной нормативной базы, которая должна регламентировать анализ уровней загрязнения: в действующих документах присутствует лишь понятие «нефть и нефтепродукты», для которых и установлен набор уровней загрязненности земель. Однако и нефть, и нефтепродукты — это не чистое химическое вещество, а сложный комплекс соединений с различными уровнями токсичности для человека и природной среды. Соответственно, регламентировать их присутствие в окружающей среде, подбирать природоохранные технологии и оценивать эколого-экономические последствия загрязнений целесообразно с учетом того, какие конкретно вещества попали в природные системы. Некоторые из них характеризуются высочайшей степенью опасности для живых организмов, вызывая риски развития злокачественных образований и мутаций. Однако стандартные методики анализа качества почвенно-земельных ресурсов, подвергшихся антропогенным воздействиям, в большей степени ориентированы на «поиск» нефтепродуктов «вообще».

Также значительное внимание должно уделяться регламентации технологий восстановления почв и земель, подвергшихся влиянию углеводородных загрязнений. Существующие сегодня до-

кументы не всегда позволяют оценить эффективность рекультивационных мероприятий, адекватность применения конкретных технологий очистки восстановления земель. Лишь для некоторых российских регионов разработаны нормативы качества восстанавливаемых земель (нормативы остаточного содержания нефти и нефтепродуктов в почвах) — это Коми, ХМАО. К сожалению, разработка региональных нормативов стала следствием катастрофических событий в регионах (Усинская авария 1994–95 гг., масштабные нарушения земель при нефтедобыче в ХМАО).

Таким образом, существует весьма серьезная необходимость в модернизации существующей нормативной базы в сфере землепользования. С учетом остроты проблем нефтяного загрязнения почв и земель в регионах нефтедобычи, приоритетными направлениями работ являются:

- разработка дифференцированных нормативов качества компонентов окружающей среды и нормативов содержания компонентов нефти:
  - с учетом особенностей природных условий в регионах;
  - с учетом направлений использования почвенно-земельных ресурсов;
- контроль качества почвенно-земельных ресурсов с учетом вероятности развития процессов вторичного загрязнения и запуска механизмов деградации земель и сопредельных сред;
- модернизация системы показателей для оценки качества почвенно-земельных ресурсов;
- разработка специализированных информационно-аналитических систем по контролю состояния земель;
- развитие методической базы для оценки эколого-экономических последствий нерационального использования почв и земель.

Отметим, что частично перечисленные проблемы уже решаются. Это вызвано, в частности, принятием российскими нефтяными компаниями экологических обязательств и внутренних экологических руководящих документов, которые в ряде случаев опережают практику регламентации хозяйственной деятельности со стороны государственных органов. Среди наиболее интересных разработок можно отметить документы ОАО «Тат-нефть» (отвод земель для строительства скважин), ОАО «Сургутнефтегаз» (новые технологии сооружения шламовых амбаров) и др. В данном случае крайне важно, чтобы и со стороны региональных властей эти инициативы находили поддержку.

Также весьма серьезным стимулом становится принятие государственной политики по соответствующим направлениям. Так, среди наиболее токсичных компонентов нефтяных загрязнений выделяются полициклические ароматические углеводороды, относимые к группе стойких органических загрязнителей. Ратификация Россией конвенции о контроле данного класса соединений требует принятия соответствующих мер по регулированию их содержания в окружающей среде, а значит потребует разработки и внедрения комплекса мер по мониторингу геосред и ремедиации нефтезагрязненных территорий в регионах нефтедобычи.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нефть и окружающая среда Калининградской области (суша). Т. 1 / Под ред. Ю.С. Каджояна и Н.С. Касимова. М.: Калининград: Янтарный сказ, 2008.
2. Основы изучения загрязнения геологической среды легкими нефтепродуктами / Н.С. Огняник, Н.К. Парамонова, А.Л. Брикс и др. Киев: АПН, 2006.
3. Хаустов А.П., Редина М.М. Охрана окружающей среды при добыче нефти. М.: Дело, 2006.
4. Хаустов А.П., Редина М.М. Чрезвычайные ситуации и профессиональная безопасность в нефтегазовом комплексе / Под ред. проф. А.П. Хаустова. М.: ГЕОС, 2009.
5. Хаустов А.П., Редина М.М. Проблемы оценки качества рекультивационных работ при аварийном нефтяном загрязнении / Вестник МНЭПУ: Сб. науч. трудов. М.: Изд-во МНЭПУ, 2010. С. 151–161.
6. Хаустов А.П., Редина М.М. Проблемы планирования аварийных и предупреждения ситуаций на нефтепроводах // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Обз. инф., 2011, вып. 2. С. 22–57.

**Ф.М. ХАЦАЕВА, М.И. ЦАРИКАЕВА**

СЕВЕРО-ОСЕТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Л. ХЕТАГУРОВА,  
Г. ВЛАДИКАВКАЗ, РОССИЯ (E-MAIL: AHESA@MAIL.RU)

## ДИГРЕССИЯ ВЫСОКОГОРНЫХ ПАСТБИШНЫХ ЛУГОВ РСО-АЛАНИЯ

Высокогорные субальпийские и альпийские луга являются ценным природным ресурсом для животноводства, что, собственно, и стало причиной их современной деградации. За последние не-

сколько десятков лет в режиме бессистемного использования пастбищных лугов значительно сократились площади, пригодные для использования в отгонно-пастбищном животноводстве, ухудшилось их экологическое состояние, снизилось видовое разнообразие. Дигрессия пастбищных лугов является комплексной экологической и социально-экономической проблемой, требующей специальной исследований обоснованных практических решений.

Лугостепной пояс занимает безлесные склоны южных и юго-восточных экспозиций Пастбищного и Скалистого хребтов, склоны Водораздельного и Бокового хребтов, а также склоны Скалистого хребта (с. Даргавс) — 1800 м н.у.м. Здесь выпадает 400–450 мм и более осадков, в основном в летний период. Сумма положительных температур (10 °С и выше) составляет 450 (по наблюдениям 1960–2000 гг). Почвы горно-луговые, торфянистые, дерновые, темно-цветные со слабой водопрочной структурой, легко подвергающиеся водной эрозии.

Субальпийский пояс занимает склоны Скалистого, Бокового и Водораздельного хребтов северной экспозиции между высотами 1800–2500 м. н.у.м. Здесь выпадает 600–800 мм осадков. Сумма положительных температур (выше 5 °С) составляет 2400, а свыше 10 °С — 1500. Под субальпийскими лугами формируются горно-луговые типичные (дерновые субальпийские почвы).

Альпийский пояс занимает склоны Скалистого, Бокового и Водораздельного хребтов между высотами 2400–3500 м н.у.м. Здесь выпадает до 1000 мм осадков. Сумма положительных температур (выше 5 °С) не превышает 634 °С, а через границу 10 °С на высоте свыше 2850 м температура воздуха вообще не переходит. Почвы сильнокаменистые маломощные (10–35 см) кислые (рН = 3,5–4,5), горно-луговые, дерново-торфянистые, торфянистые (альпийские).

Горные лугопастбищные угодья, представляющие летние пастбища для овец и частично молочного скота, лошадей и других видов животных, издавна являются экономической базой жизни и быта горных народов Северного Кавказа.

Закрепленные ранее за колхозами и совхозами земли обезличились. Утрачены традиционные системы ведения пастбищного животноводства. Высокогорные субальпийские и альпийские луга, ранее интенсивно использовавшиеся при отгонно-горном (летнем) содержании скота, ныне используются на 15–20% [1].

Скот по-разному влияет — в зависимости от вида, количества, длительности пребывания на пастбище и частоты повторного стравливания: непосредственно — на травостой, когда растения скусываются или обламываются при воздействии копыт, и опосредованно — через изменение почвенного режима.

Обычно почва при выпасе уплотняется, что может вызвать ее засоление в результате усиления подъема вод по капиллярам и их испарения с поверхности. На влажной почве формируются кочки с последующим синнузальным распространением растительности, на сухих склонах появляются особые скотобойные тропки. При пастьбе на песчаных почвах разрушается дернина, что и ведет к усилению ветровой эрозии.

Подверженные водной и ветровой эрозии ландшафты занимают в республике 73,6 тыс. га., дефляционно-опасные 26,3 тыс. га, и эрозионно-опасные 57,2 тыс. га.

Большие площади земель, почти лишенные почвенного покрова, встречаются в поясе степной растительности и выше на склонах южной и восточной экспозиций в пределах Пастбищного и Скалистого хребтов. Столь интенсивное развитие здесь эрозионных процессов объясняется неудовлетворительными почвозащитными свойствами степной растительности, близким к поверхности залеганием скального субстрата, значительной крутизной склонов, а также плохой организацией выпаса и перегрузкой пастбищ.

Слабее проявляется эрозия, связанная с перевыпасом, на выровненных вершинах Пастбищного и Скалистого хребтов, что объясняется наличием незначительных уклонов и хорошими почвозащитными свойствами растительности. Размыв имеет место здесь только на небольших участках близ водопоев, кошар, мест дойки и скотопрогонов. Во многих случаях очагами развития эрозии служат временные дороги, многократно прокладываемые за сезон к летникам, кошарам и фермам.

Овражная эрозия, имеющая место вследствие перевыпаса, сильнее всего проявилась на крутых склонах крупных речных долин преимущественно в местах, где они прорезают упомянутые два хребта. Овражное расчленение столь значительно, что это привело к образованию участков бедленда. Горностепные пастбищные земли Северного Кавказа подвергаются также разрушению ветром. Так, на склонах Пастбищного хребта установлено развеивание почвы на глубину до 10 см [2].

Пастбищные ландшафты претерпели значительные структурно-морфологические и функциональные преобразования. Интенсивные эрозионные процессы на горностепных и субальпийских пастбищах привели к полному разрушению или упрощению фациальной структуры горных луго-



вых ландшафтов. В результате длительной эксплуатации изменился режим миграции вещества на склонах, разрушены микрорельеф и почвогрунты, нарушены водный и тепловой режимы поверхности и геохимические обороты. В конечном счете, сменилось видовое разнообразие, мощность, морфологические, фитоценотические и фенологические характеристики растительности.

В большей степени процессы депрессии коснулись ландшафтов внутригорных котловин южной и северной юрской депрессий (Унальской, Фиагдонской, Даргавской и Чмийской котловин), высокогорья Водораздельного и частично Бокового хребтов.

Выпас вызывает изменения конкурентных отношений в сообществах, и преимущества получают уже не те виды, которые могут активнее поглощать элементы минерального питания и воду, а те, которые менее предпочтительны для скота и более устойчивы к выпасу, имеют низкие и прижатые розетки листьев и стелющиеся стебли.

С повышением высот над уровнем моря наблюдается увеличение урожайности пастбищ. Это объясняется тем, что животные в утренние часы более интенсивно используют нижние ярусы, находясь в высокогорье незначительное время, вновь возвращаются в нижние ярусы по одному и тому же пути. Игнорируя пастбищеоборот (смена пастбищ и маршрутов), жители горных районов тем самым способствуют развитию деградационных процессов и снижению продуктивности кормовых угодий. Верхний же ярус (альпийский), являющийся поясом летних пастбищ (куда весь скот выгонялся на летний период, давая отдохнуть пастбищам нижних поясов) в настоящее время практически не используется, в связи с чем растительный опад накапливается, с годами спрессовывается, из травостоя выпадают ценные в кормовом отношении травы, прекращаются биологические процессы в почве и, в результате, богатейшие альпийские пастбища преобразуются в торфяники [1].

При сильном нарушении травостоя в результате пастбищной дигрессии требуется его восстановление, чтобы предотвратить его деградацию. Следующие приемы способствуют восстановлению пастбища:

- организация загонного или загонно-порционного выпаса животных;
- соблюдение научно-обоснованных сроков стравливания травостоя;
- установление допустимого количества стравливаний травостоя;
- выбор способа использования травостоя в отдельных загонах пастбища;
- предоставление периодического отдыха травостоя в загонах пастбища;
- установление оптимальной нагрузки на травостой пастбища;
- организация текущего ухода за пастбищем;
- организация пастбищеоборотов.

Нерациональное использование высокогорных пастбищных лугов привело к значительному ухудшению их состояния. Требуется разработка и внедрение системы мониторинга, так как происходит быстрое изменение экологической ситуации на обширных территориях. Мониторинг должен включать экологическую экспертизу всех звеньев антропогенной структуры воздействия на почвенный покров, выделение зон по типам и интенсивности воздействий, периодический анализ изменений в структуре и их оценку.

В большинстве случаев достаточно на 3–5 лет прекратить выпас, чтобы произошла автогенная сукцессия, называемая постпастбищной демутиацией (восстановлением). При этом характер изменений в растительности практически будет зеркальным отражением тех перемен, которые происходили при пастбищной дигрессии: вновь будут усиливаться высокорослые и предпочтительные для скота растения. В том случае, когда травостой уже окончательно выбит и свыше 50% поверхности почвы оголилось, лучше провести коренное улучшение и посеять травы [3]. Выпас является мощным фактором смены растительного разнообразия на пастбище. Эти изменения протекают быстро, и их можно наблюдать в течение нескольких лет. При большой нагрузке скота отдельные стадии пастбищной дигрессии могут и не проявляться, а хорошие пастбища через 3–4 года могут быть превращены в «полный сбой». Необходимо рациональное использование пастбищ для сохранения био-разнообразия и почв на огромных территориях высокогорных ландшафтов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Газданов А.У., Солдатов Э.Д. и др. Экологически безопасные приемы восстановления деградированных сенокосов и пастбищ в горной зоне Северного Кавказа.
2. Управление Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по Республике Северная Осетия – Алания. Доклад о состоянии и использовании земель Республики Северная Осетия – Алания за 2009 год.
3. Экологический портал. Доступно по адресу: <http://www.ecology-portal.ru/publ/12-1-0-824>.

**А.В. ХОЛОДЕНКО**

ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. ВОЛГОГРАД, РОССИЯ (E-MAIL: A.V.KHOLODENKO@BK.RU)

## ЗНАЧЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ КАК ФАКТОРА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ ПАРКАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ<sup>1</sup>

Волгоградская область с точки зрения природного районирования почти полностью расположена в пределах степной зоны юго-востока Европейской части России. Этот регион характеризуется исторически сложившейся хозяйственной освоенностью, интенсивным антропогенным воздействием, высокой степенью преобразованности (до 70%) природных геосистем. Ключевым направлением природопользования здесь являются экстенсивные формы сельскохозяйственного землепользования. В условиях значительной степени преобразованности природных систем актуальность сохраняет обеспечение и поддержание экологической устойчивости территории. Основным стабилизирующим фактором является снижение антропогенного пресса и увеличение в структуре территории естественных или слабоизмененных геосистем. Необходимым условием поддержания экологической устойчивости территории на региональном уровне, таким образом, является обеспечение средообразующих и средоподдерживающих функций окружающей природной среды в рамках ООПТ.

Волгоградская область отличается развитой системой ООПТ, которая представлена следующими основными категориями: природные парки, заказники, памятники природы, охраняемые ландшафты, особо ценные территории. Основная часть ООПТ области имеет региональное подчинение. Ключевой категорией ООПТ с точки зрения эколого-стабилизирующей функции являются природные парки. Эти природоохранные структуры регионального уровня позволяют найти компромиссное решение между экономическими и экологическими приоритетами в условиях недостаточного количества ООПТ высокого ранга и невозможности их организации из-за отсутствия достаточной площади зональных геосистем с высокой степенью сохранности ландшафтного и биологического разнообразия. Таким образом, на природные парки ложится задача объединения функций охраны и рационального использования природных ресурсов, в том числе рекреации.

На территории Волгоградской области в период с 2000 по 2005 гг. были созданы 7 природных парков: «Волго-Ахтубинская пойма» (2000 г.), «Донской» (2001 г.), «Эльтонский» (2001 г.), «Цимлянские пески» (2003 г.), «Щербаковский» (2003 г.), «Нижнехоперский» (2003 г.), «Усть-Медведицкий» (2005 г.). Их суммарная площадь — 708 тыс. га, что составляет 6,2% от площади области и более 50% от общей площади ООПТ области [1]. На их территории осуществляется охрана преимущественно эталонов зонального спектра семиаридных и аридных ландшафтов. Природные парки осуществляют свою работу в рамках законодательно установленного статуса в среднем около 10 лет. Большая их часть уже завершила процесс становления в качестве природоохранной единицы. Они отличаются сложившейся структурой землепользования, функциональным зонированием и установленными режимами использования их территории. Территориальная организация парков не имеет общей модели и в каждом конкретном случае основывается на концепции и специфике природного содержания. Количество, расположение, величина и конфигурация зон зависит от концепции и специфики конкретного парка.

Формирование структуры землепользования природных парков фактически обусловлено исторически сложившейся структурой землепользования региона в целом. Хотя при организации этих ООПТ отчуждение земель производилось из категорий водного и лесного фондов, земель промышленности, с/х назначения, земель существующих ООПТ и населенных пунктов, в структуре их землепользования ярко выражены доминируют сельскохозяйственные угодья (табл. 1). Также окружающая территория в основном представлена агроландшафтами и селитьбой, что определяет высокий уровень внешнего антропогенного пресса и служит фактором дестабилизации природных комплексов на территории парков.

Управление природопользованием на территории ООПТ — важнейший аспект их функционирования. Применительно к природным парком основным фактором, влияющим на эффективность их работы, являются два основных вида природопользования: сельскохозяйственное и рекреационное. Рекреационное природопользование отражает основное направление деятельности в рамках

<sup>1</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований («Исследование экологических параметров устойчивости социально-экономического развития Волгоградской области»), проект № 12-32-01030.a1.

**Таблица 1.** Доля земель различного назначения в структуре землепользования природных парков Волгоградской области (составлено по данным кадастра ООПТ по состоянию на 01.12.2010 г.) [3]

НАИМЕНОВАНИЕ ООПТ	ПЛОЩАДЬ ООПТ, ТЫС. ГА	КАТЕГОРИИ ЗЕМЕЛЬ, % ОТ ПЛОЩАДИ ООПТ					
		С/Х	ЛЕСА, ЛЕСОПОЛОСЫ, КУСТАРНИКИ	ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ И БОЛОТА	ДОРОГИ	СТРОЕНИЯ И СООРУЖЕНИЯ	ПРОЧИЕ (ВКЛЮЧАЯ НАС. ПУНКТЫ)
Донской	619,0	62,9	15,8	3,2	0,4	0,1	17,6
Цимлянские пески	691,7	54,0	31,0	0,5	0,4	0,9	13,0
Усть-Медведицкий	526,0	56,0	28,0	3,0	0,6	8,0	4,0
Эльтонский	106,0	81,0	0,08	0,2	0,4	0,9	18,0
Нижнехоперский	231,2	60,6	30,2	1,7	1,6	1,6	4,3
Щербаковский	345,8	65,1	30,1	0,1	0,7	1,7	2,3
Волго-Ахтубинская пойма	153,8	47,0	3,6	15,0	0,6	0,3	33,3

**Таблица 2.** Представленность основных видов с/х угодий в структуре землепользования природных парков Волгоградской области (составлено по данным кадастра ООПТ по состоянию на 01.12.2010 г.) [3]

НАИМЕНОВАНИЕ ООПТ	ЗЕМЛИ С/Х НАЗНАЧЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ТЕРРИТОРИИ ООПТ, % ОТ ПЛОЩАДИ		
	ПАШНЯ	ПАСТБИЩА	СЕНОКОСЫ
Цимлянские пески	27	46,6	5,1
Донской	26	25	11
Усть-Медведицкий	25	26	5
Эльтонский	36	45	–
Нижнехоперский	31,5	23,7	5,4
Щербаковский	38,3	26,5	0,3
Волго-Ахтубинская пойма	8,7	7,2	31,0

статуса. Его влияние на эколого-стабилизирующие функции геосистем парков во многом определяется уровнем организации (научной базой нормирование рекреационных нагрузок, развитием инфраструктуры, разработанностью туристических маршрутов и т.д.).

Более важное значение с точки зрения влияния на устойчивость геосистем имеет сельскохозяйственное природопользование. Для степной зоны РФ наличие агроландшафтов в структуре землепользования обусловлено реализацией традиционных форм хозяйствования (распашка, сенокосение, выпас). Так, наличие, соотношение площадей и пространственное сочетание различных групп с/х угодий характеризует степень антропогенной преобразованности природных геосистем, и следовательно, их способность поддерживать экологический баланс территории (табл. 2).

Наибольшей степенью антропогенной преобразованности отличаются пахотные угодья, наименьшей — сенокосы и пастбища. Каждый из представленных видов угодий характеризуется собственными факторами деградации, которые проявляются при нерациональном использовании. Так, для пашни это засоление, дефляция, эрозия, вовлечение в оборот каменистых, щебнистых, неполноразвитых и деградированных почв, внесение избыточных доз удобрений, неправильная агротехника, отсутствие севооборотов и т.д., для пастбищ и сенокосов — нерегламентированное по срокам и режимам использование, перевод залежных самовосстанавливающихся сукцессионных участков в категорию пашни и т.д. Для пастбищ особую проблему составляет выпас комплексных стад (КРС, овцы, козы) и перевыпас при ненормированном использовании.

Традиционные для степной зоны виды землепользования применительно к геосистемам природного парка могут выполнять как положительную так и отрицательную роль. В частности, сенокосение и нормированный выпас способны обеспечивать поддержание оптимальной для степных экосистем структуры растительных сообществ [2]. И наоборот, при несоблюдении экологически целесообразных режимов использования, игнорировании регламентированных норм, сроков и подходов, становятся фактором деградации территории. Например, использование под пашню участков с каменистыми, щебнистыми, неполноразвитыми почвами с близким залеганием коренных (мел,

опоки, известняк) пород и участков прisetевых склонов с уклонами более 3–5° не является экономически эффективным из-за отсутствия окупаемости вложений, низкой фактической урожайности угодий и развития эрозионных процессов, требующих существенных затрат на ликвидацию. В то время как использование таких участков под естественные сезонные пастбища может обеспечить экономический эффект без нарушения экологического режима территории. Также, примером нерационального землепользования с неэффективными затратами является вывод восстановительных сукцессий 10–30-летнего возраста в категорию пашни, что характерно для агрохозяйственных зон природных парков со значительной долей степных участков («Донского», «Щербаковского», «Усть-Медведицкого»). Безусловно, более экономически выгодным решением является их использование в качестве сенокосных и пастбищных угодий, которые при соблюдении экологических режимов эксплуатации обеспечат экономическую выгоду в течение длительного времени. Причем срок такой эффективной эксплуатации не сравним с затратами времени и средств на возвращение распаханного участка к сообществу, приближенному по своим характеристикам к зональному, после естественного снижения плодородия после нескольких лет эксплуатации в качестве пахотного угодья.

Основными направлениями решения проблем повышения эффективности сельскохозяйственного природопользования в рамках региональных ООПТ можно считать следующие:

1. Обеспечение строгого соответствия режима природопользования функциональной зоне парка;
2. Реализация принципов рационального природопользования применительно к отдельным категориям с/х земель с целью обеспечения экологичного режима функционирования агроландшафтов в составе парка;
3. Экологическое просвещение местного населения и формирование положительной мотивации у отдельных землепользователей в вопросах необходимости рационального эколого-ориентированного хозяйствования (например, сокращение площади неэффективной или малоэффективной пашни в пользу других категорий, сенокосов и пастбищ, залежных земель и пр.).

Эффективность управления во многом определяется рациональным использованием ресурсов (земельных, биологических, лесных, рекреационных) на территории парков.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Особо охраняемые природные территории Волгоградской области / Под ред. В.А. Брылева. Волгоград: Альянс, 2006.
2. Семенова-Тян-Шанская А.М. Динамика степной растительности. М.–Л.: Наука, 1966.
3. Сводная информация об ООПТ ВО за 2010 г. / Кадастр ООПТ / Комитет ПР и ООС Администрации ВО от 25.09.2012. Доступно по адресу: <http://www.sap.volganet.ru/irj/avo.html?NavigationTarget=navurl://83e594162305bb3f94d53badf2fe8d78&dtid=-75768683>.

**Е.Р. ХОХЛОВА, Л.П. БОГДАНОВА**

ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,

Г. ТВЕРЬ, РОССИЯ (E-MAIL: REVOLDOVNA@GMAIL.COM; LPBOGDANOVA@GMAIL.COM)

## ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТОВ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Возрастающий уровень антропогенного воздействия на природную среду приводит к негативным, а иногда и необратимым изменениям природно-территориальных комплексов (ПТК), снижению их устойчивости, видового разнообразия, продуктивности, эстетической и социальной значимости. В индустриально развитых регионах России эта проблема из локальной переросла в региональную, с опасностью возникновения глобальных эффектов. В свою очередь, изменение состояния ПТК является фактором, оказывающим непосредственное влияние на многие аспекты социально-экономического развития региона.

Современное состояние ландшафтов может выступать предметом исследований, направленных на решение нескольких важнейших задач: а) оценки региональной экологической ситуации, б) управления природопользованием в регионе, в) разработки экологически обусловленной региональной социально-экономической политики (региональной экологической политики), г) организации комплексного экологического мониторинга.

Современное состояние ландшафтов следует понимать как итог интеграции многолетних состояний ПТК, формирующихся под воздействием природных и антропогенных факторов. Современное

состояние ландшафтов определяется совокупностью показателей: антропогенной измененностью ПТК по отношению к времени его обособления (последней смены) и современными антропогенными нагрузками, действующими после этой смены и ограниченные некоторым отрезком времени.

Современная структура ПТК Верхневолжья в пределах Тверской области сложилась в течение длительного исторического периода. Первоначально наибольшее влияние на формирование ландшафтов оказали особенности палео- и неотектоники, дочетвертичный рельеф и состав коренных пород, материковые плейстоценовые оледенения. Позднее, в голоцене, важную роль сыграли ритмические изменения климата, вызвавшие смещение ландшафтных зон и подзон, изменение почвообразовательных процессов, а также разные виды хозяйственной деятельности человека.

Анализ антропогенной измененности ландшафтов Верхневолжья позволил выявить роль антропогенной составляющей в цепи сменяющих друг друга ПТК, время наступления, характер и число природных и антропогенных смен ПТК, начиная с момента обособления макрочерт литогенной основы, а также причины, вызвавшие последнюю естественную (природную) или антропогенную смену ПТК. Изучение антропогенного воздействия позволило провести сравнительную оценку степени изменения ПТК.

Антропогенные смены ПТК Верхневолжья были вызваны, главным образом, распашкой, осушением территории, ее подтоплением вследствие устройства водохранилищ, неумеренным поливом, добычей полезных ископаемых, вырубкой и посадкой лесов, выпасом, прокладкой дорог и застройкой. Природные ландшафты, где последняя смена произошла за счет изменения климата, а антропогенных смен практически не было, на исследуемой территории занимают 49%. Антропогенными сменами охвачено 51% площади Верхневолжья, где ПТК превратились во вторично-природные и антропогенно-природные ландшафты различной степени измененности.

Проведенный анализ современных антропогенных нагрузок на ландшафты Верхневолжья дал возможность выявить их вид и степень, определить отрезок времени, в течение которого произойдет очередная антропогенная смена, а также прогнозировать дальнейшее развитие современных ландшафтов. Современные антропогенные нагрузки на ландшафты Верхневолжья, которые могут обеспечить их очередную смену, несколько отличаются от названных. Среди современных антропогенных воздействий решающую роль играет применение в сельском хозяйстве удобрений, промышленное и бытовое загрязнение, загрязнение в местах размещения животноводческих ферм, рекреация, чрезмерный выпас скота, а также многократный проезд техники по полям. В настоящее время 23% территории Верхневолжья находится под влиянием современного антропогенного воздействия.

По сочетанию степени антропогенной измененности и современного воздействия на ПТК на территории Верхневолжья выделено 3 типа состояний последних (оптимальное, удовлетворительное и напряженное) и 16 подтипов состояний. Большую часть Верхневолжья (52,6%) занимают ПТК в оптимальном состоянии, 45,8% — в удовлетворительном и только 1,6% всей площади приходится на ландшафты в напряженном состоянии. В целом, современное состояние ландшафтов рассматриваемой территории оценивается как оптимально-удовлетворительное.

Результаты исследования современного состояния ландшафтов Верхневолжья позволили разработать рекомендации по ограничению антропогенного воздействия в целях рационального использования и охраны ландшафтов.

**В.А. ЧЕРДАНЦЕВ, Б.В. РОБИНСОН, Е.В. КАТУНКИНА, Е.И. МАЛАШИНА**

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ – НИИХ,  
г. НОВОСИБИРСК, РОССИЯ (E-MAIL: TOPS@NSUEM.RU)

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫХ РЕГИОНАХ

Рациональное природопользование должно осуществляться на принципах устойчивого развития, обеспечения права не только нынешнего, но и будущих поколений граждан России на здоровую окружающую среду. Путь к этому — через преодоление негативных последствий антропогенного воздействия к экологически безопасному, неистощительному природопользованию, через активизацию инновационной деятельности в сфере рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Место региона в структуре национальной и мировой хозяйственной системы определяется, в том числе, сложившимися на его территории уровнем развития и структурой производственной системы региона. Российские регионы существенно отличаются по уровню и структуре развития техносферы.



Наибольший потенциал к развитию имеет регион с разнообразной структурой техносферы, уровень развития которой адекватен имеющимся на территории региона ресурсам. Среди российских регионов таковыми являются Москва и Московская область, Санкт-Петербург и Ленинградская область.

В ряде случаев недостаточное разнообразие структуры хозяйственной системы региона компенсируется высокой эффективностью деятельности в отраслях специализации. Это позволяет региону осуществлять эффективный товарообмен на национальном и мировом рынках, за счет которого обеспечивается наиболее полное удовлетворение потребностей населения в товарах.

Для ряда российских регионов такими отраслями рыночной специализации становятся отрасли, связанные с использованием минеральных (Тюменская, Кемеровская, Магаданская области, Красноярский край), лесных (Томская, Иркутская области, Красноярский край), биологических (Приморье, Астраханская область) ресурсов. В некоторых из них высокие показатели деятельности формируются исключительно за счет использования мощных ресурсных потоков. При этом за счет низкой мощности и разнообразия производственной системы эффективность использования этих потоков крайне низкая. Такая модель развития региона несет в себе ряд угроз стратегической экономической безопасности.

Полнота реализации внутреннего потенциала хозяйственной системы региона зависит от типа управления, определяемого долгосрочной стратегией. Стратегия развития региона предполагает реализацию одной из моделей промышленной политики. Для различных регионов можно выделить несколько моделей промышленной политики [1]: модель глубокой специализации; изоляционную модель; сбалансированную модель.

Модель глубокой специализации в регионах со слабо развитой промышленностью, располагающих значительными запасами минерального сырья, предполагает использование минерально-сырьевой базы исключительно в интересах товарного обмена с другими регионами внутри страны и внешними рынками. При этом в структуре промышленности таких регионов преобладают предприятия добывающей отрасли, первичной переработки, а также обслуживающие их отрасли.

В этих регионах основной поток инвестиций направлен на развитие добывающей промышленности для освоения уже открытых месторождений. При этом инвестор не заинтересован в проведении геологоразведочных работ [2].

В таких регионах, как правило, не накоплен капитал местного происхождения в достаточных объемах. Внешние по отношению к региону инвесторы не ориентированы на развитие отраслей глубокой переработки минеральных ресурсов. Им выгодно развивать на своей территории высокотехнологичные последние стадии производства, а на территории регионов с сырьевой специализацией разместить наиболее ранние стадии производства, которые характеризуются высокой трудоемкостью, высокой технологической опасностью и низкой добавленной стоимостью.

В настоящее время в России достаточно много примеров глубокого системного кризиса в регионах и населенных пунктах с моноотраслевой структурой экономики, вызванного изменением спроса на продукцию доминирующей отрасли и во всех технологически связанных отраслях. К числу регионов с подобной стратегией следует отнести северные нефтегазоносные территории Западной Сибири, Республику Саха (Якутию), территории севера европейской части, отдельные регионы Дальнего Востока.

Изоляционная модель развития региона или страны предполагает полное самообеспечение. Изоляция может быть вызвана естественными причинами, в частности полной транспортной доступностью территории, либо политическими причинами. Самообеспечение предполагает достаточный уровень запасов минеральных ресурсов на территории и достаточно высокий уровень развития промышленности. Как правило, изолированные по естественным причинам территории отстают в технологическом развитии. Они стремятся к интеграции в рамках единого государства, пытаясь переломить изоляционный характер развития. К числу таких регионов можно отнести регионы российского Севера.

Сбалансированная модель предполагает комплексное использование минеральных ресурсов территории. Она предполагает развитие как добывающей, так и перерабатывающей и высокотехнологической промышленности на территории страны. Это позволяет размещать на территории страны практически все этапы технологического процесса, и соответственно оставлять в экономике страны вновь созданную добавленную стоимость в полном объеме, обеспечить максимальное разнообразие внутреннего ассортимента товаров народного потребления и максимальное разнообразие рабочих мест, позволяющее обеспечить наиболее полную реализацию способностей всему населению территории. Такая модель является наиболее предпочтительней с точки зрения экономической безопасности, баланса хозяйственной системы и окружающей среды.

На территории отдельных регионов России сосредоточены значительные запасы минеральных ресурсов, в стране достигнут достаточно высокий уровень технологического развития и имеются

квалифицированные трудовые ресурсы. Однако реализация сбалансированной стратегии развития требует наличия на сырьевых территориях развитой производственной инфраструктуры и промышленности, что выполняется далеко не всегда. Так, на северных территориях Западной Сибири практически нет развитого машиностроительного производства, нефтехимии и других промышленных отраслей. Неразвиты высокотехнологичные производства, сектор услуг. Более разнообразна структура производства в Кемеровской области, Красноярском крае.

Россия в настоящее время устойчиво придерживается курса на интеграцию в мировой рынок с целью занять там достойное место. В конце августа 2012 года страна вступила во Всемирную торговую организацию (ВТО), что, впрочем, оценивается неоднозначно. Существует угроза того, что в результате вступления в ВТО Россия больше потеряет, чем приобретет. Если не будет единой стратегии развития экономики страны, то будет усиливаться моноотраслевая ориентация экономики отдельных регионов, увеличиваться усиление доли экспорта минерального сырья за рубеж и снижение его производственного потребления внутри России. Это вызовет, в том числе, усиление экологических проблем на территории сырьевых регионов и углубление системного кризиса на остальных территориях России.

Минерально-сырьевой комплекс занимает особое место. С одной стороны, на сегодняшний день это отрасль, в которой создается значительная часть ВВП, на которую приходится почти половина от всех инвестиций в экономику страны. С другой стороны, ориентация страны на экспортную минерально-сырьевую политику является неустойчивой в долгосрочной перспективе, усиливает зависимость страны от внешнего рынка, снижает уровень жизни населения, вызывает ряд экологических проблем.

Значительная часть регионов обладает существенной ресурсной самодостаточностью. Система природопользования в этих регионах допускает автономное существование с минимальным ввозом и вывозом ресурсов. Среди российских регионов в наибольшей степени характеризуются ресурсной самодостаточностью Сахалинская, Камчатская, Иркутская области, Красноярский, Хабаровский, Приморский край. В наименьшей степени самодостаточными и в наибольшей степени интегрированными в общероссийскую хозяйственную систему являются Ямало-Ненецкий автономный округ, Якутия, Эвенкия, Калмыкия, Кузбасс, Москва и Московская область.

Выбор стратегии развития региона, где сложилась сырьевая специализация экономики, должен учитывать целую совокупность факторов. Среди них баланс между уровнем развития производственной системы региона и его природно-ресурсным потенциалом, местом региона в структуре межрегионального и международного товарного обмена. Особо следует отметить, что при различной структуре хозяйственной системы различен уровень удельной антропогенной нагрузки на единицу производимой продукции.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковалева А.И. Технологические инновации и особенности оценки их экономической эффективности в вертикально интегрированных нефтяных компаниях. Доступно по адресу: [http://www.neweconomic.com/2\\_kovaleva\\_vv\\_2.htm](http://www.neweconomic.com/2_kovaleva_vv_2.htm).
2. Орлов В.П. Сырьевая экономика в условиях глобализации // Природно-ресурсные ведомости. Доступно по адресу: <http://gazeta.priroda.ru/index.php?act>.

#### Д.В. ЧЕРНЫХ

ИНСТИТУТ ВОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СО РАН,  
Г. БАРНАУЛ, РОССИЯ (E-MAIL: CHERNYKND@MAIL.RU)

### ЗОНАЛЬНЫЕ И АЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В ПЕРИОД РУССКОЙ КОЛОНИЗАЦИИ<sup>1</sup>

Территория Западной Сибири представляет собой значительный интерес в качестве объекта, на котором можно проследить, как неоднородность природных условий приводила к формированию различий в структуре землепользования, а последнее, в свою очередь, способствовало формированию различных групп антропогенных ландшафтов. Это обусловлено, с одной стороны, тем, что данная территория контрастна в ландшафтном отношении. С другой стороны, колонизация и осво-

<sup>1</sup> Исследование выполняется в рамках Интеграционного проекта «Трансграничные речные бассейны в азиатской части России: комплексный анализ состояния природно-антропогенной среды и перспективы межрегиональных взаимодействий».

ение ее русским населением происходили относительно недавно, и процессы эти нашли отражение в официальных документах, научных отчетах и записках путешественников.

К концу XIX в. территория Западной Сибири в границах южной части таежной зоны, зон лесостепи и степи, а также гор Алтая была освоена и заселена русскими. Заселение шло по рекам, единственным удобным в то время путем, — сначала по Иртышу и Оби, потом по притокам этих рек. Ниже представлены некоторые данные, полученные на основе архивных материалов, характеризующие структуру землепользования и антропогенное воздействие на ландшафты различных природных зон в бассейне р. Иртыш на конец XIX в.

В лесной зоне в первые века освоения Сибири наиболее выгодным был пушной промысел — добыча соболей, бобров, черно-бурых лисиц. Причем промысел вели и русские, и инородцы. В результате, к концу XIX в. в Западной Сибири повсеместно отмечается снижение численности пушных зверей [3]. Например, соболь был почти полностью истреблен и встречается лишь изредка в глухих местностях Тобольской губернии [2].

Леса, так же как реки и озера в лесной зоне, находились в нераздельном общинном пользовании. Порядок пользования общинным лесом определялся сходом. Применение новых лесоохранительных правил, в соответствии с которыми лес почти всюду был объявлен казенным, изменило характер прямого и побочного лесопользования. Так, в результате этого многие деревни с неплодородными землями в Тобольской губернии, например, в Тарском уезде, которые раньше жили в основном лесными промыслами, оказались в отчаянном положении [3].

До введения новых лесоохранительных правил допускалось владение расчистками из-под леса. Подсечное хозяйство с разрешения сельского схода велось теми крестьянами, у которых вблизи их наделов имелись пустопорожные места [6]. При этом отмечались многочисленные жалобы в адрес властей со стороны инородцев всех уездов на русских крестьян, которые, выжигая лес, отгоняли животных [2].

Климатические условия для земледелия в пределах лесной зоны не так благоприятны, как в степной и лесостепной зонах. Посевы здесь страдали от поздних заморозков, а земледельцам приходилось бороться не только с лесом, но и с заболоченностью. Это накладывало отпечаток на порядок пользования пахотными угодьями. Пашенные участки и покосы распределялись так, чтобы каждый из них приходился на 30–50 человек, которые делили потом этот участок между собой [6]. При этом ко второй половине XIX в. уже отмечалось снижение почвенного плодородия в лесной зоне. А.Ф. Миндендорф указывал, что в устье Ишима двухсотлетняя разбойничья обработка земли существенно истощила ее. Это были те самые местности, которые при первом заселении Сибири прославились своим неистощимым плодородием [8].

В лесостепи и в степи крестьянские общины дорожили лесом и налагали строгие ограничения на пользование лесными участками. Отдельными общинами, например, узаконивалось, что каждый крестьянин пользуется не лесом, а лишь такими-то деревьями, которые и получал в количестве от 20 до 30. Лес позволялось рубить только для собственного употребления, продажа его на сторону была запрещена. Могла запрещаться распашка мест, поросших березовым молодняком, для того чтобы лес здесь мог восстанавливаться. На общинных землях существовали даже «заказные рощи». Существовали и другие ограничения, но уже введенные правительством: леса запрещалось рубить с весны до первого снега. При этом община выбирала на каждое трехлетие сторожей, ответственных за сохранность лесных угодий.

Однако даже такие ограничения не всегда способствовали сохранности лесов в степи и лесостепи. Для многих волостей отмечены самовольные вырубki лесов и отсутствие у населения понимания необходимости сохранения лесных угодий [6]. А.Ф. Миндендорф, например, основной причиной безлесья Барабы называл антропогенные палы. Во время своего посещения этой территории он отмечал их повсеместные следы. И это несмотря на то, что степные и лесные палы были подчинены надзору местных волостных правлений. Миндендорф писал, что весной правления определяют для палов специальный день, когда вся община отправляется в степь, чтобы встречным огнем оградить от пожара свои поля и землянки с денниками. Однако эффективность таких мероприятий была низкой, и часто остановить огонь могла лишь встречающаяся на его пути вода [8].

А.Ф. Миндендорф отмечал и негативные последствия рубок леса. Так вдоль р. Омь к моменту его посещения весь годный лес уже давно был вырублен, и лишь местами встречались чахлые березы. На удалении от реки единичные лесные острова сохранились лишь потому, что от огня их защищала обводненность весной, а от рубок — нежелание дровосеков перетаскивать срубленный лес до реки. Последние предпочитали отправляться за лесом на несколько дней езды вверх по реке, откуда они могли сплавлять его. С таким способом ведения лесохозяйственной деятельности Миндендорф, кстати, связывает обмеление р. Омь в верховьях. Когда весенние воды, образующиеся от

таяния снега, сбегали прежде, чем успевали поднять плоты, плоты садились на мель. Вследствие этого верховье Оми начало дробиться на ряд относительно глубоких водоемов (запруд, в которых летом вода почти не текла), разделенных обширными отмелями. Вода в этих водоемах летом кисла, и население называло этот процесс «горением» [8].

Ф.О. Зелинский, говоря об исчезновении колков в лесостепи, также указывал на то, что этому способствовали крестьяне. В отличие от них, кочевники-киргизы (казахи), например, вырубая березу, действовали более рационально, щадя площади покрытые березняком и лишь разрезая их. Однако при этом значительный вред лесу причинял скот кочевников. При сравнении березовых колков, среди которых утвердились киргизские зимовки, с колками, свободными от них, отмечалось, что в первых трудно было найти прямые деревья; все стволы были изогнуты с самого основания и иногда ползли по земле. И лишь достигнув определенной высоты, рост деревьев становился правильным [5].

Пользование лугами, качество которых на юге Западной Сибири часто недостаточно хорошее из-за широкого распространения засоления, также не было свободным. Трава на сенокосах первоначально осматривалась общиной, а затем сенокосная земля размежевывалась на участки. При этом изобилие пахотных земель не обязывало общины на установление каких-либо стеснений относительно пользования пашенными участками [6]. Лишь с конца XIX в., когда в Сибирь усилился поток новых поселенцев, для которых отрезалась часть земель, ситуация несколько изменилась.

На юге Западной Сибири казаки и крестьяне конкурировали за угодья с кочевниками. Иртыш с десятиверстной полосой по обоим его берегам принадлежал казакам. Казацкие станицы были расположены на берегах больших пресных озер или по Иртышу, а главное занятие казаков было скотоводство и торг с киргизами (казахами), а не земледелие [3]. До 50-х годов XIX в. переселение киргиз (казахов) на правую сторону Иртыша не встречало серьезных препятствий. Первоначально, когда еще было много «пустопорожних земель», это переселение было даже выгодно, так как за кочевку киргизы платили ремонтную пошлину, и «пустопорожние земли», таким образом, могли давать государству небольшой, но верный доход [7]. Но с течением времени, когда степи стали более или менее густо заселяться русскими крестьянами, соседство киргиз стало для них очень неудобно. Кочевники травили поля и сенокосы, а крестьяне то прибегали к самосуду, то осыпали просьбами начальство об удалении киргизов. При этом необходимо отметить, что около своих зимников, устроенных всегда возле воды, кочевники траву ни под каким предлогом не трогали, потому что зимой только ей и мог питаться скот. Весной, после схода снега, киргизы начинали кочевать, двигаясь дугообразно от зимников и возвращаясь к ним поздней осенью. Во время кочевок аул останавливался у воды на 1–2 недели, пока вся трава кругом не была потравлена, и после этого двигался дальше.

Русское крестьянство на юге Западной Сибири, особенно в Акмолинской и Семипалатинской областях, сильно страдало также от недостатка воды и засоления. Болота, речушки и озера, около которых располагались поселения, часто летом высыхали, и вода в них становилась непригодной к употреблению. В 1895 г., например из 41 поселка в Акмолинской области 14 остались совершенно лишенными пресной воды [3]. По этим причинам много крестьянских поселений в степи было брошено их основателями.

На склонах Алтайских гор, обращенных к Иртышу, сложился иной характер землепользования. Территория эта в XIX в. была достаточно густо заселена русским крестьянством, причем для нее отмечается необыкновенно большое разнообразие сект, обычаев и обрядов, уживающихся друг с другом [1]. Наряду с земледелием, здесь активно развивалось мараловодство и пчеловодство. Так, в окрестностях дер. Берель — центре марального промысла, маральники представляли собой обширные загородки, нередко больше 1 кв. версты, в которых, согласно принятым правилам, должны быть луг, лес и речка. Скупщики пантов приобретали их у мараловодов и отправляли в Китай. Пчеловодство, которое возникло здесь в середине XVIII в., распространилось сначала по Убе и Ульбе, а потом по всему Алтаю. В 5 волостях Риддерского края, пчеловодном центре Алтая, насчитывалось более 2000 пасек и 60000 ульев. Часть пасечников уже в XIX в. должна была прибегать к аренде подходящих земель. Продукты пчеловодства сбывались местным скупщикам или выменивались на товары заезжим купцам, а те уже направляли их на местные рынки — в Усть-Каменогорск и Змеиногорск [3].

Ландшафты Рудного Алтая, являвшегося центром сибирской металлургии, издавна испытывали воздействие горнодобывающей промышленности. На рудных месторождениях пользовались исключительно древесным топливом. Кроме этого, лес использовался для укрепления подземных выработок. Поэтому в окрестностях рудников вся древесная растительность была сведена [4]. Много лесов погибло от пожаров [1]. П. Головачев, описывая Рудный Алтай, констатировал, что места, занятые приисками, осенью или ранней весной представляли грустную картину. «Здесь словно прошел азиатский завоеватель, истребивший все и перевернувший даже самую почву, или случился

какой-нибудь страшный подземный переворот, всколыхнувший землю: огромное пространство открыто беспорядочно разбросанными холмами и оврагами» [3, с. 286].

Таким образом, в различных природных зонах Западной Сибири и прилегающих горах Алтая формирование антропогенных ландшафтов в период русской колонизации имело свою специфику.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азиатская Россия: иллюстрированный географический сборник, составленный А. Крубером, С. Григорьевым, А. Барковым и С. Чефрановым. М.: Т-во И. Н. Кушнерев и К°, 1903. 583 с.
2. Буцинский П.Н. Заселение Сибири и быт первых ее поселенцев. Харьков: Типография Губернского Правления, 1889. 345 с.
3. Головачев П. Сибирь: Природа. Люди. Жизнь. М.: Типография Т-ва И.Д. Сытина, 1905. 401 с.
4. Горнозаводская промышленность Сибири. Краткие справочные сведения для горнозаводчиков и горнопромышленников. Составил Горн. инж. М.В. Гирбасов. Томск: Паровая Типо-литогр. П.И. Макушина, 1895. 60 с.
5. Зелинский Ф.О. Растительность Кушмурунской волости Петропавловского уезда Акмолинской области. Труды почв.-бот. экспедиций по исследованию колонизационных районов Азиатской России 1909 года / Под ред. А.О. Флорова. Вып. 2. СПб, 1910. 87 с.
6. Капустин С.Я. Очерки порядков поземельной общины в Тобольской губернии (по сведениям, собранным западно-сибирским отделом Императорского русского географического общества) // Литературный сборник. Издание Редакции «Восточного обозрения». Собрание научных и литературных статей о Сибири и Азиатском Востоке / Редактор Н.М. Ядринцев. СПб: Типография И.Н. Скороходова, 1885. С. 59–113.
7. Коншин Н.Я. Очерки экономического быта киргиз Семипалатинской области // Памятная книжка Семипалатинской области. Семипалатинск, 1901. С. 1–182.
8. Миндендорф А.Ф. Бараба (приложение к XIX тому Записок Имп. Академии наук № 2). СПб: Типография Императорской Академии наук, 1871. 123 с.

**В.П. ЧИБИЛЕВА, АНТ. А. ЧИБИЛЕВ**

ИНСТИТУТ СТЕПИ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН,  
Г.ОРЕНБУРГ, РОССИЯ (E-MAIL:RENSTEPPE@MAIL.RU)

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ ЮЖНЫХ РАЙОНОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Пространственное планирование территории предполагает разработку системы мероприятий по сохранению и улучшению качества окружающей природной среды с учетом современных тенденций развития экономических и социальных отношений и ориентацией на использование инновационного потенциала региона. Система мероприятий по управлению устойчивым природопользованием должна содержать рекомендации по выделению сельскохозяйственных и лесохозяйственных зон, развитию и реконструкции транспортной и инженерной инфраструктуры, организации ООПТ, крупных рекреационных зон, развитию туристской отрасли, созданию индустриальных зон и т.д.

С начала освоения и поэтапного заселения южных территорий Оренбургской области постепенно происходили изменения в структуре использования земель. На первоначальном этапе, в XVIII веке, в освоении доминировала оборонная составляющая, потом — адаптация хозяйства к климатическим и природным условиям. В XIX в. земли стали заселяться уроженцами Украины и земледельческих районов средней полосы России. Поселения располагались вдоль рек и находились в гармоничном сочетании с природным окружением, разумно сочетая пастбищное скотоводство и земледелие. В период освоения целинных и залежных земель в середине XX века был нарушен сложившийся уклад степного землепользования. Особенно в период промышленного освоения территорий и разработки полезных ископаемых. Промышленные зоны и предприятия занимали лучшие земли и территории, поселения располагались в непосредственной близости к местам добычи сырья, обрстая бараками и временными (так казалось) постройками. Происходило сокращение сельскохозяйственных угодий при одновременном росте площадей бросовых земель и земель, занятых техническими сооружениями [3].

В настоящее время в Оренбургской области деятельность многих агрохолдингов, получивших значительную экономическую самостоятельность по использованию земельных ресурсов, направлена, в основном, на увеличение посевных площадей, за счет вовлечения в оборот залежных земель. При этом не проводится экологическая экспертиза, отсутствует достоверная информация, которая



позволяла бы оперативно отслеживать происходящие на территории землепользования изменения. Такая многообразная и интенсивная хозяйственная деятельность вызывает необратимые изменения природного пространства, усиление деградации земельных угодий, разрушение уникальных природных объектов, снижение рекреационной привлекательности данной территории. До сих пор в регионе не сформирована четкая концепция по выделению и развитию резервных, охраняемых природных и рекреационных территорий [3].

Несмотря на то, что южные районы области обладают немалым потенциалом для развития промышленного и сельскохозяйственного производства (они представлены государственными и фермерскими предприятиями), в настоящее время сельское хозяйство во многих районах находится в запущенном состоянии — наблюдается сокращение рабочих мест, миграция населения, ухудшение культурно-бытового обслуживания. Сельская местность из-за высокого уровня безработицы и низких доходов постепенно теряет свою привлекательность как место проживания.

Учитывая ресурсный потенциал южных районов области, уровень их хозяйственной освоенности и экологическое состояние, необходимо предусмотреть:

- разработку правовых вопросов земельных отношений таких как: резервирование земель, в том числе, охраняемых природных и рекреационных территорий, изъятие в случаях их использования не по назначению, выкуп, перевод земель из одной категории в другую, постановка на кадастровый учет и др. Например, ни один памятник природы из 511 утвержденных на территории области, не имеет официального статуса и режима управления. Разработанные и законодательно утвержденные списки ООПТ до сих пор не выделены в качестве обособленных кадастровых объектов, в связи с чем их статус нарушается в интересах различных видов природопользования (при разработке минерального сырья, использовании в качестве пахотных участков, при проведении рубки ценных лесных массивов под видом санитарных рубок и т.д.) [3];

- развитие агро- и сельского туризма, который будет способствовать поддержанию традиционного уклада жизни населения с его закреплением в сельской местности. Благоприятные природно-климатические условия и сохранившиеся на территории Беляевского, Акбулакского и Соль-Илецкого районов естественные степные участки с обширными пастбищами представляют интерес для организации особо охраняемой территории предназначенной для реаклиматизацией диких лошадей — тарпанов и лошади Пржевальского. Дикие лошади в Оренбургском крае были столь обычны, что В.Н. Татищев в 1737 г. использовал их при разработке проекта герба Оренбургской губернии с изображением трехглавого дикого коня. В XIX веке дикие лошади в границах современного Оренбуржья были полностью истреблены [2]. Завоз и разведение тарпанов и лошади Пржевальского будет способствовать формированию экологически целостных степных участков, устойчивому развитию агротуризма и других форм эколого-просветительной деятельности;

- развитие адаптивного животноводства с использованием дополнительных экосистемных услуг природных и полуприродных степных пастбищ, способствующего диверсификации местной экономики и занятости местного населения, сохранению и восстановлению степных экосистем. Для оптимизации развития пастбищного животноводства необходимо вывести из пахотного оборота около 2 млн га пахотных земель с пониженным биопотенциалом. В результате 6 млн га угодий (4 млн. га кормовых угодий и 2 млн га угодий более высокой продуктивности) сформируют систему компактных пастбищных массивов удобных для организации пастбище-сенокосооборотов [1];

- разведение чистокровных пород лошадей и организацию конно-туристических комплексов для развития туристических видов деятельности (конный туризм, верховая и экипажная езда) и оздоровительной рекреации — ипотерапии и традиционного (исторического) для края вида оздоровления — кумысолечения.

С экономической точки зрения, в южных районах области существуют достаточно хорошие перспективы для развития молочного коневодства в связи с высокими потребительскими качествами натурального кумыса. Эта отрасль животноводства может сыграть существенную роль для выхода из сложившегося кризиса в отдельных хозяйствах южных и восточных районов области. По данным ВНИИ коневодства, рационально организованное мясное табунное коневодство способно давать до 100 кг мяса в живой массе в расчете на структурную голову табуна. А на промышленных кумысных фермах можно получать 1,5 и более т товарного кумыса в расчете на дойную кобылу в год.

Проект по развитию молочного коневодства и создание кумысной фермы предполагает на базе сельскохозяйственного производственного кооператива-колхоза «Исток» (с. Акжарское) Ясенского района Оренбургской области [1]. Типчаково-ковыльные сухие степи, жаркое лето, расположение вблизи районных центров и городов — все это создает благоприятные условия для эффективного развития этого направления на базе СПК «Исток». Считается, что для организации

кумысной фермы выгоднее иметь 100 или более голов лошадей. СПК «Исток» предполагает реконструкцию животноводческого помещения под технологию ведения молочно-мясного коневодства и увеличения поголовья лошадей до 400 голов. При правильной организации кумысной фермы, производство кумыса будет высоко рентабельным.

«Привыкнув к кумысу, поневоле предпочитаешь его всем без исключения напиткам. Он охлаждает, утоляет одновременно и голод и жажду. На кумысе через неделю чувствуешь себя бодрым, здоровым, мягко дышишь, лицо приобретает хороший цвет», — писал о действии кумыса врач и известный составитель Толкового словаря живого великорусского языка В.И. Даль (1843).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левыкин С.В., Казачков Г.В. Природоохранная специфика степей для земельной политики // Вестник Оренбургского государственного университета. № 6 июнь. 2009. С. 585–588.
2. Рычков П.И. Топография Оренбургской губернии // Оренбургские степи в трудах П.И. Рычкова, Э.А. Эверсмана, С.С. Неуструева. М., 1949.
3. Чибилева В.П. Особенности формирования туристско-рекреационного потенциала Оренбургской области / Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования. Материалы VI международной научно-практической конференции. С.-Петербург, 27–28 апреля 2011 г. С. 457–461.

#### В.П. ЧИЖОВА

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: CHIZHOVA@RU.RU)

### МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕГЛАМЕНТАЦИИ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ ПРИ РАЗВИТИИ ТУРИЗМА В АРКТИКЕ

В июле 2012 г. в рамках экспедиции на территории национального парка «Русская Арктика» и находящегося в его ведении федерального заказника «Земля Франца Иосифа» (далее ЗФИ) проводились натурные исследования по апробации в полевых условиях методических подходов к регламентации рекреационной нагрузки при развитии экологического туризма. Сами подходы были предложены автором в предполевой период на основании знакомства с опубликованными и фондовыми материалами национального парка по его природным особенностям и историко-культурным объектам, а также с литературными источниками, охватывающими Арктический и Антарктический регионы.

Территории национального парка свойственна исключительная раздробленность суши, нигде более в полярных районах Арктики и Антарктики не повторяющаяся. Практически на каждом из островов формируются уникальные природные комплексы, складывающиеся в результате взаимодействия ледникового покрова, суши и окружающей морской акватории. Кроме того, многие острова до сих пор остаются практически не изученными или крайне слабо обследованными с точки зрения географии, биологии и экологии.

Среди факторов, ограничивающих (или лимитирующих) развитие туризма в пределах исследуемой территории, выделяются, прежде всего, связанные с местной спецификой организации туризма. Это удаленность от материка, высокая стоимость круиза, не развитая на территории парка транспортная и селитебная инфраструктура, преобладание в летний сезон погодных условий, препятствующих высадке пассажиров с корабля на берег (осадки, туман, сильный ветер, волнение моря и т.д.).

Наиболее подходящей из разработанных методик регламентации рекреационной нагрузки является та, которая применяется для Антарктического туризма и утверждена на Консультативной встрече в рамках Договора об Антарктике в 2009 г. По нашему мнению, эти правила как нельзя лучше подходят для условий «Русской Арктики» и должны быть приняты за основу при регламентации туризма на его территории.

В соответствии с этими правилами, к берегам Новой Земли и ЗФИ имеют право причаливать суда, имеющие на борту не более 500 пассажиров, при этом одновременно на берег могут сходить не более 100 туристов. Пешие экскурсии туристов по берегу должны сопровождаться гидами — не более 20 туристов в каждой группе. Допустимое количество кораблей в месте высадки пассажиров на берег — не более одного одновременно и не более двух кораблей в день — чтобы в поле видимости туристов был только 1 корабль. В процессе проведения туров должны соблюдаться все утвержденные экологические инструкции по предотвращению биологического загрязнения и беспокойства животных, а также по обеспечению минимизации воздействия на растительный покров и исторические объекты.

Что касается собственно методики определения допустимых норм рекреационной нагрузки и пределов допустимых изменений на каждое из мест высадки туристов, то, как показали полевые наблюдения, уже сейчас главным лимитирующим фактором является наличие своеобразных экосистем с упрощенной структурой и характерным животным миром. Здесь господствуют ландшафты так называемых полярных пустынь с участками высокоарктических тундр, в большинстве своем нетронутых деятельностью человека, легкоранимых и крайне долго восстанавливающихся. В результате в местах высадки пассажиров и на маршрутах происходит вытаптывание крайне уязвимо почвенно-растительного покрова, плоскостной смыв, возникновение или активизация антропогенной эрозии и др. Все это в условиях Крайнего Севера довольно быстро приводит к деградации природных комплексов и требует дополнительных исследований в целях ее предотвращения.

При этом особое значение имеет еще одна специфическая особенность развития туризма в полярных регионах Земли. Она заключается в необходимости сохранения «девственности» природы, которая в значительной степени исключает возможность проведения специального рекреационного благоустройства экскурсионных маршрутов, обычно проводящегося во всем мире в целях повышения устойчивости (снижения уязвимости) природных и природно-антропогенных ландшафтов.

В рамках выполнения этой задачи в программу летней экспедиции был включен сбор материалов полевого обследования основных мест высадки туристов, которые лежат в основе разработки мер по регламентации туристского использования. По каждому объекту регистрировались главные объекты осмотра (как природные, так и исторические) и экологическое состояние территории (степень развития антропогенных экодинамических процессов — вытаптывание растительности, эрозия, заболачивание и др.), природные угрозы (обвалы, осыпи, крутые склоны и др.), необходимые природоохранные мероприятия (в т.ч. изменение трассы экскурсионного маршрута, связанное с уязвимостью отдельных участков маршрута), возможные (и необходимые) мероприятия по благоустройству.

Помимо этого, одной из задач экспедиции было проведение анкетирования туристов с целью выяснения их предпочтений, ожиданий, удовлетворенности от увиденного и т.д. При составлении первого варианта анкет были использованы авторские наработки для различных ООПТ России, а также для зарубежных национальных парков. В качестве туристов выступали члены экспедиции, в основном из группы WWF, наблюдательного совета МПР, эксперты и научные сотрудники.

В дальнейшей перспективе необходимо проведение более длительных и более широких по количеству мест высадки туристов полевые исследования, чтобы разработать детальную программу экологического мониторинга туристского использования исследуемой территории и системы управленческих решений. В еще более далекой перспективе результаты исследований могут составить основу для общей методики оценки допустимых рекреационных нагрузок и допустимых изменений природной среды особо охраняемых природных территорий, расположенных в природно-климатических условиях высокоширотных полярных областей.

#### **Н.В. ЧОРНЕНЬКА**

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ, ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ТУРИЗМА НУ «ЛЬВОВСКАЯ ПОЛИТЕХНИКА»,

Г. ЛЬВОВ, УКРАИНА (E-MAIL: NVCHORNENKA@GMAIL.COM)

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК ФОРМА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ: ОПЫТ УКРАИНЫ**

Украина имеет достаточно большие возможности для рекреационного природопользования экологической направленности, однако, осваивая рекреационные территории, туристы нередко наносят немалый вред природе, и поэтому на первый план выходят проблемы рационализации природопользования, вопросы культуры туристической отрасли. Только комплексный подход к этому вопросу может обеспечить разумное использование природных ресурсов с целью оздоровления, активного отдыха и познавательной деятельности.

Настоящая публикация нацелена на обоснование роли развития экотуризма, как способа сохранения окружающей среды для будущих поколений и привлечения внимания туристов к проблемам экологии, и характеристику уровня развития экотуризма в Украине.

Экологический туризм, как вид туризма, заключается в путешествиях к природным, нетронутым человеком и часто природоохранным территориям, без оказания негативного влияния на эти территории, и выполняет познавательные, эколого-просветительские функции.

Исследованием экологического туризма в Украине занимаются О.Ю. Дмитрук, А.А. Бейдик, В.И. Гетьман, О.А. Любицева и др., которые в своих публикациях доказывают ориентированность этого вида туризма на сохранение природной среды через гармоничное единение человека, средств рекреации, природной среды и рекреационной инфраструктуры [1].

Однако, на сегодняшний день развитие экологического туризма в Украине нуждается в расширении и усовершенствовании путем рационализации природопользования средствами туризма, а также экологизации туристической отрасли в целом.

Экотуристический продукт можно приобрести по месту жительства, но потреблять только в месте производства туристических услуг. Поэтому значительное внимание сегодня уделяется экологичности средств размещения, передвижения, питания, регулированию на государственном и международном уровне, что придает уверенность экотуристам относительно информационной полноты и адекватности форм общения с природной средой.

Когда мы говорим об экологическом туризме, то имеем в виду прежде всего посещение природных резерватов. Ресурсное обеспечение экотуризма сосредоточено в пределах природоохранных территорий, где совмещена красота ландшафта с его неповторимым разнообразием флоры и фауны. В пределах этих территорий проложены экологические тропы, установлены носители информации о местной экосистеме, предоставляются разнообразные услуги по обеспечению пребывания туриста в природной среде.

В Украине по состоянию на 2011 г. насчитывается 40 национальных парков общей площадью более 10 000 км<sup>2</sup> (1,8% территории), которые расположены в 12 из 24 областей и Автономной Республике Крым. В Украине находятся 4 биосферных заповедника. По инициативе Украины во Всемирную сеть биосферных заповедников ЮНЕСКО были включены украинские биосферные заповедники «Черноморский» (1982 г.), «Аскания-Нова» (1982 г.), «Карпатский» (1992 г.), «Дунайский» (1998 г.), Ужанский (1999 г.) и Шацкий (2002 г.) национальные парки. Впервые в мире при непосредственном участии Украины созданы трансграничный румыно-украинский биосферный резерват «Дельта Дуная» (1998 г.) и трехсторонний польско-словацко-украинский биосферный заповедник «Восточные Карпаты» (1999 г.).

Несмотря на это, площадь природно-заповедного фонда в Украине является недостаточной и остается значительно меньше, чем в большинстве стран Европы, где средний процент заповедности составляет 15% (сейчас в Украине 6%) [4]. Площади природно-заповедного фонда Украины надо постоянно расширять. Это можно делать в первую очередь за счет участков, которые меньше изменены хозяйственной деятельностью человека или территорий, на которых встречаются виды растений и животных, занесенные в Красную книгу. Общегосударственной программой формирования национальной экологической сети в Украине предусмотрено создание и расширение заповедных территорий. Правовые основы организации, охраны, эффективного использования природно-заповедного фонда Украины, воспроизводства его природных комплексов и объектов определяет Закон Украины «О природно-заповедном фонде Украины» [3]; отношения в области охраны и использования территорий и объектов природно-заповедного фонда, воспроизводства его природных комплексов регулируются Законом Украины «Об охране окружающей природной среды» [2].

Экскурсии по маркированным эколого-познавательным тропам являются базовой формой экотуризма. Согласно Положению об эколого-образовательной деятельности заповедников и национальных природных парков Украины [4], предусмотрены маркировка экологических троп в пределах природоохранных территорий, создание музеев природы, библиотек, информационных центров, как средств распространения природоохранных знаний.

Маркировка туристических маршрутов является основой для экологического развития туризма. В Украине основной нормативной базой маркировки является соответствующая Инструкция. Маркировка туристских маршрутов, особенно на приграничных территориях, проходит при участии международных организаций и клубов. К примеру, в национальных парках и заповедниках Украинских Карпат введена европейская система маркировки, которая базируется на методологии Клуба чешских туристов, которая известна своим качеством, интуитивной понятностью, подачей туристу точной информации, в том числе маршрутов с километражем и временем ходьбы, причем информация доступна в интернете в формате GPS.

Детальный анализ показывает, что часто туристские маршруты представлены лишь «на бумаге», а их обустройство ограничивается нанесением маркеров и установлением информационного щита при входе на маршрут. Обычно наблюдается неравномерное распределение рекреационной нагрузки, когда основной «удар» принимают на себя 2–3 наиболее «раскрученных» и лучше оборудованных маршрутов. Такой неконтролируемый процесс усиливается низким уровнем экологической культуры рекреантов и в совокупности приводит к деградации уникальных ландшафтов

и урочищ, появлению стихийных свалок и т.д. Единичные экологические акции, которые проводят общественные организации, не способны справиться с угрожающей ситуацией. Поэтому первоочередной задачей становится оптимизация рекреационного использования территории и перераспределение потока отдыхающих.

Одной из основных составляющих туристического продукта является обеспечение проживания туриста. Биоотели (экоотели) работают в соответствии с определенными минимальными экологическими стандартами, соответствие может подтверждаться сертификатами. Такие стандарты определяют конструкцию и материалы зданий, требования к мебели, производству пищи (в т.ч. способам выращивания растений, содержания животных, ограничениям на использование ГМО, долю местной продукции и т.д.), способы использования природных ресурсов и обращения с отходами, образование парниковых газов и т.д.

Украинские эксперты при содействии международной благотворительной организации «Зеленое досье» — организации, целями которой является предоставление знаний по социальным и экологическим вопросам, защита и улучшение состояния окружающей среды, содействие развитию науки, образования и культуры, — разработали систему экологической сертификации для малых и средних гостиниц и ресторанов. Экологическая сертификация призвана пропагандировать принципы экологически ответственного туризма. Присоединяясь к этой системе, предприятия и учреждения, работающие в сфере туризма, получают конкурентные преимущества на туристическом рынке, имеют возможность более интенсивно расширять свою деятельность.

Предприятия, которые присоединяются к системе экологической сертификации, провозглашают свою ответственность за сохранение окружающей среды и получают дополнительные преимущества на туристическом рынке. С экономической точки зрения, системы экологического менеджмента позволяют достичь значительного сокращения потребленных ресурсов, а, следовательно, и средств. С маркетинговой точки зрения такие предприятия подчеркивают свой экологический имидж.

Другими примерами программ добровольной сертификации гостиниц в Украине стали: программа «Зеленый ключ» (Green Key) для гостиниц и курортов; программа «Зеленый офис» от WWF-Финляндия; проект «Зеленый офис» от Greenpeace-Россия — учитывающие достижения предприятий отрасли по защите окружающей среды. Союз содействия развитию сельского зеленого туризма в Украине разработал Программу экологического маркирования «Зеленая усадьба», знак которого предоставляется агротуристическим усадьбам, отвечающим требованиям нормативов экологического качества размещения отдыхающих в деревне.

Как видим, схемы экологической сертификации средств размещения туристов во многом близки, что обусловлено единым подходом к экологической маркировке как фактору поддержки и содействия устойчивому развитию. Поэтому назревает необходимость объединения различных европейских систем экомаркировки в одну международную, о чем уже говорилось на международных форумах, и последующая ее гармонизация с национальной. Такая интеграция значительно облегчит потребителям и туристическим предприятиям проблему ориентирования в большом количестве различных знаков, а также существенно повысит авторитет единого знака на международном уровне.

Механизм внедрения и реализации программ в данной сфере до сих пор не является совершенным и эффективным. Сегодня в Украине существует определенное правовое поле воплощения экологических программ в туризме, имеется достаточное количество специалистов для ее реализации. Однако попытки сохранить ресурсы, данные нам природой, во многих случаях остаются декларациями. Причиной этого является как частая смена властных структур, так и возможные финансовые просчеты. Проведя детальное исследование действенности экологических программ в Украине, нами было установлено, что при разработке эффективной программы развития экотуризма необходимо обязательно учитывать экологические, экономические и социальные особенности каждого отдельного региона и его туристического потенциала.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитрук О. Ю. Экологический туризм: современные концепции менеджмента и маркетинга. Учебное пособие. М.: Альтерпрес, 2004.
2. Закон Украины «Об охране окружающей природной среды». Доступно по адресу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
3. Закон Украины «О природно-заповедном фонде Украины». Доступно по адресу: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/T245600.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T245600.html).
4. Официальный сайт министерства экологии и природных ресурсов Украины. Доступно по адресу: <http://www.menr.gov.ua/content/article/6984>.



**В.О. ШИШКИН<sup>1</sup>, С.А. СКАЧКОВА<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. КРАСНОДАР, РОССИЯ

<sup>2</sup> МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: SVSKACHKOVA@MAIL.RU)

## СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Необходимость обеспечения безопасности населения в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) следует из его конституционного права на охрану здоровья и на благоприятную окружающую среду, требований закона «Об охране окружающей среды» и иных законодательных актов. В соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды и законодательством по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (ст. 67 Водного Кодекса) зонами чрезвычайных ситуаций могут объявляться водные объекты и речные бассейны, в которых в результате техногенных и природных явлений происходят изменения, представляющие угрозу здоровью или жизни человека, объектам животного и растительного мира. Так, по данным мировой статистики ежегодно в мире по различным причинам только на плотинах происходит более 3000 аварий с большим материальным ущербом и гибелью людей.

Наводнения в Новороссийске 2002 г. и в Крымске 2012 г. унесли множество жизней, причинили колоссальный ущерб экономике Краснодарского края. Оценочные комиссии официально признали полностью разрушенными в Крымском районе 1719 домов с количеством проживающих 5962 человека. Администрация Кубани оценивает ущерб от наводнения в 4 млрд рублей. Для того чтобы решить проблемы только с жильем, государство выделило пособия — 150 тыс. рублей на человека и 5 тыс. рублей на квадратный метр жилья.

Таким образом, возникает правовая, эколого-экономическая и научно-техническая проблема и формируется новый вид деятельности — защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Цель обеспечения безопасности — не только решение экологических задач, но и повышение социальной защищенности человека, стабильности и устойчивости производственно-хозяйственной деятельности России. Поэтому очевидна необходимость осуществления мероприятий по борьбе с наводнениями, подтоплением и водной эрозией. Однако виды, размеры и очередность осуществления этих мероприятий должны быть экономически обоснованы.

Вероятность возникновения ЧС в перспективе будет усиливаться под влиянием следующих факторов [6, 7]: 1) изменение отношений собственности в России, когда водохозяйственные объекты оказываются в руках негосударственных структур и частных собственников; 2) недопустимо высокий износ технологического оборудования; 3) повсеместные нарушения технологической дисциплины, вызываемые использованием некондиционного сырья и материалов, а также недостатком квалифицированных кадров; 4) снижение затрат природопользователей на строительство, реконструкцию и эксплуатацию природоохранных сооружений и оборудования, на совершенствование технологии; 5) нарушение структуры управления, правил и норм технической эксплуатации, снижение качества регламентных работ, нехватка финансовых и материальных ресурсов.

Следует отметить, что при решении задачи обеспечения безопасности четко проявляется иерархическая структура; очевидна необходимость ее решения на всех уровнях — от глобального (трансграничные водные объекты), до индивидуального (отдельные водохозяйственные объекты). Причем возрастает значимость нижнего уровня административно-хозяйственной иерархии — водохозяйственного объекта. На этих объектах в условиях рыночных отношений сосредоточились экономические, экологические, социальные, правовые и иные аспекты обеспечения безопасности. Структурирование задач обеспечения безопасности способствуют автономизация субъектов федерации, рост их суверенитета, их стремление к экономической самостоятельности.

На современном кризисном этапе взаимодействия общества и природы безопасность рассматривается как качественно новый вид общественной ценности. При этом следует выделить важнейшую ее характеристику — особую социальную ценность как минимальный стандарт жизнеобеспечения в современном обществе и благо коллективного пользования.

При решении задач обеспечения безопасности на первый план выступает экономическая сторона планируемых мероприятий. Наряду с общими принципами и особенностями обеспечения безопасности необходимо исследование границ применения экономических методов управления

природопользованием и особенностей использования социально-экономических критериев обоснования экологических требований к хозяйственным решениям. Из изложенного следует важный вывод: проблема обеспечения безопасности населения и территорий должна рассматриваться в единой, целостной системе национальных интересов и целей России, а механизмы ее обеспечения — совместно с механизмами обеспечения рационального природопользования и эффективной охраны окружающей природной среды.

Переход от обеспечения безопасности хозяйствующего субъекта (предприятия) и естественной экосистемы к обеспечению безопасности эколого-экономической системы как единого природно-хозяйственного комплекса означает новый подход к решению проблемы безопасности.

Наблюдающееся ежегодное увеличение ущерба обусловлено рядом объективных и субъективных причин, в первую очередь таких ее видов как застройка территорий в паводкоопасных зонах, заиление и зарастание русел рек, а также крайне недостаточное финансирование эксплуатационных мероприятий [3, 4, 5, 7]. При этом отмечено, что по сравнению с крупными водохранилищами гидроузлов комплексного назначения, средние и мелкие защитные сооружения в подавляющем большинстве находятся в предаварийном или аварийном состоянии, что объясняется недостаточным финансированием ремонтно-эксплуатационных работ, а в ряде случаев тем, что сооружения построены без проектов или имеют недостаточную пропускную способность [4].

Следует отметить несвоевременность и низкое качество текущих прогнозов развития паводковой обстановки. Основная причина — серьезные недостатки в функционировании сети наблюдений за гидрологической обстановкой на реках. После катастрофического наводнения 2002 г. в Ставропольском и Краснодарском краях на восстановление 101 гидрологического поста планировалось направить 70 млн руб. государственных капитальных вложений. В 2003 г. на производство этих работ в ЮФО было выделено 37 млн руб., но уже в 2004 г. финансирование было прекращено и в дальнейшем не возобновлялось [5].

Необходимость разработки адекватного организационно-экономического обеспечения реализации природоохранных инвестиционных проектов по предотвращению ЧС обусловлена их высокой капиталоемкостью, а также тем, что финансирование противопаводковых мероприятий осуществляется из федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и бюджетов муниципальных образований.

Организационно-экономический механизм реализации природоохранных инвестиционных проектов представляет собой систему взаимодействия участников проекта, включающую формы и конкретные количественные параметры их взаимоотношений. В общем случае организационно-экономический механизм включает: научно-исследовательские и проектные проработки; нормативно-правовое обеспечение; систему информационного обеспечения; комплекс противопаводковых мероприятий; организацию системы управления реализацией инвестиционных проектов по предотвращению ЧС; условия финансирования инвестиций, учитывающих разумное сочетание бассейнового планирования и территориального оперативного управления [7].

Эффективность мероприятий по предотвращению негативного воздействия поверхностных вод во многом зависит от комплексности выполнения противопаводковых мероприятий, которые включают в себя предупредительные, адаптационные и инженерно-технические составляющие, причем последние являются наиболее капиталоемкими и, следовательно, наиболее продолжительными по срокам выполнения [1, 4, 7]. Исключительное значение имеют предупредительные мероприятия, включающие организацию постоянных гидрометеорологических наблюдений для выполнения достоверных прогнозов начала и дальнейшего развития паводковых процессов в режиме реального времени, а также своевременного оповещения населения и региональных противопаводковых комиссий об опасности возникновения чрезвычайных ситуаций для обеспечения возможности принятия оперативных защитных мер.

Проведение адаптационных мероприятий, предполагающих перенос производственных построек, населенных пунктов и коммуникаций и т.п. из зон периодического затопления и подтопления на защищенные или неподверженные затопления территории в настоящее время является достаточно проблематичным, в виду высокой стоимости работ, отсутствия точных данных обследований и государственных программ по данной проблеме. Инженерно-технические мероприятия включают строительство защитных сооружений (ГТС, дамб обвалования и др.), водохранилищ для аккумуляции паводкового стока; реконструкцию существующих защитных сооружений; регулирование русел рек; аварийно-спасательные работы; ликвидацию последствий от наводнений и др. Между тем в 2006 г. финансирование противопаводковых мероприятий в ЮФО из федерального бюджета было сокращено на 654,5 млн руб., из бюджетов субъектов Российской Федерации в пределах ЮФО — на 146,71 млн руб.,

а в бюджетах муниципальных образований на 2006 г. выделение средств на эти цели вообще не было запланировано [5]. При этом необходимо отметить, что по экспертным оценкам [2] предотвращаемый экономический ущерб в результате реализации комплекса противопаводковых мероприятий в среднем в 30 раз превышает затраты, необходимые для проведения защитных мероприятий.

Стохастический характер воздействия природно-климатических факторов диктует необходимость создания и развития системы страхования, регулируемого государством. Основным отличием проектов, разрабатываемых и оцениваемых с учетом фактора неопределенности, от проектов, разрабатываемых и оцениваемых применительно к детерминированной ситуации, является то, что условия реализации проекта и отвечающие им затраты и результаты точно неизвестны и надо учитывать весь спектр их возможных значений и степень возможности каждого из них. В этой связи возникает необходимость: сценарного подхода, т.е. рассмотрения различных вариантов реализации проекта; изменения экономического содержания самого понятия эффективности проекта в условиях неопределенности, введения новой системы показателей эффективности природоохранных проектов; совершенствования организационно-экономического механизма реализации инвестиционных природоохранных проектов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральная целевая программа «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах». М.: Минприроды России, 2012.
2. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года. М.: Минприроды России, 2012.
3. Грищенко Н.С., Шевченко Г.В., Марченко А.А. Предотвращение вредного воздействия половодий и паводков на территории Российской Федерации // Мелиорация и водное хозяйство. 2005. № 2. С. 2–4.
4. Деревягин В.И., Деревягин Е.В. Лучше предупреждать, чем ликвидировать последствия // Мелиорация и водное хозяйство. 2006. № 4. С. 4–6.
5. Колганов А.В. Водохозяйственный комплекс Южного Федерального округа: современное состояние, проблемы управления // Мелиорация и водное хозяйство. 2006. № 5. С. 2–4.
6. Серов Г.П. Экологическая безопасность населения и территорий Российской Федерации. М.: Анкил, 1998.
7. Шишкин В.О., Скачкова С.А. Государственная политика в сфере обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. 2008. № 1. С. 3–8.

**O. SHUVALOVA<sup>1</sup>, B. PEDROLI<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> MOSCOW STATE UNIVERSITY M.V. LOMONOSOV,  
MOSCOW, RUSSIA (E-MAIL: LOLA.SHUVALOVA@GMAIL.COM)

<sup>2</sup> WAGENINGEN UNIVERSITY,  
WAGENINGEN, THE NETHERLANDS (E-MAIL: BAS.PEDROLI@WUR.NL)

## LOCAL PERCEPTION OF REGIONAL SUSTAINABILITY ISSUES – THE VOLGOGRAD CASE

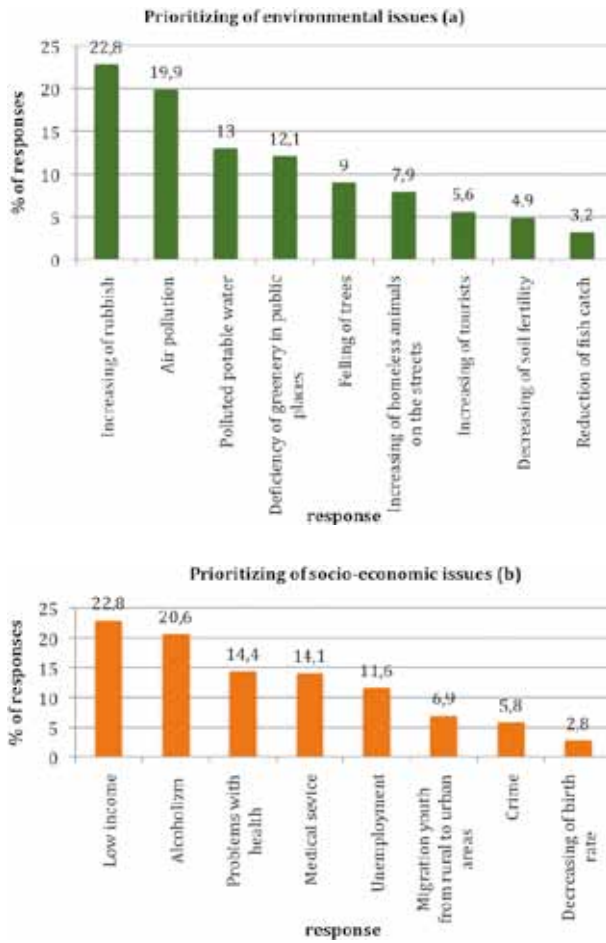
**Introduction.** Many studies exist on liveability, well-being and happiness, as perceived by inhabitants of cities or regions (see e.g. Mercer Quality of Living — International City Benchmarking<sup>1</sup>). This paper extends the concept of liveability towards sustainability.

We consider the concept of sustainable development from a socio-ecological point of view and define it as a process of development of adaptation abilities of society towards a changing environment. Consequently knowledge is needed on how the environment is changing and how society is responding to these changes.

The scope of this study is the Volgograd region, which is characterized by contrasting features of a relatively high gross product and strong economic dependence on oil-processing industry paired with low investment levels; sufficient development of agriculture and migration of people from villages to cities; a relatively high rate of life expectancy (compared to average Russian rate), but a high rate of child mortality.

To this background, the objective of this study is to assess the personal attitudes and perceptions regarding local issues of sustainable development in the region through a sociological survey. Survey data derive from a questionnaire among 629 respondents in 33 districts and 6 cities in the Volgograd region. The questionnaire is structured according to two main issues: how do people perceive the importance of environmental issues and what is their willingness to contribute to sustainable development.

<sup>1</sup> <http://www.mercer.com/qualityofliving>.



**Fig. 1.** The most important issues of development reported by respondents in the Volgograd region: (a) environmental issues, (b) socio-economic issues



**Fig. 2.** Who is supposed to solve the problems of development

are directly related to these problems. People mentioned also other significant problems: decreasing green infrastructure (12.1%), felling of trees (9%), the increase of homeless animals on the street (7.9%), the increase of tourists (5.9%), decreasing soil fertility (4.9%) and decreasing fish catch (3.2%) (Fig. 1a).

Among social problems the one most frequently mentioned is low income (22.8%), followed by alcoholism (20.6%), health problems (14.4%) and health service (14.1%). Besides these top-priority problems respondents mentioned the problem of unemployment (11.6%), migration of youth from rural to urban areas (6.9%), crime (5.8%) and decreasing birth rate (2.8%) (Fig. 1b).

**Results.** The composition of the sample group is characterized by 47.3% female and 52.7% male respondents of whom 20% are living in urban and 80% in rural areas; age grouping produces a breakdown 48.5% youth and 51.5% adult. These characteristics are roughly corresponding to the demographic situation in the area.

The majority of respondents, 32.4%, have a monthly income of less than 5000 Rub. 24.5% have an income in the range 5000–10,000 Rub. Every sixth respondent (16.8%) has an income of 10,000–15,000 Rub, 14.8% of 15,000–20,000 Rub. A minority has a monthly income in excess of 20,000 Rub. Since data from official statistics (<http://www.gks.rugis/tables%5CUROV-6.html>) show that the average subsistence income in the Volgograd region in 2012 is 5923 Rub, we can assume that at least 32.5% of the respondents are on the poverty line.

Even having a low or modest level of income, most of the respondents, 66.2%, consider their lifestyle to be average. The citizens of the Volgograd region are quite satisfied with their lifestyle. Only 26.3% consider they have a very poor level of existence and only 7.5% with income of 20,000+ Rub consider they have a rich lifestyle.

The future resident status of individuals is defined by the question, asking if they would prefer to remain in their present homes for the next 5 years. 41.9% of inhabitants would prefer to remain in their present place of living, 32.2% have the intention to leave their current place and 25.8% were unsure. It is noteworthy that country dwellers (39.9%) have a higher tendency to leave their locality than city dwellers (28.9%).

Approximately 60% of the population is constantly aware of, or frequently thinks about environmental issues. 67.5% is aware of social issues, 34% thinks about environmental and 29% about social issues from time to time, 6% and 5% accordingly never thinks about these issues. There are no significant variations in awareness levels according to rural/urban living.

There is a high degree of consensus about environmental matters among the population of the Volgograd region. The top priority problem mentioned is the increasing presence of waste (22.8%), followed by air pollution (19.9%) and polluted drinking water (13%). This information is alarming, because public health, living conditions and quality of life overall

**Table 1.** Level of importance (1–5) of the environmental and socio-economic problems

ENVIRONMENTAL PROBLEMS	MEAN	ST.DEV.	SOCIO-ECONOMIC PROBLEMS	MEAN	ST.DEV.
Polluted air from industry	4,44	0,75	Crime	3,78	1,16
Polluted air from traffic	4,17	0,83	Alcoholism	4,47	0,70
Increase of waste from industry	4,28	0,75	Education	4,37	0,76
Bad food products	4,43	0,76	Income	4,55	0,67
Lack of green infrastructure	4,09	0,80	Unemployment	4,5	0,73
Litter in the streets	4,39	0,36	Health service	4,57	0,71
Decreasing numbers of birds, fish in natural habitats	4,19	0,84	Decreasing birth rate	3,70	0,94
Polluted drinking water	4,50	0,90	Diseases	4,41	0,75
Pollution of natural areas (river, lake, forest) by tourists	4,18	0,80	Leisure activities	4,17	0,85
Increase of homeless animals	3,97	0,96	Migration of youth from rural to urban areas	3,79	1,00

**Table 2.** Attitude to different environment related actions

ENVIRONMENTAL ISSUES	MEAN	ST.DEV
Reusing items, like empty bottles, paper, jars, plastic bags	3,36	1,18
Taking own shopping bag when shopping	3,57	1,3
Taking quick shower instead of taking a bath	3,96	1,29
Switching off the light, TV or radio leaving the room	4,24	1,14
Walking short distances rather than use a car or public transport	4,07	1,15

**Table 3.** Level of agreement (1–5) with some environmental statements

ISSUES OF DEVELOPMENT	MEAN	ST.DEV.
A fine should be imposed for littering streets or nature	4,7	0,58
People should care more about the environment	4,62	0,64
Nature reserves should be established, where the activity of people is limited	4,5	0,67
Each person can contribute to the environmental protection	4,15	0,76
I am ready to participate in environmental actions	3,7	0,86
I can influence the solving of environmental problems	3,68	0,95
I am participating in environmental actions	2,83	0,97

**Table 4.** Level of agreement (1–5) with various statements on social matters

ISSUES OF DEVELOPMENT	MEAN	ST.DEV.
Water from the tap needs additional purification	4,44	0,75
My health depends on the water I drink	4,36	0,65
My health depends on air quality	4,30	0,70
Government is inefficient in my place	4,24	0,88
No matter how we think, the decision is made by a few people in my place	4,22	0,94
People should be more involved in the society in my place	4,2	0,77
There is a lack of government attention to agricultural sector	4,15	0,83
Moving of young people to urban area leads to disruption of the rural community	3,88	0,91
Decreasing the quantity of homeless animals by hunting is cruel, a more humane approach is sterilization	3,64	1,23
Low prices of milk/ eggs/ meat lead to losing interest of local initiatives	3,45	1,13
People are proud to be a citizen of my place	2,76	0,91
The food products in the shop are safe for health	2,70	0,96



In order to estimate the level of importance of the environmental and socio-economic problems respondents were asked to rank each problem with the scale from 1 “not important at all” to 5 “very important”. Table 1 shows that all problems are perceived as important and very important (mean more than 4, except of the issue of the increase of homeless animals in the environmental group of issues, and crime, decreasing birth rate and youth migration to urban areas in the socio-economic group of issues). Smaller standard deviations in the tables indicate more consensus among the respondents.

In order to estimate the sense of responsibility for the environmental situation in the region people were asked about their attitude to different environment-related actions (Table 2).

All the statements are ranked with the five-grade scale where: 1 — *I don't want to do it*, 2 — *I haven't thought to do it*, 3 — *I am thinking to do it*, 4 — *I have already done this*, 5 — *I am doing this and will do it in a future*.

Around 80% of people are switching off the light, TV or radio leaving the room (representing the highest willingness, with a mean of 4.24), 77.8% are walking short distances and 75% are taking quick showers. People do have a strong motivation for careful use of some resources such as electricity, water, because by doing that they can considerably reduce living costs. Walking short distances instead of using transport they reduce transportation costs. These actions have visible effect. On the other hand, the principle of recycling or reusing items is not well practiced in Russia and people don't know the real costs of plastic bags or glass bottles and how much resources (natural resources, but also economic ones) they can save.

In our study people were asked about the level of agreement with some development issues and the answers were ranked with the scale from 1 “completely disagree” to 5 “completely agree”. The majority of the respondents strongly agreed (mean more than 4.5; Table 3) that a fine should be imposed for littering the streets or nature; that people should take care more of the environment; and that nature reserves should be established. The statement that every person can improve the ecological situation also received a score higher than 4. The statements “I am ready to participate in environmental events” and “I am participating in environmental events” received the smallest recognition.

Regarding some social matters people are sure that polluted water and air can badly influence their health (mean score 4.36 and 4.30 accordingly). Also people are convinced that the government is not paying enough attention to development issues and they agree that people should be more involved in the society (score 4.2).

Around 50% of the respondents recognized that they could have an influence on solving the problems of regional development. But people considered government at all levels (local administration 91,2%, country government 56% and regional deputies 44,8%) to have a crucial role in this. Science (5,3%) was not considered as a very important player in solving problems.

**Conclusion.** The objective of this study was to assess the personal attitudes and perceptions regarding local issues of sustainable development in the region. In the Volgograd region much awareness exists of the socio-ecological and environmental problems that characterize the region. Concluding, we see these problems and the way forward, but we can also observe that the willingness to take initiative alleviating these problems is relatively low. This tendency can be observed in many cities all over the world.

**Х.Г. ЯКУБОВ**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL:YHG@VK.RU)

## ПРОБЛЕМЫ И ПРОТИВОРЕЧИЯ ГОРОДСКОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ

Проблемы озеленения крупных городов стремятся выйти за рамки традиционных представлений об организации городского пространства, решения рекреационных задач, благоустройства и т.д. Состояние зеленого фонда города сегодня — это вопрос экологической безопасности многомиллионного населения городов. Повсеместная деградация природной среды на урбанизированных территориях заставляет не только думать о причинно-следственных связях в цепи деструктивных факторов, но и создавать предпосылки для разработки новой стратегии городского озеленения применительно к российским городам. Опыт европейских столиц лишь отчасти может быть применен, например, в Москве, поскольку исторически сложившаяся логика и структура городских зеленых пространств в Москве иная. Обозначенная тема требует особого дискурса и в силу дискуссионности темы и по причине масштабности проблемы. Поэтому в данном сообщении рамки обсуждения ограничиваются обзором наиболее явных проблем и противоречий, а также результатами собственных исследований и собственного опыта работы в проблеме.

Урбанизированной территории или мегаполису, как сложной форме организации жизни и деятельности людей, изначально присущи проблемы и противоречия. Как известно, адекватное регулирование социально-экономического развития города может их нивелировать, однако просчеты в планировании и ведении городского хозяйства, управленческая некомпетентность и недостаток информации приводят к обострению этих противоречий и проблем. Все это относится и к городскому зеленому хозяйству.

В данной публикации речь идет о Москве. Хотя, как показывает опыт общения, в других городах России ситуация такая же, а иногда и хуже. Во всяком случае, тренд развития ситуации с городским озеленением такой же — негативный. Ниже приводятся официальные (опубликованные) статистические данные, анализ которых и позволяет нам говорить о проблемах и противоречиях.

Москва — одна из самых озелененных столиц Европы. Даже если учесть, что все данные об общей площади озелененных территорий в городе имеют весьма приближенный характер, эти территории составляют не менее трети площади города в целом (речь идет о Москве в старых до 2012 года границах). Москва, действительно, уникальный город, где в городской черте, практически в 14 км от Кремля начинается национальный парк «Лосиный остров». В городе 120 парков, 270 бульваров, 390 скверов. В Москве огромные лесопарковые массивы (ныне ООПТ) — Измайлово, Битца, Покровское–Стрешнево, Кузьминки, Фили, Останкино и др.

Расчеты, сделанные в рамках мониторинга состояния зеленых насаждений (1997–2006 гг.) показали, что в Москве произрастает 34–36 млн деревьев (для сравнения — в Париже 600 тысяч деревьев). Но вот вопрос. Почему ни в одном из рейтингов городов мира и Европы по степени озелененности нет Москвы?

Еще вопрос. Почему Москва — «одна из самых зеленых столиц Европы» в экологическом рейтинге городов занимает последние места? В июне 2010 года известная консалтинговая фирма Mercer Human Resource обнародовала результаты обследования 215 городов мира, где в расчет принимался уровень загрязненности атмосферного воздуха и другие экологически значимые параметры. Москва заняла 201-е место. Впрочем, и отечественные исследования это подтверждают. Российская общественная организация «Зеленый патруль» в итогах экологического рейтинга за 2010 год поместила Москву в десятку городов с наиболее неблагоприятными экологическими условиями. По данным Росстата за 2010 год, Московский регион по степени экологического благополучия занимает 81-е место из 83 субъектов Российской Федерации). Одним из критериев в оценке был природоохранный индекс.

Начиная с 1997 года, в Москве посажено более 1,5 млн деревьев и более 3 млн кустарников. В то же время, общая площадь озелененных территорий, согласно официальной статистике, сократилась за это время более чем на 12 тыс. га — с 46,5 тыс. га в середине 2000-х гг. до 34 тыс. га в настоящее время. В чем смысл такого озеленения?

В наибольшей степени уменьшение озелененных территорий проявилось в центральной части города — в пределах Третьего транспортного кольца (ТТК). В середине тех же 2000-х гг. на одного человека здесь приходилось 5,1 м<sup>2</sup> — ровно столько же, сколько, согласно статистическим данным за 1913 год, приходилось на человека в городе в целом (в те времена граница города как раз и проходила по линии нынешней ТТК), то есть на протяжении почти 100 лет озелененность центра Москвы оставалась неизменной. Сейчас этот показатель для центральной части города составляет 1,6 м<sup>2</sup>. В этой части города проживает около миллиона человек и примерно 2,5 млн человек приезжает сюда ежедневно на работу, за покупками и т.д. Для справки — в Санкт-Петербурге, городе который и проектировался по европейским лекалам, и имеет изначально весьма плотную застройку в исторической части, в центре на одного человека приходится 9,6 м<sup>2</sup>. В среднем же по Москве удельный показатель озелененности составляет 16–18 м<sup>2</sup>, а в западной и северо-восточной частях города — более 25. Отмечу, что в международной практике озеленения городов не существует как таковой нормы озеленения, но есть такой показатель, как минимум озелененных территорий из расчета на одного человека — 9 м<sup>2</sup>.

Общеизвестны два главных требования к планировке озелененных территорий в условиях города, обеспечивающих как максимальный экологический эффект в целом, так и рекреационные запросы. Это равномерность и непрерывность. О равномерности уже сказано, теперь о непрерывности. В соответствии с Генпланом 1935 года в Москве были созданы так называемые «зеленые клинья», то есть непрерывающиеся озелененные территории — от окраин до центра. Начиная с 1980-х годов, а особенно в последние 20 лет эти пространства в основном застроены. Таким образом, ни о равномерности, ни о непрерывности говорить в Москве уже не приходится.

Еще об особо охраняемых природных территориях (ООПТ), за счет которых, собственно, сформировались относительно благополучные статистические показатели озелененности Москвы.

Надо отметить, что сами эти территории достались Москве исключительно за счет расширения границ города и поглощения ближайших к городу лесов. Замечу, что в европейских столицах озелененные пространства практически все рукотворны. Основные из этих территорий были перечислены в начале статьи, всего же обычно на слуху 18–20 ООПТ. Но по данным городского Департамента природопользования и охраны окружающей среды на 18 февраля 2012 года, в Москве 118 ООПТ.

Статус ООПТ по определению предполагает не просто охрану и бережное сохранение природных территорий, а именно «особую» охрану. В связи с этими территориями хочется сказать еще об одном острейшем противоречии городского озеленения — охранный статус предполагает весьма ограниченную и строго регулируемую рекреационную нагрузку и исключает какое бы то ни было капитальное строительство. Но как это обеспечить, если эти территории окружены массивами жилой застройки и у сотен тысяч жителей переуплотненных кварталов просто нет других возможностей для проведения досуга и общения с природой? Решение этого противоречия в принципе возможно, экспертное сообщество, надо полагать, смогло бы предложить какие-то приемлемые и для природы и для жителей варианты общения. Но, как обычно, власти пренебрегают мнением экспертного сообщества.

Более того, Департамент природопользования в апреле 2012 года принял решение о придании более цивилизованного вида ООПТ, выделяя на это огромные бюджетные средства для строительства на охраняемых территориях спортивно-игровых досуговых центров. (Кстати, на всем пространстве Гайд-парка, что находится в центральной части Лондона, нет даже столов для пинг-понга, ибо «парк предназначен для общения с природой, а не для спортивных утех», как отметил британский журналист). Причем, началось это строительство в отсутствие распорядительного документа Правительства Москвы, проектов, положительных заключений государственной экологической экспертизы и т.д. Очевидно, власти города именно таким образом понимают содержание термина «РАЦИОНАЛЬНОЕ природопользование».

Сказанным перечень противоречий и парадоксов не исчерпывается. Так, по мнению Директора парков, садов и озелененных территорий Парижа г-на Этьена Вандерпутена, в Москве нет ни одного (напомню, всего их 150) парка европейского уровня организации. Речь идет не только о стилистических решениях планировки, но и об элементарном санитарном состоянии самих растений и территории.

Площадь цветников в Москве в 2008 году превосходила площадь всех вместе взятых цветников всех европейских столиц. Завидное достижение для города, где невероятными темпами растет заболеваемость и детей и взрослых, обусловленная крайне неблагоприятной экологической обстановкой. Эстетическая составляющая городского озеленения не оспаривается, но оправданы ли огромные расходы на цветочное оформление с точки зрения экологических приоритетов?

Экологическая эффективность зеленых насаждений напрямую зависит от их санитарного и физиологического состояния. Проводившийся в 1997–2006 гг. мониторинг зеленых насаждений показал, что только 15–20% деревьев в Москве не имеют признаков ослабления, то есть здоровы. И это включая деревья, которые произрастают в лесопарках. Понятно, что за прошедшие 6 лет ситуация если и изменилась, то не в лучшую сторону. Удручающие результаты упомянутого мониторинга хорошо известны специалистам, они широко публиковались и обсуждались в Москве. И именно поэтому, надо полагать, по инициативе Департамента природопользования мониторинг был свернут.

Мониторинг показал также, что половину деревьев в Москве составляют растения в возрасте, достигшем или почти достигшем физиологического предела для существования в условиях мегаполиса (40–50 лет). Как известно, деревья в городе, подвергаясь мощному антропогенному прессу, живут во много раз меньше, чем в естественных природных условиях.

Устойчивость фитоценозов, а следовательно, и их экологическая эффективность, во многом определяется ассортиментным разнообразием посадок. Исследования показали, что зеленый фонд города (собственно городское озеленение, за исключением специализированных территорий, скажем, ботанических садов) сформирован 300 видами деревьев. Удельный вес 280 видов — в совокупности не более 1%. В основном же ассортимент городских посадок представлен 5–7 видами, в том числе: береза повислая, тополь бальзамический, липа мелколистная. В то же время статистический анализ показал, что именно эти виды наименее устойчивы к негативному антропогенному воздействию и не могут в дальнейшем использоваться для посадок в Москве. Несмотря на существующий запрет, они по-прежнему высаживаются. Потому что при существующих объемах посадок другого посадочного материала городу попросту не хватает.

Впрочем, главным, с экологической точки зрения, в мониторинге было выявление и ранжирование по степени опасности для растений основных повреждающих факторов. К сожалению,

ограниченный формат публикации не дает возможности подробного изложения этих материалов. Однако, следует отметить, что вся статистика результатов мониторинга базируется на результатах детального обследования почти 100 000 растений, произрастающих на 500 площадках постоянного наблюдения. Сеть мониторинга охватывала все типы озелененных территорий (скверы, сады, парки, бульвары, лесопарки, дворы, магистрали и улицы), расположенных в центральной, срединных и окраинных частях Москвы и во всех административных округах.

Как было сказано в самом начале, наличие проблем и противоречий закономерно для такого сложного организма, каковым является мегаполис. В какой-то степени они и являются стимулом для развития. Но это лишь в том случае, если существует научная база для их решения, профессиональный и управленческий ресурс, политическая воля и самое важное — внятная стратегия развития. С сожалением приходится констатировать, что, как таковой, стратегии озеленения Москвы как не было, так и нет. Кроме всего прочего, есть опасность, что эти проблемы вскоре будут перенесены и на присоединенные территории, а там ни много ни мало 75 тыс. га леса, который до сего времени выполнял роль экологического щита для столицы. Но это уже тема для другой публикации.

**ЧАСТЬ 4. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭТНОКУЛЬТУРНЫЕ АСПЕКТЫ****М.И. БОРИСОВА, Р.Ф. ВОРОНЦОВА**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: KAF.ECO.PO@MAIL.RU)**ИМПЕРАТИВ ВРЕМЕНИ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

Взаимоотношения природы, технологии и людей усложнялись со стремлением человека к технологичности, но социальная теория строилась на противопоставлении природы и общества, практически встроенного в процесс развития технологичного общества: главный вектор движения был зафиксирован понятием прогресса на основе успехов покорения природы. При этом традиционно декларировалась зависимость человека от природы. Промышленное развитие закрепило взгляд людей на природу как неограниченное поле возможностей ее преобразования, а образ жизни индустриального и урбанизированного общества отражали независимость людей от природы.

Конфликт в отношениях природы и человека состоит в том, что концептуально человек отделен от природы в их практической взаимосвязи. Обустроенные территории, защищенность от стихии инженерными системами препятствуют осознанию людьми тесноты природного и селитебного, а экологические факторы жизни остаются на втором плане именно потому, что длительное время социальное представлялось многими теоретиками через противопоставление биологическому. Перестав быть полностью зависимым от природы, отдаленные последствия использования природных сил и ресурсов человек представлял проблемой или последующих поколений, или как то, с чем природа справится самостоятельно. Между тем в поселениях, особенно крупных, все природные стабилизаторы экосистем уничтожались или нарушались. Но сегодня обнаруживается, что сооружения, предназначенные для уменьшения непредсказуемости в жизни человека — очистные, транспорт и др., часто не обеспечивают стабильность, а само поселение оказывается источником возмущений окружающей среды [4].

В работе британского социолога культуры Р. Уильямса «Деревня и город» трансформация природы прямо увязана с процессами урбанизации. Американский географ Д. Харви в работах, посвященных взаимодействию капитализма и пространства, подчеркнул, что взаимное преобразование общества и окружающей среды ведет к созданию все новых вариантов сочетания социальных и физических условий жизни людей. Британский радикальный географ Э. Суингеду подытожил эту линию мысли введением понятий социоприроды и социоэкологии. Эти понятия фиксируют понимание поселений как гибридов природы, технологии и архитектуры.

Говоря о природе, У. Бек настаивает, что наступил «конец противопоставления природы и общества» [2, с. 98], имея в виду, что природа, без разрушения которой современное общество не могло бы существовать, стала частью общественно-экономического и политического развития. Но нет смысла представлять природу первозданной, и теперь потенциально каждая ее малая часть может быть модифицирована: ни единого места на земле, не затронутого антропогенной активностью, нет. Кратковременные интересы любой частной компании, ее нацеленность на максимально быстрое получение прибыли, ведут к тому, что экологические и социальные интересы всегда будут последним, что она примет во внимание. Побудить компании к учету экологических последствий их деятельности могут только специальные меры, рассчитывать на логику рынка в данном случае совсем не приходится: чем слабее законодательная регуляция экологических проблем, тем более высока вероятность того, что экономический рост достигается ценой драматического загрязнения природы.

Постепенно деятельность людей сравнялась по своему масштабу с силами природы. К 2050 году население мира возрастет, по разным оценкам, от 7,6 до 10,6 млрд человек. Справятся ли экологические системы Земли с этой нагрузкой? Способны ли будут сообщества снабдить всем необходимым такое количество обитателей? В недавнем прошлом человечество перешагнуло важный рубеж: сегодня в городах живет большее количество людей, чем в сельских поселениях. Отражением этих тенденций стало понятие экологической устойчивости территорий, фиксирующее необходимость сократить строительную и эксплуатационную нагрузку на окружающую среду [4].

Экологически безопасной может считаться такая строительная деятельность, при которой в природных комплексах и экосистемах не будут происходить количественные изменения (загрязнения и нарушения), влекущие снижение пределов гомеостаза, нарушения в них структурных и функциональных характеристик и других предельных границ существования. Изыскатели, проектировщики, строители и другие специалисты должны так организовывать деятельность строитель-



ных предприятий, чтобы по окончании строительства коэффициент экологической стабильности на освоенной территории оставался бы неизменным, а в идеале — возрастал.

При обосновании структуры ландшафтов (состава и соотношения различных биотических и абиотических элементов) необходимо учитывать с одной стороны требования сохранения их экологической стабильности и минимизации негативного воздействия хозяйственной деятельности, с другой — необходимость промышленного освоения районов страны и производства различной продукции, а также экологические, экономические, социальные и политические факторы. В современных условиях действующих норм саморегулирующейся деятельности строительных компаний важным является введение в оценку их деятельности показателей минимизации негативного воздействия на природу.

Этические нормы становятся частью формальной политики и неформальной культуры многих организаций, а в бизнес-школах читают курс этики. Этические нормы большей частью относятся к не predetermined законами поведению. Неэтичное поведение не является редкостью в строительных компаниях: многие руководители убеждены, что если они не нарушают закон, то их поведение не противоречит этике. Продолжение принципов этики управления — понятие социальной ответственности, относящееся к обязанности руководителей принимать решения и действовать таким образом, чтобы их компания вносила вклад в благосостояние всего общества и служила интересам всего общества так же, как своим собственным [3].

Решению этической дилеммы (ethical dilemma) может помочь утверждение этических правил и ценностей в качестве составной части корпоративной культуры, которая способна воспринять и усвоить этические ценности, необходимые для успеха дела. В правилах должно быть учтено мнение не только инициаторов инвестиций — пользователей природных ресурсов и принимающих решения, но и множества заинтересованных субъектов-потребителей ресурсов — населения и общества в целом, а также этическая схема как ориентир принятия решений. Утилитарная теория (utilitarian theory) доказывает, что этические решения должны приниматься с наибольшей пользой для наибольшего числа людей. Данная схема хороша в сфере инвестиционного (строительного) предпринимательства, поскольку не только издержки, но и число заинтересованных лиц можно измерить количественно. Согласно схеме справедливого распределения (distributive justice) моральные решения помогают добиться большего равноправия, открытости и беспристрастности в отношении удовлетворения потребностей внешних заинтересованных сторон: покупателей, специальных заинтересованных групп (special interest groups), например, общества охраны природы, глобальных рынков [3].

Важным в нарастании понимания как социально сконструированных измерений природы, так и нерасторжимости природы и аспектов жизни людей является способность анализировать сложные сети, объединяющие различные инстанции власти и комбинации человеческих и нечеловеческих агентов в ее обустройстве.

Негативные факторы строительного техногенеза оказывают значительное воздействие на экологическую устойчивость природных систем, что требует принятия специальных мер по поддержанию экологического равновесия с тем, чтобы не допустить деградации и потери устойчивости природных экосистем.

Создание абсолютно гармонично сосуществующей с природой недвижимости сегодня вряд ли достижимо в силу политических и экономических причин. Никто не отказался бы от жизни в более чистом и зеленом поселении, но сделать что-то для этого индивидуально не готов: существует классическая сложность организации людей на коллективное действие. Решение экологических проблем требует срочных коллективных действий, тем более что создание более благополучной окружающей среды не занимает достаточно высокого места в списке приоритетов предпринимателей.

Общество не желает благосклонно относиться к компаниям, нацеленным только на получение прибыли и добывающих этого за счет окружающей природы. Идея устойчивого развития (sustainable development) прочно завоевывает позиции в сознании руководителей делового мира. Сегодня громко слышны голоса за соблюдение ответственности к природной среде специальных заинтересованных групп, представляющих сильную сплоченную сторону, поэтому вопросы охраны природы должны входить в планы и решения предпринимателей через разработанные ими этические схемы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айдаров И.П. Перспективы развития комплексных мелиораций в России. М.: МГУ Природообустройства, 2004.
2. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну. М.: Прогресс-Традиция, 2000.
3. Дафт Р. Теория и практика организации для психологов и экономистов. Управлять организацией правильно. Как? / Ричард Дафт. СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2009.
4. Трубина Е.Г. Город в теории: опыты осмысления пространства / Елена Трубина. М.: Новое литературное обозрение, 2011.

**Е.Н. БЫКОВА, Ю.И. САПОЖНИКОВА**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ УНИВЕРСИТЕТ «ГОРНЫЙ»,

Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, РОССИЯ (E-MAIL: VILENA1979@MAIL.RU, JULIASAPOGNIKOVA@MAIL.RU)

## ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ УЧЕТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПРИ ОЦЕНКЕ ЗЕМЕЛЬ

Каждый земельный участок, расположенный на территории Российской Федерации, подлежит обязательной кадастровой оценке, в результате которой определяется его кадастровая стоимость. Эта стоимость является фиксированной и может меняться только при проведении повторной оценки. Кадастровая стоимость — это основа для вычисления земельного налога, арендной платы за пользование земельными участками, его выкупной стоимости при приобретении земельного участка из государственной и муниципальной собственности и др. Поэтому размер кадастровой стоимости определяет не только налоговую базу для исчисления земельного налога, но и косвенным образом — экономическую эффективность использования земельного участка. В связи с этим некорректное ее определение может обернуться для правообладателя земли определенными потерями как в хозяйственной деятельности, так и при уплате налога.

В настоящее время в условиях все более интенсивного развития рыночной экономики нашей страны возрос интерес субъектов земельных отношений к экологическому состоянию территории при сделках с недвижимостью. Кроме того, такой интерес подогревается различными экологическими организациями («Зеленый Мир», «Зеленый Крест Северо-Запада», Республиканская экологическая организация «Ради Земли», Всеевропейская экологическая сеть, «Гринпис», Социально-Экологический Союз и др.), а покупатели земли постепенно формируют новую эколого-экономическую систему на земельном рынке посредством увеличения или уменьшения спроса на соответствующие благоприятные или неблагоприятные в экологическом отношении земельные участки. Поэтому при оценке стоимости земли экологические факторы должны учитываться наряду с социальными и физическими. Представляя ежегодное Послание Федеральному Собранию Российской Федерации в 2011 году, президент Российской Федерации Д.А. Медведев отметил: «Качество окружающей среды должно стать важнейшим из показателей качества жизни и одним из основных показателей социально-экономического развития территорий, соответственно должно стать критерием оценки эффективности органов власти на местах» [2].

Под экологическими факторами в контексте оценки недвижимости понимается совокупность чисто природных и природно-антропогенных факторов, не являющихся средствами труда, предметами потребления или источниками энергии и сырья, но оказывающих непосредственное воздействие на эффективность и полезность использования объекта недвижимости [4].

В настоящее время классификация экологических факторов не унифицирована и зависит как от уровня проработанности научно-методической базы, так и от социально-экономического развития конкретного региона. Поэтому назрела необходимость конкретизировать перечень экологических факторов, оказывающих существенное влияние на стоимость оцениваемого земельного участка [1]. Экологические факторы могут оказывать как позитивное, так и негативное влияние на стоимость земли.

Негативные экологические факторы усложняют, а, следовательно, удорожают подготовку территории к использованию в градостроительных или сельскохозяйственных целях. Однако на практике делается лишь их поверхностный анализ по нескольким доступным и малозначительным параметрам, как говорится, «по информации из газет». Одной из главных причин того, что эти факторы не учитываются при оценке, является отсутствие четких положений об учете экологических факторов в нормативно-правовых актах, регулирующих оценочную деятельность. Между тем экологическая ситуация в густонаселенных районах России обуславливает необходимость их учета при оценке земельного участка. Нельзя забывать и о том, что учет экологического фактора при оценке земли является одним из основных элементов в переходе к нормальным для рыночной экономики процессам формирования, планирования и использования городских территорий. Внедрение экологической составляющей в земельную политику города позволит городским властям достичь одновременно сразу нескольких целей: повысить эффективность использования городских земель через увеличение собираемости средств за их использование, обеспечить сохранение и воспроизводство природного потенциала города, получить реальные инструменты финансового воздействия на субъекты хозяйственной деятельности, негативно влияющие на экологию города.

**Таблица 1.** Результаты построения модели

МОДЕЛЬ		НЕСТАНДАРТИЗ. КОЭФФИЦИЕНТЫ		СТАНДАРТИЗ. КОЭФФИЦИЕНТЫ	P-ЗНАЧЕНИЕ	95,0% ДОВЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРВАЛ ДЛЯ В	
		В	СТАНД. ОШИБКА	БЕТА		НИЖНЯЯ ГРАНИЦА	ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА
1	Константа	355,002	32,315		0,000	291,010	418,995
	Наличие электричества	308,540	41,718	0,563	0,000	225,926	391,154
2	Константа	280,186	35,952		0,000	208,985	351,387
	Наличие электричества	271,271	40,502	0,495	0,000	191,059	351,483
	Ln (Расстояние до зон рекреации)	-89,139	22,676	-0,290	0,000	-134,048	-44,231
3	Константа	663,070	164,045		0,000	338,158	987,982
	Наличие электричества	267,284	39,745	0,488	0,000	188,563	346,004
	Ln (Расстояние до зон рекреации)	-96,642	22,453	-0,315	0,000	-141,114	-52,171
	Ln (Расстояние от объекта до центра Санкт-Петербурга)	-122,642	51,318	-0,170	0,018	-224,283	-21,000
4	Константа	1260,723	269,055		0,000	727,776	1793,670
	Наличие электричества	242,891	39,657	0,443	0,000	164,338	321,444
	Ln (Расстояние до зон рекреации)	-105,730	22,087	-0,344	0,000	-149,480	-61,981
	Ln (Расстояние от объекта до центра Санкт-Петербурга)	-216,567	60,421	-0,300	0,000	-336,248	-96,885
	Уровень загрязнения почвы	-10,896	3,949	-0,232	0,007	-18,719	-3,073

Учет ряда экологических факторов предусмотрен в методике государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов, однако разъяснения по поводу единиц измерения факторов отсутствуют. Также ухудшает ситуацию факт отсутствия достоверных и достаточно подробных данных об уровне загрязнения воздуха, воды и других природных ресурсов, а также экологических карт.

Вызывает вопрос учет фактора «наличие источников, представляющих собой действующую и потенциальную экологическую опасность, очаги возможных катастроф». Согласно методике государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов, если такой источник находится на соседнем участке от оцениваемого, то этот фактор учитываться не будет. Хотя известно, что загрязнение от таких источников распространяется на обширную территорию, и в зависимости от его типа создаются санитарно-защитные зоны различной ширины.

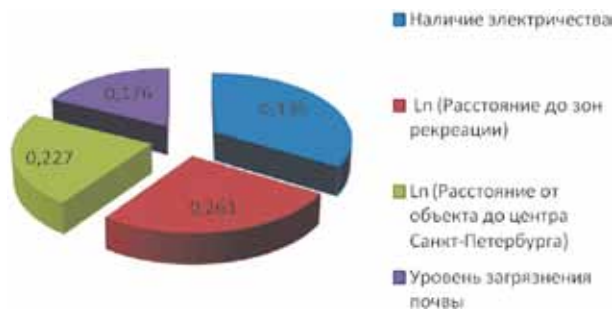
С целью определения наличия влияния экологических факторов на рыночные цены земельных участков был проведен статистический анализ посредством программы SPSS Statistics. В качестве зависимой переменной в модели была выбрана цена предложения, а независимыми переменными являются факторы стоимости, определенные на основе проведенного анализа методик государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов, Стандарта российского общества оценщиков «Учет в процессе оценки экологических факторов» СТО РОО 25-02-98, международного стандарта оценки ЕСО2000 и российской практики оценки индивидуальной стоимости объектов недвижимости.

За анализируемый сектор был выбран рынок индивидуального жилищного строительства Санкт-Петербурга, как один из самых динамично развивающихся. Выборка содержит 120 земельных участков, предназначенные для индивидуального жилищного строительства в Санкт-Петербурге, что является достаточным условием для выявления зависимости рыночной стоимости от 19 факторов.

Для построения модели был выбран пошаговый метод включения, который позволяет избирать включения в уравнение малоинформативных факторов и мультиколлинеарности между ними.

При последовательном подборе переменных в SPSS предусмотрена автоматизация, основанная на значимости включения и исключения переменных. Результатом построения модели явился отчет по четырем значащим переменным; остальные были исключены из модели ввиду незначимости коэффициентов регрессии.

Фрагмент отчета представлен в табл. 1. В первом столбце таблицы указан номер итерации, во втором перечисляются используемые в модели независимые переменные, а третий столбец со-



**Рис. 1.** Весовые коэффициенты ценообразующих факторов

равного 0,05. Оценка полученных результатов проводится с помощью данных регрессионной статистики.

Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,66$ , что говорит о хорошем качестве полученной модели. Коэффициент множественной корреляции  $R = 0,729$ , который показывает тесноту связи зависимой переменной  $Y$  со всеми включенными в модель объясняющими факторами. Исследование значений остаточной компоненты показало, что они соответствуют предъявляемым к ней требованиям:

1. равенство математического ожидания уровней ряда нулю;
2. случайность уровней ряда остаточной компоненты;
3. дисперсия возмущения остаточной компоненты постоянна;
4. соответствие нормальному закону распределения уровней ряда.

Все вышеназванные условия для построенной нами модели выполняются, значит, уравнение регрессии следует признать адекватным, модель считается значимой и ее можно использовать для анализа и построения прогнозных оценок.

Стандартизованные коэффициенты регрессии можно сравнивать между собой [3]. Сравнивая их друг с другом, можно ранжировать факторы по силе их воздействия на результат. В этом основное достоинство стандартизованных коэффициентов регрессии в отличие от коэффициентов «чистой» регрессии, которые несравнимы между собой.

На основе полученных результатов путем нормирования были рассчитаны веса факторов, используя стандартизованные коэффициенты модели (табл. 1) по формуле:

$$w_i = \frac{|a_i|}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

где  $a_i$  – стандартизованные коэффициенты модели (табл. 1),  $n$  – число факторов.

Таким образом,  $w_i$  показывает вклад каждого критерия в достижение цели, т.е. вес фактора. Графическое представление полученных данных представлено на рис. 1.

Анализируя полученную модель, нельзя не отметить тот факт, что экологические факторы вошли в модель и оказались статистически значимыми переменными наряду с территориальными факторами и факторами развития инженерной инфраструктуры. Таким образом, в настоящее время назрела необходимость в совершенствовании методических и методологических подходов к разработке теоретических основ оценки земельных участков.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барков М.В. Оценка земли: экологический аспект. Доступно по адресу: <http://www.landindustry.ru/content/view/637/136/>.
2. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге / Под ред. Д.А. Голубева, Н.Д. Сорокина. СПб: ООО «Сезам-принт», 2011.
3. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика: Учебник для вузов / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.
4. Ушаков Е.П. Стандарт Российского общества оценщиков «Учет в процессе оценки экологических факторов». Основные положения. СТО РОО 25-02-98, 1998.

держит полученные коэффициенты уравнения регрессии. Далее приведены стандартные ошибки коэффициентов уравнения регрессии, стандартизованные коэффициенты и  $R$ -значение, используемое для проверки значимости коэффициентов уравнения регрессии. При уровне значимости 0,05,  $P$ -значение также должно быть не более 0,05. Последние два столбика таблицы показывают верхнюю и нижнюю границу значений коэффициентов регрессии с доверительной вероятностью 95,0%.

В полученной модели все коэффициенты значимы, о чем говорит  $P$ -значение. Для итоговой модели оно меньше уровня значимости,

**Е.Л. ВОРОБЬЕВСКАЯ, И.Л. МАРГОЛИНА, Н.Б. СЕДОВА**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (LVOROV@MAIL.RU; IRINA-MGU@MAIL.RU; NSEDOVA@MAIL.RU)

## РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ В ЗИМНИХ ЭКСПЕДИЦИЯХ

Ярким событием в жизни студентов кафедры рационального природопользования географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова стали экспедиции, проводимые в дни зимних студенческих каникул.

Цели экспедиций отражают основные научные направления деятельности кафедры. Участие студентов в таких исследованиях повышает качество образовательного процесса, так как дает возможность на практике закрепить знания и навыки, приобретенные во время аудиторных и лабораторных занятий, существенно расширить кругозор будущих исследователей. Зимние экспедиции нередко являются подготовительными этапами для проведения летних учебных и производственных практик.

В ходе поездок студенты занимаются вопросами, связанными с рационализацией природопользования и оценкой антропогенного воздействия на окружающую среду. Научные работы проводятся в северных, центральных и южных регионах Европейской территории России, а также на Украине. В настоящее время «география» поездок расширилась — исследования проводятся в Байкальском регионе.

Первые экспедиции кафедры, организованные в конце 1980-х и начале 1990-х годов, были нацелены на исследования по мониторингу антропогенного воздействия на экосистемы Мурманской и Новгородской областей, Подмоскovie. Регулярное проведение зимних студенческих экспедиций осуществляется с начала 2000-х годов.

В 2001 году проводилась оценка загрязнения воздуха по снежному покрову в городе Луга Ленинградской области. В ходе экспедиции студенты получили навыки работы с дешифрированием космических снимков, освоили методики изучения снегонакопления и исследования загрязнения снежного покрова, оценочных расчетов выбросов автотранспорта от передвижных источников.

С помощью зимне-весенних космических снимков была выделена территория в собственном водосборном бассейне реки Луги, испытывающая антропогенное воздействие в результате выбросов в атмосферу котельных, работающих на угле, и выбросов от автотранспорта на международной трассе Санкт-Петербург-Киев, проходящей через город. На основе картографического и полевого материалов было проведено районирование исследуемой территории по мощности снегонакопления и интенсивности оказываемого воздействия. Для каждого района с помощью линейных промеров определялись показатели снегонакопления и концентрация твердых веществ в пробах. Это дало возможность рассчитать массу накопленных загрязняющих веществ в снежном покрове, которые во время весеннего снеготаяния поступали в реку Лугу.

Подсчет единиц автотранспорта, транзитно пересекающих город, позволил оценить массу выбросов загрязняющих веществ в черте города и соотнести эту величину с известным по официальным отчетам объемом выбросов от стационарных источников загрязнения.

В рамках Лужской экспедиции проводилась также эколого-образовательная программа для молодежи. Школьники района, вместе со студентами, обучались навыкам проведения зимних исследований, а студенты, примеряя роль преподавателей, читали лекции и принимали зачеты.

В 2002–2005 годах зимние экспедиции проводились по различным тематическим направлениям в Крыму совместно со студентами Черноморского филиала МГУ. В процессе проведения работ студенты получили навыки гидрохимических исследований для пресноводных и морских экосистем; освоили методику отбора проб на акватории, а также овладели принципами комплексных исследований для водосборных бассейнов.

Исследования в бассейне Чернореченского водохранилища имели комплексный характер, поскольку охватывали как изучение территории водосборного бассейна водохранилища, являющегося источником питьевого водоснабжения г. Севастополя, так и гидрохимические исследования реки Черной вдоль всего течения реки (за исключением непроходимой части Чернореченского каньона) от водохранилища до места ее впадения в Севастопольскую бухту. В результате исследований на основе космических снимков и полевых исследований была составлена карта землепользования на территорию собственного водосборного бассейна водохранилища с указанием потенциальных источников загрязнения. Для реки Черной показана пространственная динамика изменения качества воды от ме-



ста ее вытекания из Чернореченского водохранилища, где вода относится к классу чистых вод, до впадения в Севастопольскую бухту, где вода является загрязненной. Составлена карта размещения основных источников загрязнения воды, выделена зона проникновения морских вод в реку Черная.

Исследования Севастопольской и Балаклавской бухт были посвящены изучению антропогенного воздействия на их акваторию и определению основных источников поступления загрязняющих веществ как с территории бассейна, так и расположенных в пределах акватории бухт. Под руководством доцента кафедры Д.Д. Бадюкова на катере Черноморского флота РФ были проведены гидрохимические исследования акватории Севастопольской бухты. Для территорий собственных водосборных бассейнов оценка точечных источников загрязнения акваторий проводилась по отчетным материалам комитетов экологии администраций г. Севастополя и г. Балаклавы; площадные источники загрязнения выявлялись в результате полевых исследований.

В результате экспедиций были составлены карты природопользования на территорию собственных водосборных бассейнов Севастопольской и Балаклавской бухт и нанесены точечные и площадные источники загрязнения акватории бухт для территорий собственных водосборных бассейнов. Для Севастопольской бухты составлены карты распределения загрязняющих веществ в зимний период, отражающие зоны наибольшего воздействия на акваторию.

В рамках Крымских экспедиций проводилось также изучение природопользования древних городов Крыма. Исследования проходили на территории горного Крыма — на месте древних пещерных городов Чуфут-Кале, Тепе-Кермен, Мангуп-Кале. Такие работы требовали от участников НСО предполевого этапа подготовки, посвященного изучению истории Крымского полуострова. С помощью информации, собранной на данном этапе, в «поле» студенты изучали территории древних пещерных городов. По результатам исследований были составлены карты природопользования.

Значительная часть научных исследований кафедры, в том числе в рамках научных студенческих работ, посвящена проблемам освоения Севера, которыми она занимается с момента ее организации. «Северные» студенческие экспедиции посвящены изучению природопользования, выявлению и обоснованию перспектив развития ряда территорий Мурманской области. Участники НСО получили навыки комплексного подхода к анализу проблем регионального природопользования: проводились эколого-географические, этнографические, историко-географические, геоэкологические, социологические и другие исследования.

Начало поездок НСО на территорию Европейского Севера положено в 1987 году. Студенты занимались вопросами антропогенного загрязнения городов Кировск, Апатиты, Мончегорск и их окрестностей, а также выявлением зон влияния на природные экосистемы промышленных выбросов крупных предприятий.

В 2006–2010 годах студенческие отряды кафедры выезжали на Кольский полуостров в Хибинский и Ловозерский горные массивы, на территории возвышенностей Федоровы и Панские тундры, а также в среднее течение реки Поной — в окрестности села Краснощелье и бывшего старинного саамского поселения Чалмны-Варре, которые расположены в 180 км на восток от наиболее густонаселенной части Мурманской области. В ходе экспедиций проводились исследования, посвященные проблемам природопользования центральной части Кольского полуострова на разных временных этапах освоения.

Студенты получили возможность на практике познакомиться с актуальными вопросами современной жизни и хозяйственной деятельности коренных народов Севера. Значительная часть работ имела своей задачей проведение историко-географической реконструкции традиционного природопользования в качестве обоснования формирования особо охраняемых территорий традиционного природопользования, которые могут стать основой сохранения культурного наследия саамского народа. На основании проведенного исторического анализа природопользования была составлена серия оригинальных ретроспективных карт традиционного природопользования ряда родов Кольских саами, которое они вели в конце XIX – начале XX вв. На картах отражены ареалы и основные виды хозяйственной деятельности, объекты их культурного наследия и т.д.

В ходе экспедиций студенты, также, имели возможность овладеть методиками оценки рекреационного потенциала территории и оценки рекреационного воздействия на экосистемы. Был проанализирован рекреационный потенциал Хибин, в том числе проведена оценка состояния горнолыжных комплексов и других объектов туристической инфраструктуры г. Кировска, составлена серия карт, посвященных зимней рекреации в Хибинах. Анализ полученных данных позволил составить оригинальную классификацию основных типов и видов зимней рекреации в Хибинских горах и предгорьях с выделением степени использования и определения возможностей рекреационного потенциала.

Одним из этапов проведения зимних работ являлись геоэкологические исследования по мониторингу за состоянием окружающей среды в Кировско-Апатитском и Ловозерском районах. Про-

водился отбор проб воды и снега и их последующий анализ в кафедральной лаборатории с целью определения содержания тяжелых металлов, радионуклидов и т.д.

На основании проведенного анализа экспедиционных материалов по проблемам освоения территории Федоровой и Панский тундр и их окрестностей был дан прогноз ожидаемого воздействия на экосистемы в случае начала разработки месторождений «Малая Пана» и «Федорова тундра».

Во время всех экспедиций проводились также социологические исследования для сбора информации по особенностям природопользования, культуры и образа жизни коренных жителей Кольского полуострова. Данные исследования позволили выявить отношение местных жителей к различным вариантам развития территории, на которой они проживают и ведут свою хозяйственную деятельность.

Ряд проведенных исследований по Кольскому Северу и подготовленные по ним аналитические материалы, в том числе — картографические, нашли свое практическое применение. Полученные результаты по состоянию рекреационной деятельности в Хибинах были использованы Кировской районной администрацией при создании программы «Развитие туризма в Кировском районе на период до 2015 года»; в проекте TESIS «Lap Kola», посвященному созданию совместных российско-финских туристических продуктов в Мурманской области; при создании региональной программы по формированию сети туристических центров на Кольском полуострове; они также активно используются в деятельности туристического Инфоцентра в Кировске. Некоторые составленные карты войдут в создаваемый в настоящее время атлас Хибин. Материалы по Ловозерскому району, переданные в Общественную организацию «Ловозерская районная национально-культурная автономия КМНС саами» и Совет самских общин, применяются в качестве информационного и аналитического материала для обоснования выделения территорий общинам традиционного природопользования, а также для обоснования создания в Ловозерском районе особо охраняемой «Этноэкологической территории «Луявурт».

Регулярное проведение зимних экспедиций кафедры рационального природопользования в различных регионах России создало творческую площадку для реализации научно-исследовательского потенциала студентов, приобщению их к самостоятельным исследованиям для решения комплексных задач, посвященных проблемам управления состоянием окружающей среды и рационального природопользования. Результаты экспедиций легли в основу многих курсовых, дипломных и диссертационных работ.

#### **В.М. ГИЛЬМУНДИНОВ<sup>1</sup>, Т.О. ТАГАЕВА<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. НОВОСИБИРСК, РОССИЯ (E-MAIL: GILMUNDINOV@MAIL.RU)

<sup>2</sup> ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА СО РАН,  
Г. НОВОСИБИРСК, РОССИЯ (E-MAIL: TO-TAGAEVA@RAMBLER.RU)

## **ОТРАСЛЕВЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КОНКУРЕНТНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РОССИИ**

Возрастающая нагрузка на окружающую среду позволяет рассматривать ее как своеобразное конкурентное ограничение развития отраслей экономики России, потенциально влияющее на изменения в отраслевой структуре ее экономики. Под экологическими конкурентными ограничениями (если рассматривать конкуренцию на отраслевом уровне) будем понимать условия, которые приводят к ограничению развития загрязняющих среду отраслей. Данные ограничения формируются за счет нескольких факторов, главными из которых являются: действующее природоохранное законодательство (платежи за загрязнения), влияющее на финансовые показатели предприятий, и ухудшение состояния окружающей среды в результате загрязнений, негативно сказывающееся на производительности загрязняющих предприятий. В случае если экологические конкурентные ограничения становятся более «жесткими», мы можем ожидать определенных изменений в отраслевой структуре экономики в пользу более экологичных производств, в случае же несущественности данных ограничений таковых изменений происходить не будет. Такой подход позволит нам сделать косвенные выводы относительно эффективности природоохранной политики государства в России.

Для анализа влияния экологических ограничений на отраслевую структуру экономики России нами была осуществлена оценка коэффициентов прямых и полных выбросов загрязняющих атмосферу веществ и сбросов загрязненных сточных вод по важнейшим отраслям российской экономики (табл. 1). Анализ полученных результатов показывает, что оценка полной экологической

**Таблица 1.** Коэффициенты прямых и полных выбросов (сбросов) по отраслям экономики России в 2003 г. и среднегодовые темпы роста в 2003–2007 гг. в отраслях экономики

ОТРАСЛЬ	ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ АТМОСФЕРУ ВЕЩЕСТВ, КГ / 1000 РУБ. ПРОДУКЦИИ		СБРОСЫ ЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД, КУБ. М / 1000 РУБ. ПРОДУКЦИИ		ТЕМПЫ РОСТА В 2003–2007 ГГ., %
	ПРЯМЫЕ	ПОЛНЫЕ	ПРЯМЫЕ	ПОЛНЫЕ	
Электро- и теплоэнергия	3,597	4,942	0,837	1,332	1,5
Топливная промышленность	1,302	2,413	0,127	0,579	3,3
Черные металлы	2,414	4,668	0,689	1,434	4,7
Цветные металлы	3,562	6,514	0,453	1,140	4,4
Химия и нефтехимия	0,525	2,343	1,636	2,855	7,4
Машины, оборудование, металлообработка	0,214	2,107	0,244	1,118	8,7
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	0,556	1,853	2,518	3,868	5,1
Строительные материалы	0,990	2,633	0,312	0,958	9,0
Продукты легкой промышленности	0,195	1,258	0,277	1,114	1,6
Продукты пищевой промышленности	0,107	0,855	0,037	0,852	5,4
Прочие промышленные продукты	0,356	2,377	0,603	1,650	6,8
Продукция строительства	0,185	1,314	0,008	0,553	14,2
Сельхозпродукты и продукты лесного хозяйства	0,095	0,644	0,988	1,553	3,0
Услуги транспорта и связи	1,452	2,279	0,104	0,538	2,9
Торгово-посреднические услуги (включая услуги общественного питания)	0,019	0,475	0,001	0,260	13,9
Продукты прочих видов деятельности	0,082	0,704	0,014	0,535	7,2
Нематериальное производство	0,262	0,935	2,754	3,361	7,3

Источник: [1, 2], собственные расчеты

нагрузки очень дифференцирована по отраслям: наибольший коэффициент полного сброса загрязненных сточных вод получен в лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности (3,9 куб. м на 1 тыс. руб. конечного продукта); наименьший — в отрасли, производящей торгово-посреднические услуги (0,26 куб. м на 1 тыс. руб. конечного продукта). Самая большая эмиссия загрязняющих атмосферу веществ при производстве единицы конечного продукта наблюдается в цветной металлургии (6,5 кг на 1 тыс. руб.); самая маленькая — в торговле (0,475 кг на 1 тыс. руб. конечного продукта).

Учет косвенных загрязнений, полученных в отраслях российской экономики, значительно увеличивает оценку масштабов их негативного влияния на окружающую природную среду (например, в торговле при производстве услуг на 1 тыс. руб. сбрасывается в водоемы только 0,001 куб. м загрязненных сточных вод, а при производстве 1 тыс. руб. конечного продукта — 0,26 куб. м, т.е. в 246 раз больше), поэтому позволяет наиболее адекватно оценить отраслевую экологическую нагрузку. Так, например, без учета косвенных загрязнений, наибольший удельный объем загрязненных сточных вод сбрасывается жилищно-коммунальным хозяйством, если же принять во внимание полную экологическую нагрузку — то лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленностью. Если рассматривать только прямые удельные выбросы — наибольшая экологическая нагрузка осуществляется со стороны энергетики, если рассматривать полные выбросы — со стороны цветной металлургии.

Для проверки степени влияния экологической нагрузки в виде загрязнений водных и воздушных ресурсов на экономический рост в российской экономике мы оценили коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и линейные коэффициенты парной корреляции между среднегодовыми темпами прироста валового выпуска отраслей экономики России в 2003–2007 гг. (в сопоставимых ценах) и коэффициентами загрязнений, рассчитанных для 2003 года. Полученные оценки коэффициентов корреляции оказались отрицательными, однако, они не проходят проверку на статистическую значимость по критерию Стьюдента (табл. 2).

Отрицательные коэффициенты корреляции указывают на то, что отрасли, оказывающие более существенную нагрузку на окружающую среду, имеют в среднем более низкие темпы роста. По-

**Таблица 2.** Коэффициенты корреляции между среднегодовыми темпами роста валового выпуска в 2003–2007 гг и коэффициентами загрязнений 2003 года

КОЭФФИЦИЕНТЫ	КОЭФФИЦИЕНТ РАНГОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ СПИРМЕНА	УРОВЕНЬ ЗНАЧИМОСТИ ПО КРИТЕРИЮ СТЬЮДЕНТА ДЛЯ РАНГОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ	ЛИНЕЙНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПАРНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ	УРОВЕНЬ ЗНАЧИМОСТИ ПО КРИТЕРИЮ СТЬЮДЕНТА ДЛЯ ЛИНЕЙНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ
Прямые коэффициенты выбросов загрязняющих атмосферу веществ, кг на тыс. руб.	-0,46	0,064	-0,46	0,065
Полные коэффициенты выбросов загрязняющих атмосферу веществ, кг на тыс. руб.	-0,27	0,286	-0,36	0,150
Прямые коэффициенты сброса загрязненных сточных вод, куб. м на тыс. руб.	-0,21	0,417	-0,15	0,573
Полные коэффициенты сброса загрязненных сточных вод, куб. м на тыс. руб.	-0,16	0,535	-0,16	0,542

Источник: собственные расчеты

этому полученные результаты позволяют нам говорить о возможном влиянии экологических конкурентных ограничений на развитие отраслей российской экономики, согласующимся с нашими исходными предпосылками. Однако отмеченное возможное влияние не является существенным, что может быть вызвано в первую очередь очень мягким российским экологическим законодательством, в особенности в части охраны водных природных ресурсов.

В целях дальнейшего исследования взаимосвязей между нагрузкой отраслей российской экономики на окружающую среду и их темпами развития был осуществлен прогноз изменений отраслевой структуры загрязнений в 2012 г. Если российская экономика сталкивается с ужесточением экологических ограничений, то разумно ожидать, что в перспективе доля наиболее загрязняющих отраслей будет сокращаться. Прогнозные расчеты проводились с использованием системы КАМИН<sup>1</sup> с блоком охраны окружающей среды. В основу модельных расчетов были положены два сценария экономического развития Российской Федерации в период преодоления последствий мирового финансового кризиса 2008–2012 годов, разработанные коллективом сотрудников ИЭОПП СО РАН и НГУ (подробное описание сценариев представлено в [3]).

Анализ результатов проведенных прогнозных расчетов показывает, что доля в валовом выпуске отраслей, имеющих высокие коэффициенты прямых и полных выбросов загрязняющих атмосферу веществ, будет статистически слабо сокращаться в общем объеме выбросов (коэффициенты линейной парной корреляции прямых и полных выбросов отраслей с изменением долей в валовом выпуске составляют –0,45 и –0,57, соответственно). В случае же сбросов загрязненных сточных вод такой взаимосвязи не прослеживается. Одним из возможных объяснений данного обстоятельства может служить тот факт, что в России действует неэффективная система мониторинга объемов сброса загрязненных сточных вод, что существенно снижает достоверность соответствующей официальной статистики. Таким образом, экстраполяция тенденций развития экономики России на прогнозную перспективу, также не позволяет судить о существенном воздействии экологических конкурентных ограничений на отраслевую структуру народного хозяйства.

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод о неэффективном функционировании российского экономического механизма охраны окружающей среды, который не формирует экологические конкурентные ограничения. В действующей системе платы за загрязнение недостаточно учтен фактор изменения ценовых пропорций в условиях инфляции. Коэффициенты индексации платы за загрязнение не сопоставимы с фактическими темпами роста инфляции, поэтому аккумулируемые за счет нее средства быстро обесцениваются. Так, за 1991–2004 гг. индекс инфляции составил около 12,4 тыс. раз, а ставки платы выросли в 138,8 раза, т. е. разрыв примерно в 90 раз. Индексация экологических платежей с отставанием от инфляции продолжается и в настоящее время. В 2007 г. были предложены следующие индексы (письмо Ростехнадзора от 27.04.2007 № 04-09/452 «О применении коэффициента к нормативу платы»): для нормативов платы, установленных Постановлением Правительства РФ № 344 (в редакции 2003 г.) для веществ, по которым

<sup>1</sup> КАМИН – система моделей Комплексного Анализа Межотраслевой ИНформации, созданная и функционирующая в Институте экономики и организации промышленного производства СО РАН

Постановлением Правительства РФ № 410 не изменены нормативы, — коэффициент 1,3 (хотя дефлятор ВВП в 2007 г. по сравнению с 2003 г. составил 1,9); для нормативов платы веществ, установленных Постановлением Правительства РФ № 410, — использовать коэффициент 1,08 (дефлятор ВВП в 2007 г. по сравнению с 2005 г. составил 1,3). В соответствии со статьей 3 Федерального закона от 24 июля 2007 г. № 198-ФЗ «О федеральном бюджете на 2008 год и на плановый период 2009 и 2010 годов» нормативы платы за негативное воздействие на окружающую среду, установленные в 2003 г., применяются в 2008 г. с коэффициентом 1,48, а нормативы, установленные в 2005 г., — с коэффициентом 1,21 (дефляторы ВВП в 2008 г. составили, соответственно, 2,26 и 1,55 по отношению к 2003 и 2005 гг.). В 2011 г. индекс экологических платежей для постановления № 334 был равен 1,93, для постановления № 410 — 1,58 (соответствующие дефляторы ВВП 2,83 и 1,96).

Плата за негативное воздействие на окружающую среду, даже с учетом штрафных санкций, составляет сотые доли процента в затратах и десятые доли процента от прибыли предприятий. Российские предприятия продолжают находиться в условиях, когда выгоднее перечислять платежи за загрязнение, чем проводить природоохранные мероприятия, вводить в действие основные фонды для очистки загрязненных сточных вод и улавливания основных загрязняющих атмосферу веществ. Таким образом, отсутствие экономического стимулирования предприятий в решении экологических задач, незначительность объемов платежей за негативное воздействие на окружающую среду, то есть потеря ими как компенсационного, так и регулятивного характера, приводит к недейственности экологических конкурентных ограничений и, как следствие, ведет к увеличению загрязнения окружающей среды.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Система таблиц «Затраты–Выпуск» России за 2003 год. М.: Росстат, 2006.
2. Российский статистический ежегодник. 2009. М.: Росстат, 2009.
3. Баранов А.О., Гильмулин В.М., Павлов В.Н. Оценка перспектив преодоления финансово-экономического кризиса в России // ЭКО. 2009. № 10. С. 23–35.

**О.М. ГОРШКОВА, А.В. КРАСНУШКИН, М.В. СЛИПЕНЧУК, К.А. ЧЕВЕЛЬ**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: GORSHK@YANDEX.RU)

## ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

На кафедре рационального природопользования географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова предусмотрено обучение и работа студентов в эколого-геохимическом практикуме учебно-научной лаборатории. Это позволяет научить студентов основам геохимического анализа и использованию портативных приборов в полевой практике. Выбор стратегии и тактики рационального природопользования и охраны окружающей среды не возможен без строгой научной оценки ее реального состояния. Подобная оценка базируется на получении первичной достоверной информации о пространственно-временной изменчивости целого ряда показателей, характеризующих в своей совокупности эколого-географическую ситуацию. В настоящее время первичная информация о состоянии отдельных компонентов окружающей среды (атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и растительности) собирается путем отбора проб и их последующего анализа в лабораторных условиях. Вполне очевидна необходимость знания специалистами в области охраны окружающей среды и рационального природопользования широкого спектра методов анализа, а также умения проводить эти анализы. Поэтому, в рамках спецкурсов кафедры «Лабораторные методы изучения состояния окружающей среды» (2-й и 3-й годы обучения) и «Загрязняющие вещества в окружающей среде» (2-й год обучения), был создан эколого-геохимический студенческий практикум. По сути, это студенческая лаборатория, где под руководством опытных специалистов кафедры более 25 лет (с момента создания кафедры РПП) студентов обучают методам химического анализа природных вод, атмосферного воздуха, почв, донных отложений, а также методам определения радиоактивности различных объектов окружающей среды.

Пробы для практических аналитических работ отбираются как непосредственно самими студентами во время практик, научных студенческих экспедиций, других полевых геохимических работ при выполнении практической части курсовых и дипломных работ, так и сотрудниками лаборатории мониторинга водных систем кафедры РПП. В этом практикуме студенты своими руками подготавливают пробы для анализа, анализируют их, обсуждают полученные результаты и делают из них выводы.



Для обучения методам эколого-геохимической оценки состояния окружающей среды в учебном практикуме лаборатории кафедры разработан и предлагается студентам целый ряд задач. Для студентов II курса кафедры РПП рекомендуется: 1) определение общей жесткости, кальция, магния, (комплексометрическое титрование в объемном анализе) и общей щелочности (кислотно-основное титрование в объемном анализе); 2) определение минерального и общего растворенного фосфора и определение минеральных форм азота; 3) ионометрический анализ природных вод при помощи современных ионоселективных электродов (определение хлорид- и нитрат-аниона); 4) определение pH, общей минерализации и температуры природных вод при помощи разнообразных портативных (карманных) полевых приборов; 5) определение радиоактивности при помощи портативных дозиметров; 6) спектрофотометрическое определение цветности природных вод и нитратов в присутствии органического вещества; 7) определение суммы углеводов (нефтепродуктов) в природных водах, почвах и донных отложениях на приборе «Флюорат-02-3М»; 8) определение перманганатной окисляемости проб природных вод (пример окислительно-восстановительного титрования в объемном анализе).

Для студентов III курса рекомендуется: 1) определение фенола и формальдегида в воздухе жилых, производственных помещений и на улице; 2) освоение методов подготовки проб растительности и почв (озоление) для определения тяжелых металлов Zn, Cu, Ni, Pb; 3) определение тяжелых металлов в почвах и донных отложениях на рентгенофлуоресцентном спектрометре «Спектроскан»; 4) определение суммы тяжелых металлов в природных водах унифицированным колориметрическим методом; 5) спектрофотометрический метод оценки содержания гуминовых кислот в природных водах; 6) определение растворенных углеводов фенол-сернокислотным методом; 7) концентрирование методом мембранной ультрафильтрации и определение концентрации наночастиц растворенного органического вещества; 8) фотохимический метод определения растворенного органического углерода в природных водах.

Задачи и методы практической работы описаны в учебных пособиях [3, 4]. Многие из предложенных задач отражают стандартизованные ГОСТом и СанПиНом методы оценки качества объектов окружающей среды и применяются для мониторинга природных вод, атмосферного воздуха и почв. Фотохимическое определение растворенного органического углерода ( $C_{орг}$  РОВ) проводится на  $C_{орг}$ -анализаторе, разработанном И.Т. Гавриловым, А.В. Краснушкиным и А.Н. Шкилем [1]. Некоторые исследования и задачи в студенческом практикуме также предложены О.М. Горшковой [2].

Кроме вышеупомянутых задач, в лаборатории освоены и внедрены в практику следующие методы анализа: 1) спектрофотометрическое определение хлорофилла «а»; 2) определение растворенного кислорода в природных водах по Винклеру и портативным кислородомером (используется студентами на практике); 3) определение загрязняющих атмосферный воздух газов на портативном газоанализаторе «X-am 7000» фирмы «Dräger».

Освоенные в лабораторном практикуме мобильные портативные приборы активно используются студентами на летних учебных практиках и в студенческих экспедициях. Практикум оснащает студенческие практики и экспедиции реактивами, методиками и приборами (на Можайском водохранилище, на Байкале, в Бурятии, в Хибинах и т.д.). Пробы, отобранные в процессе практик, доставляются в стационарную лабораторию кафедры для проведения более глубокого анализа. Полученные результаты студенты используют для написания курсовых, магистерских и дипломных работ.

Такое сочетание лекционных теоретических курсов и практических аналитических работ в стационарной и полевых лабораториях дает студентам возможность получить как теоретические знания, так и умение вести практические экологические исследования на современном техническом уровне.

Следует отметить, что в практикуме кафедры рационального природопользования проводятся занятия для специалистов, повышающих квалификацию и для слушателей отделения «Экология и рациональное природопользование» при географическом факультете МГУ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврилов И.Т., Шкиль А.Н., Краснушкин А.В. Фотохимическое определение растворенного органического углерода с использованием лампы низкого давления // Журнал аналитической химии. 1989. Т. 44, вып. 1. С. 143–150.
2. Горшкова О.М. Пацаева С.В., Федосеева Е.В., Шубина Д.М., Южаков В.И. Флуоресценция растворенного органического вещества природной воды // Вода: Химия и Экология. № 11. 2009. С. 31–37.
3. Лабораторные методы изучения и контроля состояния окружающей среды: Учебное пособие. Под ред. А.П. Капицы, А.В. Краснушкина. М.: Географический факультет МГУ, 2009.
4. Методы изучения и контроля состояния окружающей среды. Руководство к практическим работам / Под ред. И.Т. Гаврилова. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990.

**О.М. ГОРШКОВА, А.В. КРАСНУШКИН, М.В. СЛИПЕНЧУК, К.А. ЧЕВЕЛЬ**  
 МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
 Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: GORSHK@YANDEX.RU)

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ: ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕК МОСКВЫ И СЕТУНЬ

В качестве примера работ, проводимых в студенческой лаборатории в практикуме кафедры рационального природопользования географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, следует отметить многолетний мониторинг загрязнения поверхностных вод в зоне впадения р. Сетунь в р. Москву. В данном случае студенты не только осваивают различные методы анализа природных вод, но еще и получают важные для оценки качества вод р. Москвы и р. Сетунь результаты. В работе представлены результаты мониторинга качества поверхностных вод р. Москвы перед впадением р. Сетунь (створ № 1), р. Сетунь (створ № 2) и р. Москвы сразу после впадения р. Сетунь (створ № 3) полученные в практикуме в марте-апреле 2012 г. Для трех створов были определены следующие гидрохимические параметры: рН, общая минерализация, жесткость, цветность, перманганатная окисляемость, концентрации  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ , фосфора минерального, фосфора валового, фосфора органического, суммы тяжелых металлов ( $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ), суммы углеводов (нефтепродуктов, НП), суммы гуминовых кислот.

Изучение методов определения перечисленных гидрохимических параметров качества природных вод является неотъемлемой частью задач студенческого практикума. В процессе исследования студентами были освоены методы объемного, колориметрического, спектрофотометрического и флуориметрического методов анализа. Студентам предложена задача на определение среднеквадратичного отклонения и стандартной ошибки. Полученные результаты сведены в таблицы и рассчитаны стандартные ошибки метода. Показано, что вода р. Сетунь имеет большую общую минерализацию (590–350 мг/л) по сравнению с водами р. Москвы (около 200–270 мг/л). Концентрация  $\text{NO}_3^-$  от 1,2 до 1,7 мгN/л в р. Москве и от 1,7 до 2,4 в р. Сетунь. В табл. 1 приведены данные концентраций суммы тяжелых металлов (методика ГОСТ 18293) и данные по концентрациям органиче-

**Таблица 1.** Некоторые гидрохимические показатели качества вод р. Москвы и р. Сетунь

СТВОР, №	ДАТА ОТБОРА ПРОБЫ	СУММА ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ, $10^{-3}$ ММОЛЬ/Л	НП, МГЛ	ЦВЕТНОСТЬ, ГРАД.	ГУМИНОВЫЕ КИСЛОТЫ, МГЛ
Р. Москва до впадения р. Сетунь (№ 1)	14.03.12	0,08±0,01	0,100±0,010	34±3	4,5±0,5
Устье р. Сетунь (№ 2)		0,10±0,01	0,500±0,050	44±4	3,4±0,3
Р. Москва после впадения р. Сетунь (№ 3)		0,10±0,01	0,160±0,016	37±4	4,6±0,5
№ 1	19.03.12	0,18±0,02	0,110±0,011	36±4	4,7±0,5
№ 2		0,29±0,03	0,060±0,006	41±4	3,5±0,4
№ 3		0,30±0,03	0,020±0,002	38±4	4,7±0,5
№ 1	27.03.12	0,11±0,01	0,040±0,004	40 ±4	5,2±0,5
№ 2		0,10±0,01	0,120±0,012	40±4	3,0±0,3
№ 3		0,11±0,01	0,050±0,005	58±6	5,4±0,5
№ 1	02.04.12	0,11±0,01	0,010±0,001	42±4	5,1±0,5
№ 2		0,12±0,01	0,050±0,005	40±4	3,3±0,3
№ 3		0,11±0,01	0,010±0,001	49±5	5,2±0,5
№ 1	09.04.12	<0,01	0,015±0,002	60±6	4,9±0,5
№ 2		<0,01	0,040±0,004	61±6	4,1±0,4
№ 3		0,02±0,01	0,031±0,003	59±6	4,5±0,5
№ 1	16.04.12	<0,01	0,026±0,003	30±3	2,8±0,3
№ 2		<0,01	0,059±0,006	41±4	3,8±0,4
№ 3		0,02±0,01	0,055±0,006	30±3	3,4±0,3
№ 1	23.04.12	<0,01	0,006±0,001	71±7	6,5±0,7
№ 2		<0,01	0,011±0,001	35±4	3,6±0,4
№ 3		<0,01	0,011±0,001	38±4	3,7±0,4

ских веществ (нефтепродуктам, цветности и гуминовым кислотам). Концентрации нефтепродуктов (НП) и тяжелых металлов весной 2012 г. постепенно падают, в марте их еще много, НП>ПДКр (рыбохозяйственной предельно допустимой концентрации), так как снеговые воды очень загрязнены и при таянии являются источником загрязнения речных вод. В апреле их содержание в воде р. Сетунь и р. Москвы резко снижается.

При анализе динамики поступления некоторых веществ в воды р. Москвы при впадении р. Сетунь показано существенное влияние более загрязненных вод р. Сетунь на поверхностные воды р. Москвы. По данным по содержанию биогенных элементов, тяжелых металлов, растворенного органического вещества и нефтепродуктов в водах р. Москвы до и после впадения р. Сетунь следует отметить большое влияние более загрязненных вод р. Сетунь после ее впадения в р. Москву. Также вода р. Сетунь является более жесткой.

Таким образом, в студенческом научно-учебном эколого-геохимическом практикуме получена информация о пространственно-временной изменчивости целого ряда гидрохимических показателей, характеризующих в своей совокупности эколого-географическую ситуацию в зоне впадения р. Сетунь в р. Москву. Специалистам в области охраны окружающей среды и рационального природопользования необходимо знание широкого спектра методов анализа, а также необходимо умение проводить эти анализы. Главная особенность студенческого учебно-научного практикума заключается в том, что студенты под руководством преподавателей могут самостоятельно проводить эколого-геохимические исследования, начиная от отбора проб и заканчивая обобщением и анализом полученных экспериментальных результатов. В процессе проведения практических занятий и при проведении научно-исследовательских работ студентами получены значимые в оценке загрязнения окружающей среды результаты.

**С.Н. КИРИЛЛОВ<sup>1</sup>, А.А. МАТВЕЕВА<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,

Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: SKAUDI@HOTBOX.RU)

<sup>2</sup> ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,

Г. ВОЛГОГРАД, РОССИЯ (E-MAIL: AAMATVEEVA@BK.RU)

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ ПРИВОЛЖСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ)<sup>1</sup>

В соответствии с концепцией устойчивого развития, принятой в 1992 году на всемирном форуме в г. Рио-де-Жанейро, любой вид деятельности должен развиваться в трех плоскостях: социальной, экономической и экологической. Понятие устойчивого развития предполагает экономический рост при равновесном природопользовании по пути к качественному социальному развитию. Равновесное природопользование предполагает сбалансированность потребления и воспроизводства природных ресурсов для настоящего и будущего поколений. В России переход к экологически безопасному устойчивому экономическому развитию был определен Указом Президента от РФ от 04.02.1994 г. № 236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития». Применительно к транспортной системе это соответственно означает: возможность потребителей оплатить предоставляемые услуги, производителям — получить прибыль при минимальном воздействии на окружающую среду [1].

Негативное воздействие на окружающую среду определяется как характером транспортируемого объекта (например, токсичностью груза), так и технологическими процессами по его обслуживанию (транспортировка, погрузка и выгрузка). Например, если предполагается транспортировка нефтепродуктов в железнодорожной цистерне, то уровень воздействия на окружающую среду будет во многом зависеть от герметичности цистерны, квалификации обслуживающего персонала и т.д.

Однако без экологизации транспортной системы невозможно говорить о развитии экономики страны. Рассмотрим особенности развития региональной транспортной системы на примере Приволжской железной дороги, филиала ОАО «РЖД», которое относится к социально ответственным

<sup>1</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований («Исследование экологических параметров устойчивости социально-экономического развития Волгоградской области»), проект № 12-32-01030.a1.

компаниям. Особого внимания заслуживает транспортная система, представленная на территории области Волгоградским отделением Приволжской железной дороги.

Необходимо отметить, что основные показатели транспорта и связи Волгоградской области изменились за 11 лет следующим образом: грузооборот вырос на 12808,8 млн тонн-км по сравнению с 2000 г. (48364 млн тонн-км), пассажирооборот общего пользования снизился на 87 млн пасс.-км по сравнению с 2000 г. (6379 пасс.-км). По прогнозам на 2013–2015 гг., объем грузооборота должен вырасти еще на 5% [6].

Так, за 2011 год со станций Волгоградского региона было отправлено почти 16 млн тонн, что превышает объем грузов почти в 1,5 раза по сравнению с Астраханским и Саратовским отделением [3].

В 2011 году увеличились относительно уровня 2010 года объемы погрузки отдельных номенклатур грузов. В частности, со станций Волгоградского региона железной дороги отправлено более 900 тыс. тонн зерна (+12,7%), 2,4 млн тонн строительных грузов (+10%), почти 82 тыс. тонн продуктов перемола (+8,8%), около 1,4 млн тонн химических и минеральных удобрений (+6,9%), свыше 2 млн тонн промышленного сырья (+5,1%) и более 4,1 млн тонн цемента (+1,7%).

На увеличение погрузки зерна благоприятно повлиял хороший урожай зерновых и рост поставок зерна на экспорт. Рост отгрузки строительных грузов обусловлен увеличением поставки продукции предприятием ОАО «Себряковский комбинат асбестоцементных изделий» в адрес грузополучателей в странах СНГ. Рост погрузки промышленного сырья достигнут благодаря заключению нового контракта между предприятием ЗАО «Кнауф гипс Баскунчак» и ООО «Волма ВТР» на поставку гипсового камня. Оживление погрузки по номенклатуре «цемент» напрямую связано с увеличением объемов жилищного строительства в России. Крупнейшими партнерами Приволжской железной дороги в данном сегменте является ОАО «Себряковцемент» [7].

Модернизация и развитие инфраструктуры является важнейшим направлением развития сети железных дорог РФ, включая Приволжскую железную дорогу, основные направления которых отражены в «Стратегии развития железнодорожного транспорта России до 2030 года».

Так, в 2011 году приоритетными задачами Приволжской магистрали по-прежнему являлись модернизация и дальнейшее развитие инфраструктуры, направленные на оптимизацию перевозочного процесса. На эти цели было направлено более 11,9 млрд рублей. В 2011 году на Приволжской железной дороге продолжена реализация крупных инфраструктурных проектов «Комплексная реконструкция участка Трубная – Верхний Баскунчак – Аксарайская» и «Комплексная реконструкция участка имени М. Горького Котельниково – Тихорецкая – Крымская с обходом Краснодарского узла». Реализация проекта Трубная – Верхний Баскунчак – Аксарайская позволит увеличить пропускную способность на участке Приволжской магистрали, который является частью международного транспортного коридора «Север-Юг». Комплексная реконструкция участка им. М. Горького Котельниково – Тихорецкая – Крымская необходима для развития направления Кузбасс – Азово-Черноморский транспортный узел. Реализация проекта позволит использовать удлиненные плечи обслуживания локомотивных бригад, что значительно увеличит скорость доставки грузов и пассажиров. Проект имеет высокую значимость для Волгоградской области. Его реализация предполагает развитие транспортной инфраструктуры, улучшение социально-экономической ситуации в регионе, в частности, создание новых рабочих мест.

Приволжская железная дорога — филиал ОАО «РЖД» является одним из крупнейших налогоплательщиков Саратовской, Волгоградской и Астраханской областей. В 2011 году налоговые отчисления Приволжской железной дороги и других филиалов ОАО «РЖД», расположенных в регионах деятельности дороги, в региональные и местные бюджеты превысили 3,8 млрд рублей [7]. Это свидетельствует о значительном вкладе железной дороги в экономику страны.

Несмотря на перечисленные положительные моменты, влияние железнодорожного транспорта на экологическую обстановку весьма ощутимо. На территории Волгоградской области, опасность представляют 9 железнодорожных станций, через которые осуществляется транспортировка значительного количества опасных грузов. Наличие таких объектов создает реальную угрозу возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера, требующих принятия своевременных мер при их ликвидации [4].

Поэтому предприятия железнодорожного транспорта вызывают необходимость комплексного подхода к исследованию взаимодействия железных дорог со средой. В рамках этого подхода целесообразно разрабатывать соответствующую региональную эколого-экономическую систему [5].

Для улучшения существующего состояния природно-экологического каркаса Волгоградской области и города Волгограда, повышения эффективности функционирования транспортной системы, необходимо проводить работы по реконструкции и благоустройству железнодорожных путей.

Одним из таких методов является защитное лесоразведение. Экологическая ценность защитного лесоразведения для сохранения природной среды возрастает пропорционально увеличению числа и протяженности транспортных магистралей, при этом на защитные лесные полосы возложена функция защиты прилегающих территорий не только от всех видов техногенного воздействия, но и от всех неблагоприятных природных явлений [2].

Оценка современного состояния лесных полос возможна только при организации комплексного экологического мониторинга. Весь комплекс работ по разработке лесомелиоративных мероприятий должен базироваться, прежде всего, на оперативных данных мониторинга защитных лесных насаждений прижелезнодорожных пространств, который до недавнего времени проводился только наземными методами.

Изучение защитных лесных насаждений является одной из функциональных задач комплексного мониторинга лесов. Одним из современных методов наблюдений за состоянием насаждений является дистанционная оценка, ориентированная на использование космофотоинформации. Это особенно актуально в условиях упразднения подразделения дистанций защитных лесных насаждений Приволжской железной дороги, основной задачей которых являлось проведение лесомелиоративных мероприятий по поддержанию сохранности лесных полос.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ибагулин У.Г. и др. Основные принципы формирования экологической программы в рамках экологизации транспортных услуг // Вестник СамГАПС. 2006. № 6 (10). С. 91–95.
2. Кириллов С.Н., Матвеева А.А. Экологическая роль прижелезнодорожных защитных лесных насаждений в снижении техногенного воздействия // Естественные науки. М. 2008. № 3 (24). С. 27–29.
3. Кириллов С.Н., Матвеева А.А. Применение защитных лесных насаждений вдоль железных дорог для повышения устойчивости экотехнических систем // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т. 13. № 5 (2). 2011. С. 188–190.
4. Матвеева А.А. Экологический мониторинг и оценка воздействия Приволжской железной дороги для оптимизации природопользования в регионе // Проблемы модернизации региона в исследованиях молодых ученых: материалы VI Межрегион. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 30-31 марта 2010 г. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2010. С. 139–143.
5. Матвеева А.А. К вопросу совершенствования эколого-экономической системы управления объектами железнодорожного транспорта // Экологическая оптимизация регионального хозяйства: материалы круглого стола, г. Волгоград, 30 марта 2011 г. Урюпинск: Урюпинский филиал ГОУ ВПО «Волгоградский государственный университет», 2011. С. 19–21.
6. Официальный сайт Волгоградской статистики. Доступно по адресу: <http://www.volgastat.ru/digital/region9/default.aspx>.
7. Официальный сайт Приволжской железной дороги филиала ОАО «РЖД». Цифры и факты. Доступно по адресу: [http://privzd.rzd.ru/static/public/privzd?STRUCTURE\\_ID=20](http://privzd.rzd.ru/static/public/privzd?STRUCTURE_ID=20).

**В.А. КИСЕЛЕВ, А.Г. ШАБАЕВ**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ УНИВЕРСИТЕТ «ГОРНЫЙ»,  
Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, РОССИЯ (E-MAIL: ALEX-SHABAEV@MAIL.RU)

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ОТВОДЕ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В настоящее время процесс отвода земли является актуальным научным, техническим и социальным направлением для изучения, т.к. исторически земля играет особую роль в экономической и социально-культурной жизни любого общества, выступая в качестве важнейшего экономического ресурса и территориального базиса, играя роль той пространственной среды, в которой осуществляется любая человеческая деятельность. Земля является не только основным, самым необходимым видом природных ресурсов, но и территориально объединяет другие ресурсы, определяет доступность и эффективность их использования [5].

По данной причине развитие обоснованности, рациональности и эффективности отвода земли имеет очень важное значение как для физических лиц, так и для государства в целом. Особенно данный вопрос актуален при предоставлении земель с предварительным согласованием места размещения объекта. Отвод земли позволят удовлетворять потребности государства, а также отдель-



ных физических и юридических лиц в земле, с целью их несельскохозяйственного использования. Однако изъятие земли обычно затрагивает большое количество субъектов земельных отношений, влияет на их социальную, экономическую и хозяйственную деятельность [7].

В настоящее время на федеральном уровне идет тенденция по совершенствованию нормативной и методической базы процесса отвода земли, однако эти изменения отстают от современных требований и потребностей, предъявляемых субъектами земельных отношений при отводе земель, и не решают тех проблем, которые возникают при отводе земли.

В соответствии с п. 5 ст. 30 Земельного Кодекса Российской Федерации (ЗК РФ) предоставление земельного участка для строительства с предварительным согласованием места размещения объекта осуществляется в следующем порядке:

- 1) выбор земельного участка и принятие в порядке, установленном ст. 31 ЗК РФ, решения о предварительном согласовании места размещения объекта;
- 2) выполнение в отношении земельного участка кадастровых работ, осуществление его государственного кадастрового учета;
- 3) принятие решения о предоставлении земельного участка для строительства в соответствии с правилами, установленными ст. 32 ЗК РФ.

Выбор земельного участка для последующего изъятия при предварительном согласовании места размещения объекта, в соответствии с действующим земельным законодательством осуществляют исполнительные органы государственной власти или органы местного самоуправления. В настоящее время в земельном законодательстве отсутствуют рекомендации по выбору земельного участка под строительство, что приводит к принятиям субъективных решений по выбору оптимального земельного участка. Субъективный, необоснованный выбор земельного участка приводит к нарушению основных принципов землеустройства и земельного законодательства в сфере рационального и эффективного использования земельных ресурсов.

К проблематике обоснования отвода также можно отнести следующий перечень:

1. Отсутствие стандартного перечня факторов для осуществления выбора варианта отвода земель под типовые промышленные объекты.
2. Субъективность начального территориального расположения проектов образуемого землепользования.
3. Необъективность и неоднозначность выбора оптимального проекта расположения землепользования под промышленный объект.
4. Отсутствие автоматизированных систем по процессу выбора оптимального земельного участка под отвод.

Одна из основных проблем отвода земель за пределами границ населенных пунктов — это длительные сроки оформления землеотводной документации. На землях определенных категорий сроки отвода земельных участков могут достигать года и более. Данная проблема интегрирует в себе все остальные вопросы, связанные с землеустройством: перевод земель одной категории в другую, работа с собственниками земли по вопросам предоставления участков и размеру арендной платы.

Прежде чем решать вопрос об изъятии земли, необходимо установить, какие земли изымаются, какой ущерб будет нанесен изъятием, нет ли лучшего варианта изъятия земли для тех целей, для которых она испрашивается. В настоящее время дифференцированный формализованный подход к изъятию земель недостаточно четко выражен или полностью отсутствует в законодательстве, совершенствование которого и должно быть направлено на то, чтобы такой подход соблюдался повсеместно и безоговорочно. Суть рассматриваемой проблемы состоит в выборе оптимального варианта для изъятия того или иного земельного участка. Весьма важным для обеспечения рационального расходования земельного фонда является совершенствование самой процедуры изъятия и отвода земли. С этой целью необходимо адаптировать законодательство, регулирующее порядок проектирования строительства, специфическим интересам и задачам совершенствования земельных отношений. Поскольку без заранее определенного земельного участка невозможно создать детальный экономически обоснованный проект строительства, то при установлении порядка проектно-изыскательных работ должны учитываться требования и условия, предъявляемые организациями.

Следует отметить, что способ прекращения права собственности, предусмотренный п. 2 и 3 ст. 286 ГК РФ, в известной степени противоречит ч. 3 ст. 35 Конституции РФ, устанавливающей, что лишение любого лица принадлежащего ему имущества возможно только в судебном порядке. Вопреки данному принципу комментируемая статья допускает возможность осуществления изъятия земельного участка ввиду его ненадлежащего использования путем издания соответствующим органом государственной власти или органом местного самоуправления решения о таком изъятии

и последующего получения согласия собственника на его исполнение. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что положения данной статьи ГК РФ в части принятия решения органом государственной власти (не являющегося судебным органом) или органом местного самоуправления об изъятии земельного участка у его собственника не подлежат применению.

Остается открытым вопрос о компенсациях собственникам при изъятии земель и построек на земельных участках, зарезервированных для государственных и муниципальных нужд. Условия резервирования не упростили саму процедуру изъятия земель, оставив ее достаточно рискованным и затратным мероприятием, так как если собственник не согласен с предложенной ценой, то изъять собственность можно только через суд, который можно намеренно затягивать на многие годы. В соответствии со ст. 281 ГК РФ в цену выкупа включается рыночная стоимость земельного участка и находящегося на нем недвижимого имущества, при этом рыночная цена земли может быть очень низкой. В случае, если собственник земли не согласен со стоимостью объекта, установленной в решении уполномоченного органа об изъятии земельного участка, или же в случае, если выкупная цена в нем не указана и сторонами после принятия решения об изъятии не достигнуто соглашение о выкупной цене, арбитражный суд определяет стоимость объекта, исходя из его рыночной стоимости на момент рассмотрения спора. Однако это противоречит действующему положению ЗК РФ, согласно которому убытки определяются на день, предшествующий принятию решения об изъятии земельных участков или ином ограничении прав землепользователей, и тем самым создает потенциальную угрозу нарушения прав граждан и юридических лиц, ведь стоимость недвижимости после объявления о ее изъятии существенно снижается.

Проанализировав выявленные проблемы, можно однозначно сделать вывод о том, что земельное законодательство в области отвода земельных участков нуждается в совершенствовании как в области административно-правового института, так и в области разработки дифференцированного формализованного подхода к изъятию земель. В сложившейся ситуации органы государственной власти или органы местного самоуправления могут принимать субъективные решения по выбору оптимального земельного участка для отвода, поскольку в земельном законодательстве отсутствуют рекомендации для данных органов власти по выбору земельных участков, что в современных условиях многоукладного хозяйства является недопустимым.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 28.07.2012 г.).
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 18.12.2006 г. № 230-ФЗ (ред. от 06.04.2011 г.).
3. Земельный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ (ред. от 01.07.2011 г.).
4. Сулин М.А., Быкова Е.Н. Территориальное землеустройство несельскохозяйственных объектов. Учебное пособие. Санкт-Петербургский государственный горный институт. СПб, 2007.
5. Сулин М.А. Землеустройство. Учебник. М.: Колос, 2009.
6. Конституция Российской Федерации (ред. от 30.12.2008 г.).
7. Федеральный закон № 78-ФЗ от 18.06.2001 г. «О землеустройстве».

#### Т.А. КОВАЛЕВА

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: TA\_KOV@MAIL.RU)

## ЭТНОКУЛЬТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ОСТРОВЕ НОВАЯ ГВИНЕЯ

Остров Новая Гвинея — уникальный регион нашей планеты, где до сих пор основная часть населения занимается охотой, собирательством и традиционным огородничеством. Давно замечено, что своими очертаниями остров напоминает силуэт экзотической птицы. Его западный полуостров имеет много названий, но недаром одно из них — Вогелкоп (в переводе на русский язык означает «птичья голова»).

Считается, что люди начали заселять Новую Гвинею примерно 60 тыс. лет назад [1], когда северные материка были охвачены покровным оледенением, мировой океан обмелел и между Евразией, Малайским архипелагом, Новой Гвинеей и Австралией не было непреодолимых морских преград. Племена охотников постепенно продвигались из Африки через Южную Азию и Новую Гвинею

к Австралии и островам Океании. Около 13–10 тыс. лет назад ледники растаяли, уровень океана поднялся, в результате чего австралийские аборигены и новогвинейские папуасы оказались почти полностью изолированными не только от других народов, но и друг от друга. Отсутствие культурных связей и низкая численность населения в значительной степени затормозили развитие хозяйства. Папуасы так и не научились выплавлять металлы, хотя умели добывать огонь. Свои орудия они изготавливали из камня, дерева и костей животных и птиц.

До сих пор нет единого мнения о том, на скольких языках говорят папуасы. По разным сведениям, на острове до настоящего времени сохранилось от 600 до 800 с лишним языков, объединяемых в более чем 60 языковых семей [4]. Нигде в мире нет такого разнообразия. Часто жители соседних деревень не понимают друг друга и пользуются услугами переводчиков. Есть языки, на которых говорят всего лишь несколько человек, проживающих в одной деревне. И это не диалекты, а, как считают лингвисты, вполне самостоятельные языки. Почему же за многие тысячелетия проживания на ограниченной территории люди сохранили разобщенность, не создали крупных племенных объединений, как в других частях света? Ведь, казалось бы, сообща проще охотиться, а значит, и выживать. Возможно, основная причина заключается в том, что на этом острове, по-прежнему экваториальными лесами, нет крупных животных. Главные объекты охоты — это валлаби (мелкий представитель кенгуровых размером до 1 м), одичавшие свиньи, сумчатые грызуны поссумы и кус-кусы, разнообразные птицы (самая крупная — казуар), мышевидные грызуны, и прочая мелкая живность. Люди поедают все, что только можно. Особое лакомство — личинки сагового жука, извлекаемые из сердцевины саговой пальмы. Для того чтобы охотиться на мелких животных и птиц, не требуется много людей. Один охотник вполне может прокормить себя и свою семью. Ограниченность охотничьих ресурсов стала причиной разграничения территории, закрепления определенных участков за отдельными племенами. Нередко нарушение таких границ приводило к вооруженным конфликтам. В лесных районах подобные инциденты могут происходить и сегодня. Возможно, именно отсутствие хищников, крупных травоядных и, соответственно, традиции общих охот привело к формированию многочисленных племен, говорящих на разных языках (эта идея возникла в результате обсуждения данного вопроса с к.г.н. Д.А. Черняховским в Вамене).

Но, пожалуй, не менее интересный факт заключается в том, что еще 9 тыс. лет назад, то есть раньше, чем во многих других регионах мира, некоторые племена папуасов стали возделывать землю [1]. Возникает закономерный вопрос: почему же наряду с охотой и собирательством одни люди стали выращивать продовольственные растения около своих жилищ, а другие так никогда и не освоили земледелие. Причин может быть несколько, хотя ни одна из них сама по себе не определяет переход к неолитическому хозяйствованию. Только сочетание определенных условий способствовало появлению примитивного на первых порах земледелия. Хотя главный фактор все же есть — земледелие может возникнуть только там, где это позволяют природные условия и наличествуют растения, которые можно употреблять в пищу и выращивать рядом с домом. Кроме этого следует учитывать рост численности населения на ограниченной территории и связанное с ним истощение охотничьих ресурсов. Папуасские племена вели постоянную борьбу за охотничьи угодья, кто-то из них остался в экваториальных и субэкваториальных лесах равнин и низменностей, а какие-то группы ушли в горы. Именно здесь, в межгорных долинах, расположенных на высоте более 1200 м над уровнем моря, условия оказались пригодными для возникновения земледелия [3]. Равнинные племена, помимо охоты на животных и птиц, занимались собирательством дикоросов. Их основным пищевым продуктом растительного происхождения было и остается саго — сердцевина саговой пальмы, широко распространенной в заболоченных районах острова.

Горные племена оказались в иных условиях. Горные хребты выполняют роль «барьеров», до некоторой степени задерживая ветры и способствуя тем самым уменьшению количества выпадающих осадков, что так важно в условиях влажного экваториального климата. Выше 1500 м над уровнем моря, недалеко от верхней границы леса, было гораздо меньше дичи, что заставляло людей уделять большее внимание собирательству. Приходилось тратить много времени и сил на поиск пищи, и люди стали приносить съедобные растения и высаживать их около своих поселений. Возможно, первым таким растением был панданус. Его крупные (примерно 60×20 см) соплодия содержат съедобные орехи, богатые жирами и микроэлементами. В пищу используют не только орехи, но и выжатое из них масло. Вокруг деревень появились обрабатываемые участки, получившие название «огороды». Новая Гвинея стала родиной таких культурных растений, как бананы, сахарный тростник, а также таро и ямс. Местные жители до сих пор предпочитают блюда из корнеплодов, и, может быть, именно поэтому, наряду с традиционными ямсом и таро, широкое распространение получил батат, завезенный на остров около 300 лет назад. Оказалось, что батат прекрасно растет в условиях

горных долин, и благодаря высокой урожайности он несколько потеснил местные корнеплоды. Сейчас это самая распространенная культура в горных деревнях.

В давние времена посадка продовольственных растений проводилась самым примитивным образом: с помощью деревянной палки с утолщением в виде лопасти на конце в задернованной почве делалось углубление, в которое помещались растения. Такой способ позволял предотвратить смыв верхнего почвенного горизонта. В отдаленных бедных деревнях такие орудия встречаются до сих пор, хотя сейчас их изготавливают из металла, но форма остается традиционной. Земли под огороды расчищались и по сей день расчищаются с помощью огня. Во время случайных и непродолжительных сухих периодов жители деревень стараются воспользоваться случаем и сжечь ненужные массивы древесной растительности. Иногда подсечно-огневая система применяется в своем классическом варианте, когда сначала деревья срубают, а сжигают по мере их высыхания. Другой способ заключается в подрубании корней и обдирании коры, что приводит к гибели деревьев. Уничтожаются не все деревья, часть их сохраняется в качестве кружевного полога для затенения культурных растений и защиты от эрозии. При этом и погибшие стволы вырубаются далеко не сразу, а постепенно используются на топливо для деревенских кухонь. В случае, когда приходится заготавливать относительно большое количество дров, их рубят на довольно длинные поленья (до 1,5 м), связывают и хранят в вертикальном положении, поскольку в условиях влажного климата вся древесина, лежащая на земле, очень быстро гниет. Земля обрабатывается вокруг деревень, состоящих из нескольких круглых хижин, где отдельно живут мужчины и женщины с детьми, и одного-двух прямоугольных строений с общей кухней, складом припасов и местом для проведения праздников. Все деревни вместе с угодьями огорожены каменными или плетеными изгородями с двумя или тремя проходами, часто в виде перелаза через забор. Это не позволяет разбегаться домашним свиньям и курам, и в то же время не допускает на огороды одичавших свиней.

Свиньи, завезенные на остров несколько столетий назад, во многом определили жизнь папуасских земледельческих племен. Благодаря этим животным до некоторой степени восполняется потребность в белковой пище, хотя домашних свиней забивают только по большим праздникам, в основном охотятся на одичавших. Кроме того, в районах, где держат свиней, постепенно уходит в небытие каннибализм, оставаясь только в качестве ритуального обряда.

Естественно, что земледельческие племена более оседлые, чем лесные охотники. В индонезийской части Новой Гвинеи самый крупный и густонаселенный район папуасского традиционного земледелия — это долина Балием, расположенная в Центральном горном массиве между хребтами Маоке и Джая-Виджая и открывающаяся к югу. Она была случайно обнаружена в 1938 г. с самолета пролетающим над ней летчиком. Многочисленные деревни привлекли сюда исследователей, миссионеров и военных. Первый индонезийский форпост основан в 1942 г. в центре долины в поселении Вамена, находящемся на территории, подконтрольной племени Дани. Индонезия претендовала на эти земли и всячески старалась обратить папуасов в ислам. Но поскольку эта территория формально принадлежала Голландии, среди миссионеров преобладали протестанты, попадались и католики. Папуасы восприняли христианство, категорически отказавшись от ислама, поскольку ислам запрещает употреблять в пищу свинину. Да и христианство здесь носит очень поверхностный характер, на самом деле местные жители придерживаются своих традиционных верований, хотя с удовольствием каждое воскресенье посещают деревенскую церковь, а по вечерам в общей хижине поют псалмы наряду со своими родными песнями. Кладбищ в общепринятом смысле нет, умерших хоронят недалеко от хижин в пределах огороженных территорий.

До середины XX века внешнее влияние на местных жителей ограничивалось лишь узкой прибрежной полосой, где возникали поселения, окруженные огородами. Еще в 70-х гг. прошлого века отмечалось, что даже на побережьях при возделывании земли папуасы не пользовались лопатой, не говоря уже о более сложных сельскохозяйственных орудиях [2]. Сейчас лопата стала главным инструментом земледельца. Но переворачивание верхнего пласта приводит к ускоренному смыву почвы, поэтому повсеместно применяется укрепление склонов подобно террасированию, но без образования участков с горизонтальными поверхностями. Все чаще каменные топоры уступают место металлическим, а иногда в горных деревнях на крытых травой крышах хижин можно заметить и фотоэлектрические панели. В городах, крупных миссиях и, конечно, в Вамене, центральном поселке долины Балием, есть аэропорты, автомобильный транспорт, электроснабжение.

При сохранении традиционного уклада жизни папуасских племен достижения цивилизации постепенно проникают на этот экзотический остров, что неминуемо приведет к возникновению и обострению геоэкологических проблем, характерных для других регионов мира. Среди уже существующих можно отметить такие, как отчуждение земель для нужд горнодобывающей про-

мышленности и вырубку лесных массивов. Индонезия не имеет специального закона об охране мангровых лесов, которые бесконтрольно вырубаются местным населением для производства древесного угля.

Намечаются и положительные тенденции, особенно в менее населенной по сравнению с Папуа-Новой Гвинеей индонезийской части острова. В 2007 г. здесь было более 40 охраняемых территорий, в том числе 3 крупных национальных парка. Один из них, национальный парк Вазур, основан совсем недавно, в 1990 г.

Ход истории остановить невозможно. Жизнь папуасов на Новой Гвинее изменится. Возможно, уже через 3–4 поколения она станет совсем другой.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Даймонд Д. Ружья, микробы и сталь: Судьбы человеческих обществ. М.: Издательство АСТ, 2009.
2. Игнатъев Г.М. Тропические острова Тихого океана. М.: Мысль, 1979.
3. The Ecology of Papua. Part 1, 2. Conservation International Foundation, 2007.
4. Foley W. A. The Papuan Languages of New Guinea. Cambridge University Press, 1986.

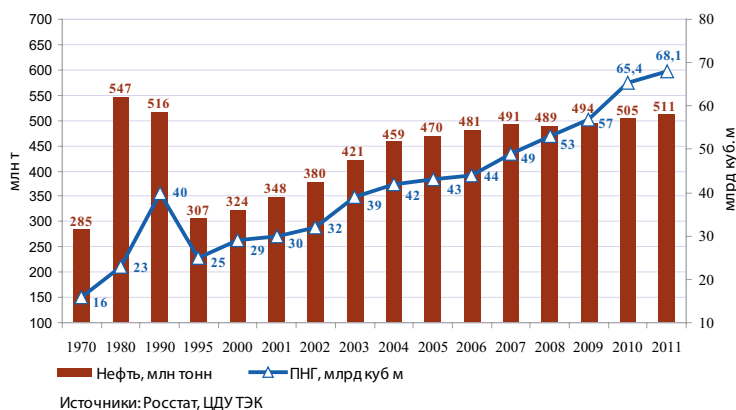
#### Н.Ю. КОЛУПАНОВ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: KOLUPANOV@YANDEX.RU)

### РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА КАК ВЕДУЩИЙ ВЕКТОР МОДЕРНИЗАЦИИ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА РОССИИ

Каждое государство с развитой нефтедобычей сталкивается с проблемой утилизации попутного нефтяного газа (далее ПНГ), необходимостью предотвращения сжигания этого углеводородного сырья путем вовлечения его в хозяйственный оборот. Динамика производства ПНГ в значительной мере следует за изменениями в объемах добычи нефти, но также зависит и от целого ряда других факторов, таких как способ добычи нефти, способ извлечения ПНГ, текущая стадия разработки месторождения, время года и пр.

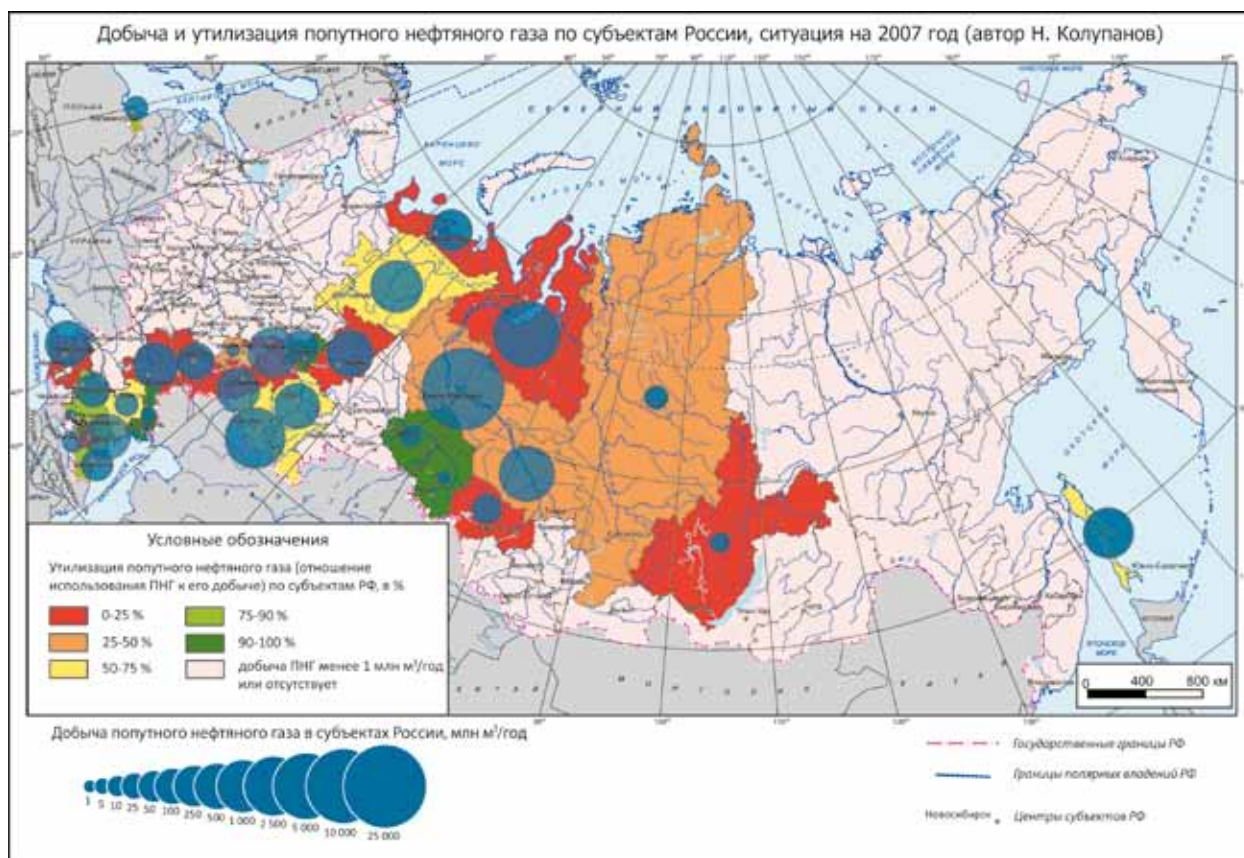
Одним из расточительных свойств российского ТЭК является сжигание ПНГ, полное и рациональное его использование до сих пор остается одной из важнейших задач, стоящих перед нефтедобывающими компаниями России. В нашей стране в последние годы (рис. 1) добывается 60–70 млрд м<sup>3</sup> ПНГ ежегодно [3], из которых около половины расходуется на нужды нефтепромыслов, еще около 27% направляется на газохимическую переработку, а остальная часть сжигается в факелах [4]. Так, в 2011 году в России было сожжено около 17 млрд м<sup>3</sup> ПНГ, что соответствовало уровню использования этого углеводородного сырья в 75,4% от текущих ресурсов, в то время как в развитых странах этот показатель превышает 95% [1].



**Рис. 1.** Добыча нефти и попутного нефтяного газа в России в 1970–2011 гг.

Россия по абсолютному показателю сжигаемого ПНГ занимает малочетное первое место в мире, что свидетельствует о продолжающемся крайне неэффективном и нерациональном использовании ценного углеводородного сырья в эпоху нарастающего дефицита энергоносителей, а также отражает уровень производительных сил нашей страны (одним из показателей уровня развития промышленности государства является полнота переработки извлекаемого из недр минерального сырья) и ее экологический имидж на мировой арене. Потери от сжигания ПНГ можно представить в виде следующих альтернативных издержек его неис-





**Рис. 2.** Добыча и утилизация попутного нефтяного газа по субъектам федерации России, ситуация на 2007 год

пользования: 5–6 млн т жидких углеводородов, 3–4 млрд м³ этана, 15–20 млрд м³ осушенного газа. По имеющимся оценкам, упущенная выгода от каждого сожженного 1 млрд м³ ПНГ эквивалентна потере товарной массы на сумму более 8 млрд рублей, следовательно, госбюджет недополучает более 1 млрд руб. в год. Вовлечение ПНГ в хозяйственный оборот обеспечило бы мультипликативный эффект для развития производств, создания новых рабочих мест и роста занятости, привлечения квалифицированных кадров. Между тем, в последние годы удельное производство ПНГ в России быстро растет (133,2 тыс. м³/т нефти в 2011 г. против 86,2 тыс. м³/т нефти в 2001 г.), следовательно, и ресурсы добываемого ПНГ быстро увеличиваются.

Рациональное использование ПНГ относится к эколого-экономических проблемам. Сжигание 15 млрд м³ ПНГ влечет образование около 0,5 млн т сажи, что выбрасывается в атмосферу. В Западной Сибири на сжигаемые примерно 12 млрд м³ ПНГ в год приходится около трети всех региональных выбросов в атмосферу.

ПНГ обладает целым рядом особенностей с точки зрения регулирования его освоения и использования. По своему химическому составу ПНГ занимает промежуточное положение между профильными продуктами нефтедобывающей и газодобывающей отраслей промышленности. Такое промежуточное положение обусловило во многом и уникальную организационно-технологическую схему освоения и использования этого вида углеводородного сырья. Десятилетиями в нашей стране ПНГ рассматривался как отход нефтедобывающей промышленности, причиняющий больше хлопот и создающий больше проблем, чем выгод.

Негативные тенденции, которые сейчас наблюдаются в использовании ПНГ в России, обусловлены в первую очередь отсутствием эффективных нормативно-правовых, в т.ч. экологических, экономических и организационных механизмов регулирования в сфере недропользования. Решение проблемы использования ПНГ неизбежно связано с усилением роли государства в нефтегазовом секторе, но не в смысле директивного управления, а как результат расширения и усложнения регулирующих функций. В частности, речь идет о возврате в непосредственное

государственное ведение функций по регулированию объемов производства ПНГ, его сжигания и обеспечения доступа производителей продуктов его переработки к газотранспортной системе, собственником которой является ОАО «Газпром». Одним из важнейших условий адекватной государственной политики, соответствующей разрешению данного вопроса, является наличие системы мониторинга ситуации со сжиганием ПНГ, которая должна предоставлять достоверную и своевременную информацию.

Анализ существующей нормативно-правовой базы, регламентирующей рациональное использование ПНГ, позволяет отметить следующие аспекты, неблагоприятно сказывающиеся на его утилизации: однозначно не определена собственность извлеченного ПНГ из недр; не закреплено место перехода прав собственности на ПНГ от государства к недропользователю; не определены требования по ведению обязательного инструментального учета объемов добычи и использования ПНГ, в т.ч. на собственные и технологические нужды. Необходимость совершенствования нормативно-правового регулирования для решения проблемы использования ПНГ касается не только ФЗ «О недрах» и в перспективе закона «О нефти», но и требует изменений Налогового кодекса РФ: так, например, ставка НДС на ПНГ до сих пор равна нулю, что не может вызывать рачительного отношения хозяйствующих субъектов к этому ценнейшему нефтегазохимическому сырью.

Особую роль в неудовлетворительном уровне утилизации ПНГ играет и отсутствие у нашего государства стратегии по решению проблем его рационального использования и, следовательно, непланомерное развитие нормативно-правовой базы связанной с использованием ПНГ сферы. Кроме того, в Российской Федерации нет апробированных механизмов стимулирования развития новой инфраструктуры по использованию ПНГ, включая продуктопроводную инфраструктуру, применения новейших технологий и оборудования для повышения уровня утилизации ПНГ. Однако исследованный позитивный мировой опыт в сфере утилизации ПНГ показывает [2], что достигнутый успех (использование более 95% ПНГ) демонстрировался за счет развития органичных национальных программ в нефтегазовом секторе.

Рациональное использование ПНГ включает следующие направления (в ранжировании от наиболее экономически эффективного):

- использование ПНГ в качестве сырья для нефтегазохимии; получение сухого отбензиненного газа (СОГ), широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) и их дальнейшая более глубокая переработка; получение сжиженных углеводородных газов (СУГ) и увеличение использования ПНГ на нетопливные нужды; строительство установок пиролиза и производства синтетического жидкого топлива (СЖТ) или, по принятой в мировой практике терминологии, GTL-технологии (gas-to-liquids), являющейся инновационной для России;
- переработка ПНГ в моторное топливо для автомобилей, а также для вертолетов — в авиационное сконденсированное топливо (АСКТ);
- использование ПНГ в качестве топлива для выработки тепловой и электроэнергии (использование крупными ГРЭС и локальными газотурбинными электростанциями (ГТЭС) на промыслах удаленных месторождений углеводородов);
- обратная закачка ПНГ в пласт (с целью поддержания пластового давления, повышения нефтеотдачи, сохранения ресурсов ПНГ и предотвращения его сжигания или его распыления в атмосферу).

Однако ситуация с утилизацией ПНГ в России крайне дифференцирована (рис. 2). В ходе проведенного исследования региональных особенностей использования ПНГ в нашей стране была выявлена пространственная картина его утилизации в России, что создает необходимые предпосылки назревших изменений в экологическом регулировании в регионах, в частности в регионах-фокусах проблемы.

Сжигание ПНГ порождает весьма сложную и многоплановую проблему, которая имеет свое специфическое влияние на многие объекты и процессы, которые не являются причастными напрямую к происходящему. По практическим и потенциальным проявлениям воздействия от сжигания ПНГ и отсутствия его утилизации нами были выделены и рассмотрены следующие виды отрицательных экстерналий: экологические, медико-экологические, экономические, социальные и технологические.

Нами проведено эколого-экономическое сравнение направлений утилизации ПНГ на региональном уровне России и для их выбора предложена модель экологизированной системы принятия решений. В работе выработан типологический подход для определения наиболее целесообразных направлений утилизации ПНГ в зависимости от объема его добычи и удаленности от производственных объектов его переработки.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Крюков В.А. и др. Как потушить факелы на российских нефтепромыслах: Институциональный анализ условий комплексного использования углеводородов // Новосибирск, 2008.
2. Geest R. Dutch small fields policy: a necessary condition for associated gas? Roundtable on Associated Gas Utilization in Russia // Moscow, 2006.
3. <http://www.gks.ru> (Федеральная служба государственной статистики России).
4. <http://www.rupec.ru> (Russian Petrochemical Community).

**О.И. КОТОВА**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.В.ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: SOLNTSEVAOLGA@RAMBLER.RU)

## РУССКАЯ ТРАДИЦИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ВЫБОРЕ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ ПРАВОСЛАВНЫХ ХРАМОВ

Начавшийся с 90-х годов прошлого века интенсивный процесс восстановления старых и строительства новых православных храмов и освоения церковных территорий в России требует изучения старинного русского опыта оформления церковного ландшафта. В настоящее время многие аллеи и цветники при храмах и монастырях создаются без учета традиций, в результате чего облик церковных территорий приобретает вид типичного объекта современного ландшафтного дизайна. Такие произведения ландшафтного искусства, возможно, и хороши, однако без учета традиций сложно говорить о восстановлении исторического облика церковных территорий.

Русская традиция планирования садов представляет собой развитие греко-византийской традиции. Постоянным свойством русского сада в любые времена была его естественность, близость к природной основе даже в период развития регулярного стиля оформления ландшафтов [3].

Выбор растений для посадки на церковных территориях в прошлых веках был типичным для русских садов и усадеб. Однако сады при монастырях появились в XI–XII вв., раньше, чем светские сады, о которых нет упоминания до татарского нашествия [3]. Существовали некоторые особенности оформления именно церковных территорий, например, прямоугольная разбивка и крестообразное пересечение дорожек, символические посадки деревьев (12 сибирских кедров в честь 12-ти апостолов в Толгском монастыре), тесная связь с архитектурой, замкнутость в пределах стен. Сад в христианской традиции всегда был символом рая [3, 5]. Как любой храм и особенно монастырь, сад представлял собой «вертоград заключенный», огражденный стенами от греха [3].

Выбор растений для украшения церковной территории определялся, с одной стороны, природным окружением и возможностями культивирования тех или иных растений в определенных климатических условиях, а, с другой стороны, привлекали растения, которые отличались своей красотой, хотя не всегда их было просто вырастить. Очень большое значение в русской традиции садоводства всегда имела практическая польза сада; обязательно высаживали плодовые деревья, кустарники и ягодники, а также лекарственные травы и овощи, даже в центре Москвы [3].

Для основной структуры сада и озеленения церковной территории важен выбор деревьев. К деревьям, особенно любимым в России и активно используемым для посадок на озеленяемых территориях, относились дуб, липа, ель, вяз, береза, рябина, черемуха. Преобладали посадки лиственных пород; хвойных было мало, особенно на московских территориях. Кроме ели, сажали кедры и пихты. Это весьма отличается от современных тенденций в озеленении, где в основном используются туи и можжевельники.

В русской традиции сад должен быть прежде всего плодовым. В церковных садах активно сажались яблони как райский символ. Кроме того, в садах выращивали груши, вишни, сливы, даже черешни и грецкие орехи [3]. Сады создавались даже на Севере; поражали сады Валаама. Валаамские вишни, сливы, яблоки, а также крыжовник и смородина получали признание на выставках в Петербурге и Париже. Исключительны были яблоневый и вишневый сады Киево-Печерской лавры, заложенные монахом Антонием в 1051 г. и которые помогали обустроить прибывшие из Греции монахи [2].

Из плодовых и декоративных кустарников традиционно выращивали малину, крыжовник, смородину, барбарис, шиповник, боярышник, калину, орешник, жимолость, чубушник, бузину, сирень. В XIX в. сажали курильский чай, спирею, бересклет. Посадка этих кустарников актуальна и в наше время.

Ряд растений имел и имеет символическое значение в христианской традиции вообще. Это те растения, которые особым образом участвовали в Священной истории и о которых говорится в Библии. Вообще в Библии упоминается порядка 40 различных растений (деревьев, кустарников и трав) [1], однако некоторые из них наиболее важны, о чем говорит и изображение их на иконах [2, 3].

К таким растениям, прежде всего, относится виноград. Виноградная лоза является символом самого Христа, который говорит в Евангелии: «Аз есмь лоза, а вы ветви». Ученики рассматриваются как побеги, гроздь винограда символизируют вино и хлеб Причастия [3, 5]. Есть евангельские притчи о виноградниках и виноградарях. Существует икона Спасителя «Аз есмь лоза истинная», где он изображен в окружении виноградных ветвей.

Виноград был весьма любим русскими садоводами; несмотря на то, что он является теплолюбивым растением, существовала культура плодового винограда, например, в московских аптекарских огородах XVIII в. В наше время при наличии районированных сортов вполне можно выращивать виноград на церковных территориях, что сделано, например, в Новоспасском монастыре в Москве. В храме Воскресения Христова в Кадашах также посажены молодые лозы. Девичий виноград как декоративная культура распространен очень широко; в тех же Кадашах, оставшийся с давних времен, он был размножен и в настоящее время занимает весьма большие площади [4].

К наиболее известным библейским растениям относится также дуб. Под сенью дуба в усадьбе Мамвре Авраам принимал Святую Троицу. Жизнь и состояние Мамврийского дуба в Предании считается одним из признаков существования нашего мира. В настоящее время Мамврийский дуб засох; последний зеленый лист на нем наблюдали в 1996 г. Гибель дуба связывают с неразумным отношением к нему паломников. Однако от него растет молодой побег. Дерево это весьма почитимо в Святой Земле; частички Мамврийского дуба вставляются в иконы и передаются паломникам и церковным организациям. Например, довольно большая часть Мамврийского дуба находится в Успенском храме г. Апатиты на Кольском полуострове.

Дубы издавна были очень почитаемы на Руси. Дубравы занимали значительные площади. В озеленении Москвы дубы имели большое значение, их очень любили жители. Росийские дубы (*Quercus robur*), конечно, отличаются от палестинских (*Quercus calliprinos*), которые произрастают в совершенно другой природной зоне. История некоторых русских святых мест была тесно связана с дубами (например, Герасимо-Болдинского монастыря в Смоленской области, Тихоновой пустыни в Калужской, Богородице-Рождественского монастыря в Москве, Пюхтицкого монастыря в Эстонии др.). Дубы, несомненно, можно рекомендовать для озеленения церковных территорий, хотя они достаточно требовательны к световым условиям и долго растут.

Почитание некоторых растений, участвовавших в событиях Священной Истории, преобразилось в северных российских землях. Например, это относится к пальме и вербе. В праздник Входа Господня в Иерусалим народ встречал Спасителя с пальмовыми ветвями в руках. В России же появилась традиция встречать этот праздник с ветвями вербы, зацветающей весной, когда другие растения еще спят. Праздник приобрел второе название Вербного Воскресенья. Впрочем, в наше время во многих храмах для украшения праздника приобретаются также и листья пальм. Пальму возможно выращивать внутри храма, если позволяет место, или в прилегающей теплице, если она есть, а вербу или иву — на церковной территории. В Кадашах, например, так и сделано. Внутри храма растут несколько видов пальм. Особое значение для Церкви имеет финиковая пальма; она является с древних времен промышленной пищевой культурой тропической Азии и упоминается в Евангелии как дерево, питавшее Елизавету, бежавшую от преследований с младенцем Иоанном Предтечей. Впрочем, молодые финиковые пальмы малодекоративны, а до зрелого возраста и тем более до плодоношения в наших помещениях они не доживают.

Особое значение в библейской истории имеет смоковница, или инжир. Ее интенсивно возделывали и возделывают в Святой Земле, с ней связана евангельская притча Спасителя о засохшей смоковнице. Инжир — дерево с красивой ажурной листвой, его можно содержать в помещениях храма, где оно не достигнет больших размеров и, возможно, будет даже плодоносить. В южных районах России белый инжир может расти в открытом грунте, правда, иногда его побеги вымерзают.

Большое значение в христианской традиции оформления храма и территории имеют цветы. Цветы являются несомненным символом райской жизни, и цветникам всегда уделялось самое пристальное внимание на церковной территории. Цветы также всегда используются в украшении самого храма, здесь есть определенные традиции, например, украшение престола, алтарных врат, плащаниц, выносной свечи и выносного креста, чтимых икон, орлеца при архиерейской службе. В каждой области свои традиции украшения храма цветами; рекомендуется подбирать цветочное оформление в соответствии с цветами церковных праздников (на Пасху — красный, на Богоро-

дичные праздники — голубой, на Преображение — белый и проч.). Цветы должны быть красивы, ароматны, не ядовиты, не колючи, не иметь дурманящего запаха [5]. Цветы изображены в своем великолепии и изобилии на иконах Богородицы «Неувядаемый цвет» и «Благодатная».

В ряду цветочных культур особо почитается белая лилия как символ невинности и чистоты. С белой лилией в руках традиционно изображается Архангел Гавриил как благовестник. На иконе Богородицы «Трилетствующая» Пресвятая Дева изображена в детском возрасте с цветком белой лилии. На иконе «Неувядаемый цвет» иногда также изображается этот цветок. «Лилиям полевым» уделяется место в Евангелии. Таким образом, лилия, особенно белая, является цветком, рекомендуемым для выращивания на церковной территории. Она традиционно и разводилась в московских и других русских садах [3]. Из других цветочных культур как традиционные с XVI–XVII вв. можно отметить розу, гвоздику, тюльпаны, нарциссы, шалфей [3]. В русских садах более поздних времен росли люпины, табак, левкой, рудбекии, пионы, флоксы, аквилегии, золотарники, борцы (акониты).

Повсюду было принято сажать не только декоративные, но и полезные растения: клубнику, травы пряные и лекарственные, различные овощи.

В старину выделялись своими садами и огородами Валаамский и Соловецкий монастыри, принесшие на Север более южные культуры и обогатившие даже местную дикорастущую флору. Особенно прославились северные вишни, дыни и арбузы. На Соловках был создан даже монастырский ботанический сад. Исключительные сады были в Киево-Печерской и Троице-Сергиевой Лаврах.

В наше время некоторые храмы и монастыри также отличаются своим садоводческим искусством. Например, совершенно необычно, но в то же время в русских традициях выглядят церковные территории храмов и монастыря гг. Апатиты и Кировск Мурманской области. При отсутствии на участках деревьев здесь выращивают картофель, клубнику, смородину, помидоры и огурцы в теплицах. Цветники поражают своей красотой и яркостью. Используется полярный мак, герань, виола, аквилегия. Совершенно необычна, но очень эффектна культура мезембриантемума, типично южного растения, рассада которого готовится здесь же.

В Москве выделяются своими садами Новоспасский и Покровский монастыри, Храм Спаса Преображения в Тушине. На территории Замоскворечья ведется работа по созданию традиционного московского сада в Храме Воскресения Христова в Кадашах [4]. Церковный участок представляет собой зеленый уголок по сравнению с окружающими его закованными в асфальт и бетон территориями.

Исключительные цветники и сады созданы в Серафимо-Дивеевском монастыре. Искусство ландшафтного дизайна и состояние растений вызывают восхищение.

В оформлении территорий южных храмов используются экзотические растения: олеандры, пальмы, юкки. В дизайнерском отношении выделяется вновь построенный храм Святителя Николая в Лазаревском.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Библийская энциклопедия. Репринтное издание труда Архимандрита Никифора, 1891. М.: ТЕРРА, 1990.
2. Вергунов А.П., Горохов В.А. Монастыри. Природа и люди. М.: Издательство журнала «Москва», 2006.
3. Вергунов А.П., Горохов В.А. Садово-парковое искусство России от истоков до начала XX века. М.: Белый Город, 2007.
4. Котова О.И. Владение храма Воскресения Христова в Кадашах как элемент культурного ландшафта Замоскворечья // Кадашевские чтения. Сборник статей конференции. Выпуск I. М.: Изд-во «Кадашевская Слобода», 2007.
5. Стрижев А. Остатки рая на земле (Растения в русской церковной жизни) // К свету. № 17. Символика русского храмоздательства. К престольному празднику Храма Христа Спасителя. С. 169–175.

**А.В. КРАСНУШКИН, Д.Д. БАДЮКОВ, И.Л. МАРГОЛИНА**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (ANA-KRA@YANDEX.RU, DANILAB49@MAIL.RU, IRINA-MGU@MAIL.RU)

## МОБИЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Среди комплекса методов для оценки состояния окружающей среды и принятия решений по управлению природопользованием большую роль играет аналитическое определение концентрации загрязняющих веществ в различных компонентах окружающей среды.

В действующей практике полевых исследований (любого направления) сложилась следующая последовательность этапов:



**Таблица 1.** Непрерывно измеряемые показатели<sup>1</sup>

№	ПОКАЗАТЕЛЬ СОСТАВА	ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ, МГ/Л
1	Фосфат-ион (в пересчете на P)	0,025-10
2	Фторид-ион	0,03-7
3	Хлорид-ион	3-3500
4	Нитрит-ион	0,05-2,0
5	Нитрат-ион	0,3-5
6	Медь(двухвалентная)	0,02-1
7	Цинк	0,01-0,1
8	Марганец	0,01-0,1
9	Железо	0,05-1
10	Сульфат-ион	25-250
11	Растворенные нефтепродукты	0,03-1
12	Анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ)	0,03-1,5
13	Аммоний-ион	0,05-0,8

<sup>1</sup> Вода подается погружным насосом с глубин до 60 м

- предварительное изучение всех имеющихся литературных и фондовых материалов, в том числе и данных дистанционного зондирования;
- полевые (сезонные) исследования, проводимые экспедиционным коллективом и, в частности, завершающиеся формированием списка проб (образцов), предназначенных для анализов в базовой стационарной лаборатории;
- лабораторное исследование вещественного состава проб (образцов) и их свойств;
- камеральный период, систематизация и анализ всей полученной информации, создание предварительной геоинформационной системы (GIS) и цифровой модели изученных участков, и соответствующая корректировка программы необходимых работ следующего полевого сезона. После получения достаточной информации о концентрации природных и антропогенных элементов — составление 3D модели участков.

Слабое звено рассмотренной схемы комплекса исследований — большой разрыв по месту и времени отбора проб и выполнения лабораторных анализов в стационарной лаборатории. Экспедиция, ведущая работы, лишена возможности оперативно планировать дальнейшее направление и виды работ с учетом получаемых данных о вещественном составе пород, почв, содержании загрязняющих веществ и т.п.

Вторая проблема существующей технологии — репрезентативность отбираемых проб. Решение о подробности отбора принимается полевым работником (экологом, геологом, гидрологом и т.п.) и зависит от размеров и характера пространственной неоднородности изучаемого объекта, а так же от профессиональных знаний, опыта и интуиции специалиста. Крайне важно снабдить полевого специалиста инструментом оперативной экспресс-оценки пространственной изменчивости изучаемой среды непосредственно в полевых условиях. Достигнутое при этом увеличение представительности проб, уменьшение числа образцов, направленных на детальный анализ, приведут к оптимизации различного рода затрат на проведение полевых работ. Если использовать современные технические возможности применения портативных аналитических приборов и мобильных лабораторий, функционирующих на месте работ или вблизи него, то будет достигнуто значительное сокращение срока и уменьшение стоимости всего цикла полевых исследований.

В последние десятилетия достигнуты значительные успехи в разработке портативных аналитических приборов, которые позволяют определять химический состав компонентов окружающей среды (горные породы, почвы, донные отложения, растительность, природные и сточные воды) непосредственно в местах полевых исследований или вблизи от них. Это позволяет создавать мобильные аналитические лаборатории на различных носителях — автомобильных, судовых, железнодорожных и вертолетных.

Экспресс-лаборатории могут размещаться и в сборных зданиях, строительных вагончиках, фургонах и т.п. при условии, что лаборатория расположена в пределах однодневной доступности от изучаемого объекта (анализ в течение суток с момента отбора пробы). Объектом для изучения может быть новое месторождение полезных ископаемых, промышленное производство, крупный водоем и т.п.

На географическом факультете и в межфакультетских лабораториях МГУ имени М.В. Ломоносова с 1969 по 1990 гг. д. г. н. И.Т. Гавриловым активно развивалось «мобильное» направление. В соответствии с государственным заданием был проведен цикл гидрохимических съемок на акваториях и водосборах недавно созданных водохранилищ. Анализы выполнялись в береговой лаборатории (на Вазузской водозаборной станции), а также в аналитической лаборатории кафедры рационального природопользования [1]. Впоследствии работы в этом направлении велись под руководством профессора С.Г. Тушинского и ведущего научного сотрудника А.В. Краснушкина.

Одним из первых опытов в создании *многофункциональных мобильных лабораторий* явилась организация экологической лаборатории на автомашине «Урал», которая в качестве научного сопровождения приняла участие в экологическом супермарафоне «Семипалатинск–Челябинск–Чернобыль» протяженностью 10 000 км, организованном клубом «Приключение» под руководством полярного путешественника Дмитрия Шпаро. Целью марафона, проходившего под патронатом Государственной Думы РФ, было привлечение внимания широкой общественности к экологическим и социальным проблемам в России и странах ближнего зарубежья.

Марафон был приурочен к 10-й годовщине аварии на Чернобыльской АЭС и стартовал 26 апреля 1996 года из города Семипалатинск (Казахстан), чтобы через 6 месяцев и 10 000 км пути финишировать у четвертого реактора Чернобыльской АЭС. В состав марафона входили 7 спортсменов-инвалидов из разных регионов России, которые на специально оборудованных велоколясках фирмы «ДАБ Интернешнл» преодолевали путь через экологически неблагоприятные регионы России. Ежедневно спортсмены преодолевали около 100 км, при этом в каждом районе трассы марафона проводился митинг, где обсуждались социальные и экологические проблемы.

Руководителем научной программы, а также идейным вдохновителем экологического экипажа, стал профессор кафедры рационального природопользования С.Г. Тушинский, разработавший концептуальную основу экспедиции, в рамках которой было необходимо провести отбор и анализ проб воды, почвы, донных отложений по маршруту следования основного состава экспедиции, а также провести тестирование отечественной приборной базы для работы в полевых условиях. Разработкой комплекта оборудования, которым был оснащен «Урал», занимался ведущий научный сотрудник кафедры А.В. Краснушкин. Под его руководством происходил предполевой этап подбора, отладки, настройки оборудования, которому предстояло преодолеть нелегкий путь по российским дорогам.

В числе приборов, размещенных в фургоне «Урала», были как специально разработанные для использования в полевых условиях (портативные рН-метры, кондуктометры, термометры, хроматограф портативный ионный (ХПИ), портативный анализатор ртути «Юлия», иономер с комплектом электродов), так и приборы, выпускавшиеся как лабораторные или промышленные и до этого не работавшие в полевых условиях: рентгено-флуоресцентный спектрометр «СПЕКТРОСКАН», флуориметр «Флюорат», а также промышленный компьютер. Для последних, в целях их сохранности при транспортировке, были сделаны специальные амортизационные подушки.

Конструкция кузова-лаборатории включала возможность установки водопровода и, что немаловажно для работы в холодных условиях — печку, работающую на дизельном топливе.

В экологический экипаж, сопровождавший марафон по территории России, входили студенты 3 и 4 курса кафедры рационального природопользования, которые на протяжении всего пути отбирали и анализировали пробы воды, почвы, донных отложений, собирали отчетные и фондовые материалы по регионам. По результатам полученных и собранных материалов были защищены курсовые, дипломные и магистерские работы.

В 1990-х годах по заказу Правительства РФ, в котором И.Т. Гаврилов курировал вопросы экологии, были построены несколько *судов-катамаранов*, оснащенных для осуществления экологического контроля акваторий вблизи крупных морских и речных портов, а также *колесная геохимическая лаборатория* на базе фургона MAN 17.

В оснащении и дальнейшей опытной эксплуатации экологического судна «Россия», предназначенного для работы в шельфовой зоне морей, приняли активное участие сотрудники химического, физического и географического факультетов МГУ. Начальником первого рейса был назначен доцент Д.Д. Бадюков, а руководителем лаборатории — ведущий научный сотрудник А.В. Краснушкин.

Судно представляет собой двухвинтовой однопалубный катамаран с машинным отделением в средней части каждого корпуса, амортизированной надстройкой и рулевой рубкой в носовой части судна. Водоизмещение судна составляет 135 тонн.

Судно может эксплуатироваться в период раннего ледостава (шуга, лед толщиной 2–3 см), оснащено современными техническими средствами, связью, навигационным оборудованием, вклю-

чая автопилот, информационную систему, обеспечивающую судовождение с учетом данных космической навигационной системы Navstar и электронных навигационных карт.

Экипаж судна состоит из 10 человек, включая научно-инспекторский персонал. В отдельных помещениях размещены гидрохимическая лаборатория, вычислительный центр, информационный центр, оснащенные средствами визуализации экологической информации.

Природоохранный комплекс (СПК) «Акватория-2С» [2] обеспечивает контроль параметров воды, донных осадков и придонного слоя атмосферы в районе работ, телевизионное обследование участков дна и подводных сооружений, обнаружение нефтяных пленок на водной поверхности и ультразвуковое зондирование толщи воды с целью обнаружения несанкционированных выбросов загрязняющих веществ. Кроме того, на борту НИС «Россия» были дополнительно установлены: установка рентгено-флюоресцентного анализа «СПЕКТРОСКАН», лазерный флуориметр и гидролокатор бокового обзора.

Аналитический комплекс судна состоит из трех основных частей:

1) группа погружных датчиков, установленных на погружном устройстве и производящих измерение в непрерывном режиме во время хода судна: измерение pH, eH, электропроводности, температуры, растворенного кислорода, глубины погружения датчиков.

2) водозабор на погружном устройстве, работающем до 60-метровой глубины, по которому заборная вода подается на гидрохимические комплексы, для анализа на показатели, указанные в таблице 1.

3) группа приборов, работающих по отдельным пробам воды, донных отложений и береговых почв. Измеряется содержание тяжелых металлов на рентгено-флуоресцентном анализаторе «СПЕКТРОСКАН», определяются растворенные органические соединения с помощью лазерного анализатора, радиоактивность донных осадков, воды и почв; локатор бокового обзора дает представление о рельефе дна и характере донных ландшафтов.

Судно проделало пробный рейс от Санкт-Петербурга до Астрахани, работало в северной части Каспийского моря и в Азовском море, а в дальнейшем было передано в состав Каспийской водной инспекции.

Колесная геохимическая лаборатория на базе автомашины-фургона MAN 17 была создана по модульному принципу, позволяющему осуществлять смену аппаратуры под конкретную задачу. Основным измерительным прибором данной лаборатории был рентгено-флуоресцентный спектрометр «SPECTROSCAN U». Этот анализатор серийно выпускается научно-производственным объединением «Спектрон» (Санкт-Петербург). Надежность анализаторов типа «СПЕКТРОСКАН» на российских дорогах была проверена молодежной командой кафедры РПП еще во время участия в экологическом марафоне 1996 г. С тех пор приборы «СПЕКТРОСКАН» включаются в состав всех мобильных аналитических лабораторий.

В последние годы происходит активное внедрение новых портативных приборов в практику количественных и полуквадративных анализов состава и свойств природных объектов; все большее применение в полевых исследованиях находят мобильные лаборатории на различных транспортных средствах; экспресс-анализы выполняются на месте отбора проб или вовсе без отбора проб, прямым погружением датчиков в зучаемую среду (in situ).

В руках исследователя-полевого (геоэколога, геолога, гидролога, природопользователя) оказались мощные технологии:

- определение тяжелых металлов методом рентгено-флуоресцентного анализа в твердых образцах на месте полевых работ;
- ионометрический анализ природных вод с использованием компактных батарейных иономеров, ионных хроматографов и многопараметровых зондов;
- оперативная оценка газового загрязнения атмосферы с помощью переносных электрохимических и инфракрасных датчиков;
- оперативное изучение радиационного фона портативными дозиметрами со средствами спутниковой навигации;
- картирование электромагнитных полей промышленной частоты и радиочастот в условиях крупного города.

Этот список экспресс-аналитических возможностей становится все длиннее.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврилов И.Т. Теоретические и экспериментальные основы управления качеством воды сложных водохозяйственных систем. Диссертация на соискание степени доктора географических наук. М., 1989.
2. Гуральник Д.Л., Кассациер К.Е., Филиппов С.М. и др. Комплекс экологического контроля акваторий для Черноморского флота России // Экологические системы и приборы. № 6. 2006. С. 3–8.

**С.А. ЛИТВИНСКАЯ**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. КРАСНОДАР, РОССИЯ (E-MAIL:LITVINSKY@YANDEX.RU)**СОХРАНЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ – ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ  
РОССИЙСКОГО КАВКАЗА**

Существует ряд критериев устойчивого развития горных регионов, среди которых для российского Кавказа важно возрождение традиционного природопользования. Отличительной чертой региона является многонациональность, многоязычие, огромный опыт природопользования в экстремальных условиях горных экосистем, духовное наследие предков, сложная история развития этносов. В настоящее время стоит вопрос о необходимости сохранения безопасности жизнедеятельности уникальных этносов российского Кавказа, как носителей конкретных знаний об окружающей среде. В истории экосистем российского Кавказа не было периода вне сопряженности с развитием определенной культуры человека. Это сложнейший этноэкологический регион, это удивительный полигон для исторического мониторинга, позволяющий прогнозировать динамику сопряженной природы и общества, развитие трансформированных экосистем. Регион отличается стабильной природной средой, наиболее благоприятной по естественно-географическим условиям, богатыми ресурсами, во все исторические периоды дававший кров, пищу, возможность заниматься устойчивым традиционным хозяйством.

Российский Кавказ отличается насыщенной историей общества, где фиксируется непрерывный процесс развития местного населения, создавшего блестящую материальную культуру. Каждый этнос этого региона, являясь уникальным культурным феноменом, имеет определенную территорию, хозяйственную автономность, сложившиеся экономические и культурные основы саморазвития и самосохранения, глубокую нравственность и духовные ценности, экофильные традиции и обычаи, менталитет, формировавшиеся на протяжении всей истории его зарождения и развития.

Следует обратиться к опыту природопользования уникальной аборигенной черкесской культуры горских народов. Черкесия — необычайно красивая горная страна с богатыми природными ресурсами, выгодным географическим положением, благоприятным климатом, плодородными почвами. Ее территория явилась прекрасным полигоном для развития экономики: здесь сформировались варибельные формы самобытной хозяйственной деятельности (скотоводство, земледелие, рыболовство, бортничество, шелководство, садоводство, рыболовство, виноградарство, охоту) и оригинальная специфическая система устойчивого природопользования (система корчевки леса, ирригационные каналы, защитные лесополосы, террасирование склонов, содержание скота летом на альпийских пастбищах и т.д.). Специфика деятельности черкесов проявлялась в географических, экологических, природно-климатических и этно-социальных особенностях, что наложило отпечаток на особенности хозяйственного поведения аборигенного народа. В связи с неразвитостью производительных сил, невысокой технической инфраструктурой производства на хозяйственную деятельность черкесского населения в значительной степени оказывали влияние географическая природная среда и ландшафты. Природа как бы предоставила им широкую палитру ресурсов и условий для ведения динамичного природопользования.

Экономика горских народов в основном базировалась на трех столпах: животноводстве, садоводстве и земледелии и основывалась на принципе самодостаточности. Все три отрасли достигли совершенства и прогресса, что было обусловлено выгодным географическим положением, рациональным национальным природопользованием, уникальными природно-климатическими условиями, разнообразием ландшафтов, потребностями хозяйства, экологичностью жизни самих народов. Ведущей отраслью хозяйства горских племен было экстенсивное скотоводство. Они разводили мелкий и крупный рогатый скот, лошадей и свиней, причем породы домашних животных в процессе искусственного отбора были хорошо приспособлены к горным условиям. Горские племена демонстрируют уникальную по своему экологическому значению технологию ведения сельского хозяйства, новую сбалансированную устойчивую природно-антропогенную земледельческую систему: «лесополя». Они ввели в среду обитания новый окультуренный фитоландшафт, используя элементы естественной природной среды для своих практических целей, что потребовало огромной работы, практических навыков и опыта, накопленных целыми поколениями.

Земледелие отличалось этническим своеобразием, культурой и экологичностью. Террасное земледелие — древнейший вид занятий населения горных регионов Кавказа. Причем горное земледелие было связано с искусственными и естественными террасами, следы которого сохранились повсеместно и до настоящего времени. Искусственное террасирование в целях земледелия требовало

глубоких знаний природно-климатических условий, рельефа и топографических особенностей местности, структуры и мощности почв, близости грунтовых вод и т.д. Террасное земледелие обеспечивало продовольственную безопасность населению с высокими показателями плотности, сокращало зависимость от климатических и погодных невзгод, предохраняло горные склоны от эрозии.

Горцы расчищали горные склоны, возводили искусственные террасы, проводили на них воду при помощи оригинальных ирригационных систем, строили водоотводные каналы для борьбы с горными потоками, убирали многочисленные камни, складывая их в кучи или используя при устройстве стен. После уборки урожая на пашенные участки на ночь загонялся скот, что способствовало обогащению почвы органическими веществами. Применялись также поперечные лесозащитные полосы, между посевами оставлялись задернованные полосы. Хлебородные участки обязательно располагались перпендикулярно направлению склона. Для защиты от эрозии горцы сохраняли лес, нередко на участке оставалось крупное дерево с развитой корневой системой, на коре которого делали кольцевой надрез, и в течение 10 лет дерево обеспечивало функционирование корней.

Традиционная система природопользования со знанием функционирования экосистем способствовала устойчивому развитию сложной гетерогенной культуры народов российского Кавказа. Антропогенное воздействие на ландшафты региона было чрезвычайно высоко, но экологическое равновесие не сместилось и не произошло природной деструкции. Многовековой опыт рационального природопользования горских племен привел к постоянной сопряженности темпы эксплуатации природных экосистем, потребности хозяйства, уровень развития производительных сил (они остались на уровне феодальных отношений) с возможностью восстановления биологических ресурсов.

В истории народов российского Кавказа мы постоянно сталкиваемся с регламентируемым природопользованием. Вопросы заповедного дела изначально имели регионально-географические черты. Почитание природы проходило через все периоды исторического развития. Мероприятия по охране и воспроизводству лесных ресурсов возникали в результате экономической целесообразности. Аборигенное население понимало необходимость сохранения лесных ресурсов как основного элемента экологической среды.

Следует обратить внимание также на морально-этический и религиозный аспекты в отношении к природе, распространение экофильных традиций. Это почитание природы и ее отдельных компонентов, закрепленное в обычаях, эталонах поведения, ритуалах, религиозных запретах. У горцев почитались отдельные деревья (особенно дуб, орех, пихта), рощи, лесные участки, могилы (святыней являлись могилы людей, убитых молнией). Горские племена имели лесные ресурсы, не вовлекаемые в хозяйственный оборот. Девственные леса имели место в верховьях рек, сохранялись каштановые и ореховые насаждения, священные рощи, отдельные могучие дубы — предметы поклонения. В каждой долине было несколько живописных и красивых священных рощ, прикрепленных к определенным семьям, сохранялись пойменные леса, леса ущелий, крутых склонов, живые изгороди. Культ священных рощ и деревьев сохранялся на протяжении многих столетий. Каждое селение имело и бережно относилось к своему священному дереву или роще. Страх перед карами высших сил сдерживал людей от необдуманных поступков. У адыгов существовало убеждение в том, что с увеличением урона, наносимого природе, усиливалось и наказание. Они верили, что срубленная у священного дерева ветвь лишает жизни всю семью, а уничтожение рощи ведет к гибели всего рода, которому оно принадлежало.

Горские народы создали хорошо сбалансированную многоотраслевую экономику и показали пример благоприятных взаимоотношений народа и «кормящего» ландшафта. Исторически сложившийся способ жизнеобеспечения был основан на историческом опыте в области национального природопользования, на бережном отношении к природным ландшафтам и ресурсам, на неистощимом природопользовании. Традиционные формы природопользования со знанием функционирования горных экосистем способствовали устойчивому развитию сложной гетерогенной культуры народов российского Кавказа. За столь длительный период они выработали собственные формы адаптации к среде обитания, к ландшафтам и биоценозам, представили оригинальные способы жизнедеятельности в довольно экстремальных условиях, позволившие в конкретной сложной географической среде до поры до времени демонстрировать и поддерживать региональную модель более устойчивого социально-экономического развития со своей этнокультурной спецификой.

Современная экологическая нестабильность общества в регионе является закономерным результатом непринятия традиционного природопользования, существенным моментом которого было сохранение ландшафтов, бережное отношение к природным ресурсам. Природу постиг передел собственности, леса сдаются в аренду, с введением нового Лесного кодекса разрушена вся система лесного природопользования, процветает лесное и охотничье браконьерство, техногенные катастрофы потрясают регион — при таком положении говорить об охране, рациональном управ-



лении, устойчивом развитии неуместно. В течение последних десятилетий леса Западного Кавказа подвергаются беспощадным рубкам (Апшеронский, Мостовской районы Кубани), вырубается даже средневозрастные древостои (Крымский район), леса на закарстованных территориях (Апшеронский район), в заказниках, национальном парке, заповеднике.

Одна из главных причин трагедии г. Крыма, которая потрясла всю Россию, — в вырубке лесов на горных склонах, в применении тяжелой гусеничной техники, строительстве огромного количества просек электропередач, трубо- и газопроводов, лесовозных дорог в окрестностях города. Это привело к тому, что лесорастительные условия нарушены полностью, лесной покров перестал выполнять противоэрозионную, средообразующую, водорегулирующую функции. При сильных ливнях искусственные линейные объекты превратились в бушующие водные потоки, сметающие на своем пути жилища, машины, железные дороги и концентрирующиеся в чаше города. При отсутствии канализационных стоков и близости к поверхности материнских пород воде некуда стекать. Это пример настоящей экологической катастрофы, причина которой — нарушение рационального лесного природопользования. При всех негативных последствиях стихийных явлений меньше всего, к сожалению, говорят об экологии, не анализируются действительные причины и следствия, не делаются правильные выводы, не прислушиваются к позитивному опыту традиционного природопользования.

Сейчас важен системный подход при изучении природных и техногенных процессов как основы оптимизации деятельности человека с целью перехода к устойчивому развитию, важен учет культурного разнообразия, национальных знаний и традиций горских народов российского Кавказа. Конечно, научно-технический прогресс полностью изменил ситуацию и горскими орудиями не обеспечить продовольственными ресурсами возросшее население, изменилось и мировоззрение, потребности людей. Тем не менее, необходимо достичь сбалансированной стабильности жизнеобеспечения биологическими ресурсами при расширении доли культурных ландшафтов осваиваемой территории, повышения эффективности землепользования за счет не только возрождения традиционного природопользования, но и введения новых технологий, отраслей экономики, культур и пород в сельском хозяйстве.

На Северном Кавказе растет необходимость единой научно-обоснованной национальной полиэтничной, экокультурной и духовно-нравственной политики государства, в основе которой, прежде всего, должна лежать идея гармонизации межэтнических отношений при сохранении этнической самобытности. Многочисленные народы должны быть объединены идеей устойчивого экономического развития, развитием науки, наукоемких технологий, формированием образования с учетом языковой и культурной специфики национальностей. В основе социально-экономического развития должны лежать самобытные интересы этносов, направленные на удовлетворение социальных и национально-культурных потребностей. Сохранение многообразия национальных культур, возрождение традиционного природопользования и объединение единой социально-эколого-экономической политикой государства на пути к устойчивому развитию — вектор развития такого сложного региона, как российский Кавказ.

**Ю.Л. МАЗУРОВ**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: JMAZUROV@YANDEX.RU)

## ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА: ФЕНОМЕН, ИНТЕРПРЕТАЦИЯ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ

Начало 21-го столетия ознаменовалось существенным развитием прикладных направлений в сфере географии, зачастую — на стыке с другими отраслями науки или видами человеческой деятельности. Среди них, в частности, такие активно востребованные в мировой практике направления, как геоинформационные системы (на стыке с информатикой), системы глобального позиционирования и дистанционного зондирования (на стыке с информатикой), геотуризм и геопарки (на стыке с региональной экономикой), геоарт и геодизайн (на стыке с эстетикой) и т.д.

Эти и многие другие актуальные современные направления человеческой деятельности предполагают наличие адекватного уровня географических знаний, умений и навыков или, иными словами, географических компетенций у их пользователей. Уровень географических компетенций в будущем все больше будет предопределять эффективность экологической и культурной политики. Географической компоненте предстоит сыграть важную роль в формировании «зеленой экономики», неизбежно возрастет ее значимость и в традиционной геополитике.

Наличие соответствующих географических компетенций специалистов объективно становится важным и незаменимым фактором устойчивого развития. Географические компетенции, образующие в совокупности профессиональную географическую культуру — это часть профессиональной культуры специалистов, чья деятельность имеет отношение к географическому пространству. Вместе с тем, феномен географической культуры проявляется и на бытовом уровне, будучи важным атрибутом современного образа жизни. Существующие в отдельности и проявляющиеся совместно, профессиональная и бытовая географическая культура образуют единый цивилизационный феномен, значимость которого в человеческой истории закономерно возрастает.

Понятие географической культуры (ГК) не имеет до сих пор однозначного определения. В обыденной жизни под ГК обычно понимают географическую грамотность или образованность, предполагающие умение пользоваться географическими картами, владение географической номенклатурой, базовые навыки оценки и учета естественных и социально-экономических компонентов пространства. Исходя из современных представлений, понятие ГК с академических позиций может быть определено как *система индивидуальных и групповых компетенций оптимизации пространственной организации жизни общества на всех его территориальных уровнях — от индивидуального до глобального.*

Видимым проявлением ГК является переход от хаоса в пространственной организации жизни социума к более или менее строгому порядку. Названный порядок зачастую проявляется в дифференциации пространства жизнедеятельности социума по основным его функциям: селитебной, производственной, коммуникационной, консервационной, сакральной, рекреационной и др. с последующим дробным подразделением каждой из них. Результатом такой дифференциации становятся функциональные зоны — относительно устойчивые во времени пространства определенной специализации.

Стремление к оптимизации функционального зонирования пространства является универсальным этническим атрибутом и присуще практически всей истории человеческой цивилизации. Ярким свидетельством этого является, в частности, античный «идеальный город Адриана» близ Рима, закономерно приобретший статус объекта всемирного наследия ЮНЕСКО. В этом же ряду британская идея «города-сада», блестяще реализованная в проектах столиц Австралии и Бразилии — городов Канберры и Бразилии. Среди современных примеров проявления ГК в урбанистике можно назвать проект района Hammarby Sjostad в Стокгольме.

Однако все приведенные выше случаи — это примеры локального проявления ГК, явно недостаточные для решения современных проблем устойчивого развития. Необходимость безотлагательного поиска этих решений впервые на глобальном уровне была обозначена в документах Конференции ООН по окружающей среде в Стокгольме в 1972 году. Еще более четкое отражение она нашла в документах Всемирного саммита по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 году.

Документы Стокгольма и Рио исходят, в сущности, из признания ограниченности возможностей развития человечества физическими параметрами нашей планеты, пределами ее географического пространства. Период после двух названных исторических саммитов убедительно продемонстрировал, что у человечества нет иной альтернативы кроме «вписывания» себя в пространство нашей планеты. Похоже, что решать эту глобальную проблему человечество будет решать средствами «зеленой экономики», в идейном багаже которой важное место должна занять географическая культура с ее потенциалом наилучшей организации пространства жизни людей в интересах всех стран и народов.

**Е.В. МАКАРОВА**

ВСЕРОССИЙСКИЙ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: MAKAROVA\_NE@VK.RU)

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ<sup>1</sup>

Рационализация водопользования является одним из приоритетных направлений реализации Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 27.08.2009 № 1235-р, и призванной разрешить назревшие проблемы с состоянием водных ресурсов в нашей стране.

Крупнейшим водопользователем является энергетическая отрасль, которая оказывает значительное воздействие на водные ресурсы. Так, в 2008 г. на долю объектов энергетики пришлось 42,5% всех забранных из поверхностных водных объектов природных вод и 54,5% всех сточных вод [1].

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ МК-4052.2011.8.

Наибольшие резервы повышения эффективности водопользования, в первую очередь с точки зрения экономических аспектов, связаны с повторно-последовательным использованием воды в прямоточных системах охлаждения ТЭС.

Более 95% забираемой из природных водоисточников воды на ТЭС с прямоточными системами используется для охлаждения оборудования, т.е. происходит только нагрев воды без ее загрязнения. С учетом объемов используемой воды и постепенной отменой льгот для предприятий с прямоточным охлаждением в последние годы плата за водопотребление значительно увеличилась, что явилось основным стимулом поиска новых решений сокращения водопотребления из природных водных источников, т.к. плата за забираемую воду отражается на себестоимости, а соответственно, конкурентоспособности отпускаемой ТЭС продукции — электроэнергии и теплоты.

Следует отметить, что повышение нормативов платы за сброс загрязняющих веществ со сточными водами при условии ограничения списка нормируемых веществ только вносимыми или образующимися в процессе производства будет способствовать внедрению технологий претовращения и очистки загрязненных стоков.

Назначением ТЭС является выработка тепловой и электрической энергии, поэтому основными критериями при выборе того или иного рационализаторского решения должны быть надежная и энергоэффективная работа электростанции.

Наибольшим преимуществом прямоточных систем по сравнению с оборотными является более низкая температура охлаждающей воды, а, следовательно, согласно циклу Ренкина более высокая экономичность выработки электроэнергии и низкий удельный расход топлива. Чем ниже расход топлива, тем меньше выбросов в атмосферу с уходящими газами. Среднегодовые температуры охлаждающей воды в оборотных системах охлаждения вне зависимости от географического месторасположения ТЭС примерно в 2 раза превышают соответствующие величины прямоточных систем, что соответственно снижает их экономичность и увеличивает негативное воздействие на окружающую среду. Так, ухудшение вакуума в конденсаторе, зависящего от температуры охлаждающей воды, на 1 кПа приводит к уменьшению мощности энергоблоков примерно на 1%.

В нашей стране большие природные запасы воды, поэтому запрет на проектирование прямоточных систем и повсеместное внедрение менее экономичных оборотных систем охлаждения, беря за пример европейские страны, испытывающие дефицит водных ресурсов, нельзя признать рациональным.

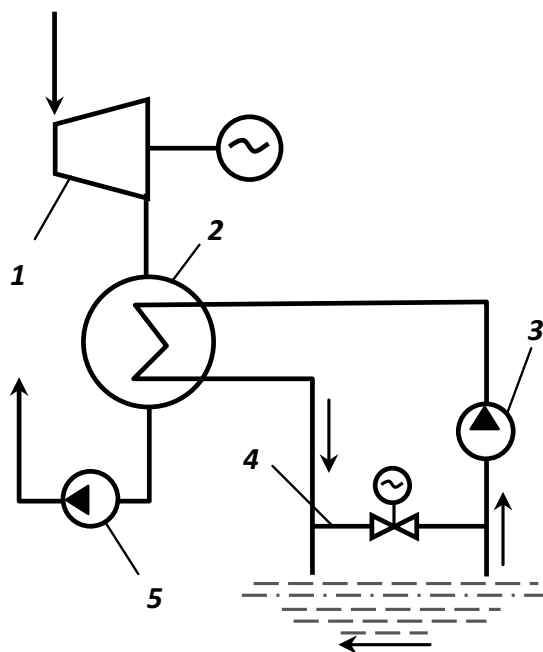
В то же время электростанции, расположенные на территориях с суровыми климатическими условиями, в зимнее время используют воду с температурой 1–40 °С, что может привести к переохлаждению конденсата в конденсаторе и потерям теплоты и затратам топлива на его последующий нагрев в пароводяном цикле ТЭС.

Перспективным решением для ТЭС, эксплуатирующихся в таких условиях, является перевод прямоточной системы охлаждения на комбинированную с повторным использованием части подогретой в конденсаторе воды для обеспечения требуемой температуры охлаждения (рис.1), что позволяет значительно снизить воздействие ТЭС на водный объект за счет существенного сокращения забираемой воды и обеспечить оптимальные условия для выработки тепловой и электрической энергии.

Определение оптимальной температуры охлаждающей воды и соответственного расхода подогретой воды в линии рециркуляции является главной задачей при внедрении комбинированной схемы.

Основными критериями оценки целесообразности использования комбинированной системы охлаждения должны быть:

- снижение объемов забираемой воды, соответственно платы за забор воды и воздействия на водные объекты;



**Рис. 1.** Схема комбинированной системы технического водоснабжения (1 – турбина; 2 – конденсатор; 3 – насосы береговой насосной; 4 – трубопровод рециркуляции части нагретой воды; 5 – конденсатный насос)

- уменьшение расхода топлива и затрат на него за счет предотвращения переохлаждения конденсата;
- затраты на пережог топлива из-за ухудшения вакуума в конденсаторе.

Кроме того, необходимо учитывать возможное тепловое загрязнение водных объектов за счет увеличения температуры охлаждающей воды путем рециркуляции и увеличение выбросов в атмосферу в случае пережога топлива.

Проведенные расчеты показали, что температуру охлаждающей воды перед конденсатором в холодный период года целесообразно поддерживать на уровне 8–12 °С. Комплексный подход к решению задачи определения оптимальной температуры охлаждения в холодный период с учетом перечисленных критериев позволяет повысить экономичность выработки электроэнергии и снизить экологическое воздействие на окружающую среду. Таким образом, комбинированную систему охлаждения с рециркуляцией части подогретой воды, можно признать наилучшей доступной технологией, т.к. она в максимальной степени учитывает экологические и экономические аспекты.

Снижение объемов забираемой воды в холодный период при использовании комбинированной схемы составляет более 50% от первоначального, а уменьшение затрат из-за меньшего водопотребления достигает десятков миллионов рублей в год.

Следует отметить, что при внедрении комбинированной схемы необходимо обеспечить возможность регулирования расходов забираемой и рециркулирующей воды, что является достаточно сложной задачей из-за значительных объемов воды.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов Е. Н., Макарова Е.В. и др. Сокращение водопотребления и повторное использование сточных вод – перспективная задача теплоэнергетики // Теплоэнергетика. 2011. № 6. С. 47–52.

#### О.А. НИКИТИНА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, РОССИЯ (E-MAIL: MAOL@RAMBLER.RU)

## ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И АГРОТУРИЗМ: ИНОВАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Агротуризм на современном этапе активно влияет на развитие сельской экономики, увеличивая социальный вклад в экономическое благосостояние населения сельских территорий. Поэтому создание в России экологических фермерских поселений и усадеб представляет собой не только хозяйственную задачу в деле возрождения отечественного сельского хозяйства, улучшения жизненных условий сельских жителей, сохранения флоры и фауны, плодородия сельскохозяйственных угодий, но и значительный туристский интерес.

Создание архитектурно и технологически новых типов экологического сельского жилища будет повышать туристскую привлекательность сельских территорий, способствовать развитию малого предпринимательства в сельских поселениях, сглаживанию сезонности работ, повышению занятости и качества жизни в сельских районах.

Инженерно-технические концепции решения проблемы экологических поселений и жилищно-производственных комплексов в природном пространстве начинают внедряться только в пилотных агротуристских регионах России, и этот процесс еще не набрал необходимой динамики.

Необходимо обратить внимание, что на практике новые экологические системы по созданию экологически чистых архитектурных объектов следует более активно внедрять на базе старых сел и деревень, где сегодня усиливается отток сельской молодежи ввиду отсутствия возможности трудоустройства и развития предпринимательства. Экологические системы (при создании экологических фермерских поселений и усадеб в природном ландшафте) основываются на всестороннем учете климатических и природных условий. При этом широко применяются весь спектр «возобновляемых источников энергии» (ВИЭ) — энергии солнца, ветра, геотермальной земли и воды, переработки биомассы и различных отходов животноводства. Создание экологических систем подразумевает большей частью комплексное применение вышеназванных энергетических составляющих.

Кроме того, для агротуризма очень важны визуальные образы окружающего природного ландшафта, т.к. традиционные сельскохозяйственные постройки мешают обозрению памятников



истории. В качестве наглядного убедительного примера можно привести современный ландшафт Бородинского поля — священного для русского человека памятника русской воинской славы. В туристских проспектах все выглядит прекрасно и даже благополучно, но в действительности — серьезно нарушена визуальная экологическая цельность и туристская привлекательность этого региона вследствие хаотичной застройки.

Обустройство и проектирование агротуристских зон предполагает создание оптимальной объемно-пространственной и планировочной структуры экопоселений путем гибкого подхода к его функциональному зонированию и применению ВИЭ на основе природных факторов и особенностей природного ландшафта. В качестве удачного примера можно привести проект экологического фермерского поселения около г. Пемброук (штат Джорджия, США), который занимается производством зерна и в то же время является историческим местом в колониальной истории США. Территория экопоселения располагается на склоне пологого холма с последовательным размещением на нем сооружений поселения (эlevator, мастерские по ремонту техники, ангары для хранения, дома фермеров, другие объекты). Все здания разного функционального назначения частично заглублены в грунт склона холма, что дает значительную экономию энергии на отопление зданий зимой и охлаждение помещений зданий летом. Во всех зданиях жилого и производственного назначения запроектированы геосистемы для использования энергии солнца для отопления, горячего водоснабжения зданий, приготовления пищи и пр., в результате чего визуально сохраняется культурно-исторический ландшафт времен первых волн колонизации Америки.

По вопросу создания экопоселений в России, можно лишь сказать о существовании творческого поиска концептуальных моделей, а не самих реальных проектов. Например, существующие предложения по созданию экопоселения вблизи г. Малоярославец, как связующего центра изучения, хранения и пропаганды памятников Отечественной войны 1812 года (Туристская программа «Калужская серебряная лента»), носят чисто схематический характер и очень жестко «вставлены» в реальный природный ландшафт, а заявка на максимальное использование ВИЭ в решении потребностей экопоселения в энергоресурсах является больше декларативной, т.к. не учитывает экологическую реконструкцию уже существующих объектов.

Таким образом, проблема создания в агротуристских регионах России экопоселений, пожалуй, одна из самых злободневных расселенческих, архитектурно-градостроительных и рекреационных проблем современного российского села, для решения которой, видимо, нужна национальная программа по устойчивому развитию сельских, в том числе агротуристских, регионов.

**А.Е. ОСЕТРОВ, В.А. УГЛОВ**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: A.OSETROV@MAIL.RU)

## ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СЕЛИТЕБНОГО РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В МОСКОВСКОМ РЕГИОНЕ<sup>1</sup>

В работе [5] показано, что фундаментальной и особо значимой в теоретическом и практическом отношении для внегородской рекреации является ее объективно обусловленная подразделенность на две категории: селитебную (осуществляющуюся на территориях жилой застройки с инфраструктурным обустройством) и неселитебную (маршрутную, стояночную и т.п.). Исходя из этого представляется естественным обособление в сфере рекреационного природопользования соответствующих этим категориям видов селитебного и неселитебного рекреационного природопользования.

Селитебное рекреационное природопользование (СРП), рассматриваемое на локальном (местном) уровне, осуществляется в пределах разновеликих дискретных участков территории, названных нами селитебными рекреационными дестинациями (СРД). В реальности СРД представляет собой территориальный объект с четко определенными границами, оснащенный элементами недвижимости и инфраструктуры, обеспечивающими рекреантам относительно длительное и комфортное пребывание (проживание) и проведение разнообразных рекреационных занятий, размещенный на землях, находящихся в собственности юридических или физических лиц (в том числе и самих рекреантов). Типичные примеры СРД — санатории, пансионаты, садово-огородные, дачные и кот-

<sup>1</sup> Данное сообщение представляет собой расширенный и дополненный вариант заключительной части нашей статьи [5]



теджные поселки, спортивно-развлекательные комплексы и т.п. Распределение СРД по территории региона является тем материалом, анализ которого позволяет установить общий характер, особенности и изменчивость территориальной структуры СРП. Для получения такого распределения в работе [5] проведены картографирование и типология СРД всего Московского региона. Анализ полученных данных позволил сделать ряд выводов и обобщений об особенностях территориальной структуры СРП, основные из которых приводятся ниже.

Урбанизация (территориальное расширение города и рост его населения) ведет к непрерывному увеличению ареала СРП и занимаемой им площади. В Московском регионе этот процесс проявился в расширении исходно малого, занимавшего ближние пригороды ареала СРД, до границы Московской области и за пределы последней. Исторически изменяющиеся рекреационные потребности и предпочтения горожан, их возможности осуществлять селитебную рекреацию, а также характер государственной политики по организации отдыха населения, определяют соответствующую изменчивость как масштабов, так и форм СРП. Свидетельством этого в Московском регионе является, в частности, различие типологических составов СРД на видовом и подвидовом уровнях в дореволюционный, советский и постсоветский периоды. Показателен также беспрецедентный рост разнообразия рекреационных занятий в постсоветский период. Примером служит постоянное появление новых категорий рекреационных объектов, объединяемых видами коттеджных и спортивно-развлекательных СРД региона.

Историческая динамика территориальной структуры СРП в окружении больших городов проявляется не только в расширении и изменении величины и очертаний ареалов СРД. В Московском регионе обнаружено явление линейно-сетевой агрегации — образования скоплений СРД вдоль транспортных магистралей и элементов гидрографической сети. Особенно четко оно отображается в виде скоплений СРД, протягивающихся вдоль трасс железных дорог, образующих в совокупности характерную лучевую структуру изображения. Плотность заполнения СРД межсетевых территорий большей частью обнаруживает более или менее ярко выраженный центр-периферийный градиент, осложняемый локальными вариациями плотности в местах скоплений СРД. Аналогичное явление описано в работах [1, 2] для Санкт-Петербургского и Киевского регионов, что может свидетельствовать о его значительной общности и высокой вероятности обнаружения на других территориях развития селитебной рекреации.

Территориальная структура расположений СРД в ходе исторического развития может претерпевать крупные региональные перестройки, определяющиеся как вариациями социально-экономической и экологической обстановки в регионе, так и изменениями потребностей, вкусов и предпочтений рекреантов. Примером такой перестройки в Московском регионе является инверсия асимметрии плотности заполнения участками СРД относительно проходящей через г. Москва оси «северо-северо-запад – юго-юго-восток»: сформировавшийся к 1985 году ареал более высокой плотности СРД востока региона сместился к 2008 году в его западную половину.

Более детальные количественные характеристики сложившейся к настоящему времени территориальной структуры СРП в сфере влияния города могут быть получены при помощи секторно-позиционного анализа.

Регион был поделен на четыре равных сектора (северный, западный, южный и восточный) и семь «колец». Последние представляют собой концентрические полосы (зоны) шириной 20 км, следующие друг за другом, начиная от московской кольцевой автодороги (МКАД). Картометрически рассчитывались доли (в %) площади вида (подвида) в каждом секторе или кольце. Полученные результаты сведены в показанной ниже табл. 1.

Для удобства визуального восприятия и анализа цифрового содержания табл. 1 жирным шрифтом в ней выделены максимальные и субмаксимальные значения долей площади вида (подвида) в секторе или «кольце» от ее суммарной величины. С их учетом, анализируя данные таблицы можно высказать следующие суждения об особенностях размещения видов и подвигов СРД и территориальной структуры СРП Московского региона.

Дачно-поселковые СРД (№ 2 в табл. 1) максимально распространены в северном и восточном, в меньшей степени в западном секторах, и совсем мало их в южном секторе. Наиболее сосредоточены они в первом от МКАД «кольце», а в двух первых «кольцах» их доля составляет 94% общей площади вида.

Лечебно-оздоровительные СРД (№ 3 в табл. 1) тяготеют к секторам с более благоприятной экологической обстановкой, достигая максимальной доли в общей площади вида в западном секторе, субмаксимальной — в южном. Относительно велика их доля в северном, и самая меньшая — в восточном секторе. Что касается распределения по «кольцам», то, имея максимум площади в первом

**Таблица 1.** Распределение долей площади (в %) некоторых видов и подвидов СРД от их площади по секторам и «кольцам» Московского региона (по состоянию на 2008 г. [5])

СЕКТОРЫ И «КОЛЬЦА» РЕГИОНА		НОМЕР ВИДА ИЛИ ПОДВИДА СРД (% ПЛОЩАДИ ВИДА В СЕКТОРЕ ИЛИ КОЛЬЦЕ ОТ ЕГО ОБЩЕЙ ПЛОЩАДИ)				
		2	3	4А	4Б	6
Секторы	Северный	36	22	25	23	21
	Восточный	30	14	31	19	5
	Западный	24	38	26	31	58
	Южный	10	26	18	27	16
	Всего	100	100	100	100	100
«Кольца» (км)	до 20	64	30	19	11	44
	20 - 40	30	27	30	21	41
	40 - 60	6	22	30	25	9
	60 - 80	0	15	15	20	2
	80 - 100	0	4	4	14	3
	100 - 120	0	1	1	6	1
	Свыше 120	0	1	1	3	0
	Всего	100	100	100	100	100

«кольце», третий вид СРД обнаруживает постепенное падение к «кольцу» 80–100 км, после чего встречается в очень малых количествах.

Агро-рекреационный («первой волны») подвид четвертого вида (индекс 4а в табл. 1), формировавшийся в период, когда для его размещения выделялись худшие земли, имеет максимальную площадь в восточном секторе, почти равные субмаксимальные площади в западном и северном секторах и наименьшую — в южном секторе.

В отличие от предыдущего подвида СРД, для агро-рекреационного подвида «второй волны» (4б в табл. 1) выделялись преимущественно сельскохозяйственные земли. Поэтому, при максимальной площади в западном секторе, этот подвид занимает субмаксимальную в южном и близкую к ней площадь в северном секторе. Самую низкую долю площади этого подвида имеет восточный сектор.

Оба подвида агро-рекреационного вида СРД обладают определенным сходством распределений площадей по «кольцам», а именно сдвигом максимальных и субмаксимальных значений долей площадей во второе и третье «кольцо». Получающееся при этом снижение площадей в первом «кольце» в большей степени выражено у второго подвида (№ 4б). В целом распределение площадей по кольцам у этого подвида сильнее смещено к периферии региона: даже в последнем «кольце» второй подвид представлен в ощутимых количествах, тогда как первый подвид практически исчезает уже в «кольце» 100–120 км.

Благоприятные экологические условия, хорошая транспортная доступность и стремление большей части москвичей отдыхать там, где проводит свободное время властная, хозяйственная и интеллектуальная элита, сделали западный сектор территорией максимального распространения коттеджного вида СРД (№ 6 в табл. 1). Существенно меньшие площади занимает этот вид в северном и южном секторах и совсем малые — в восточном — секторе с наихудшей экологией. Рассматривая распределение площадей коттеджного вида СРД по кольцам можно видеть, что ко времени, когда был собран и обработан материал, на основе которого составлена таблица (2008 год), 85% площади этого вида было сосредоточено в первых двух «кольцах», т.е. на расстоянии до 40 км от МКАД. Имеются указания на существование тенденции смещения строительства коттеджных поселков в дальнейшем Подмосковье [3].

По совокупности результатов, полученных с помощью использованных в работе [5] и в данном сообщении способов анализа территориальной структуры расположений СРД в Московском регионе, можно сделать вывод, что влияние на ее особенности различий в положении осваиваемых под селитебную рекреацию земель по отношению к г. Москве и к транспортным магистралям проявляется сильнее, чем аналогичное влияние различий в природных условиях региона. Представляется значимой в научном и практическом отношении проверка общности этого вывода по данным об исторической динамике селитебной рекреации для других регионов.

Важным в практическом плане следствием исторического процесса территориальной экспансии СРП представляется сопровождающее его явление трансформации исходного («коренного»)

природопользования. Освоенные для СРП земли приобретают рекреационную, но утрачивают свои былые функции — аграрную, лесохозяйственную, водозащитную и т. п. Не менее важно, что ухудшается (или вообще утрачивается) способность сопредельных с массивами земель СРП территорий выполнять рекреационные функции при осуществлении на них неселитебной рекреации. Подобная рекреационная рефункционализация природных и антропогенных ландшафтов имеет общее значение, широко распространена и описана в ряде работ [1, 4].

Развитие селитебной рекреации и территориальной экспансии СРП определяется ростом населения Московского региона и потребностей людей в рекреации, ценами на землю и загородное жилье, а также наличием подходящих для рекреационного использования территорий. Все эти факторы плохо поддаются контролю и, тем более, управлению. В качестве территориального ресурса СРП во все больших масштабах выступают сельскохозяйственные земли, значительные площади которых находятся в настоящее время в частном владении, чем определяется неограниченная возможность их изъятия под застройку рекреационными объектами. Проведенный А.Г. Махровой анализ рынка загородной недвижимости в Московском регионе и собранные авторами материалы (аэрокосмические, рекламные, отчетные и др.) показывают огромные масштабы текущего изъятия земель и грандиозную землеемкость намеченных проектов коттеджной застройки [3].

Историческая перестройка территориальной структуры селитебного рекреационного природопользования Московского региона продолжается. Сохранятся ли выявленные в работе закономерности и тенденции изменения этой структуры в обозримом будущем, покажут дальнейшие исследования. Работа [5] и данное сообщение, а также использованный при их написании материал, могут служить в этих исследованиях полезной методологической и информационной базой.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исаченко Г.А., Исаченко Т.Е. Преобразование ландшафтов под воздействием рекреации за последние 50 лет (на примере пригородной зоны Санкт-Петербурга) / Г.А. Исаченко, Т.Е. Исаченко. // Изв. РГО. 2011. № 3. С. 38–50.
2. Любицева О.А., Кочеткова Н.В. Урбокомпенсаторные функции пригородов крупных городов (на примере г. Киева) / О.А. Любицева, Н.В. Кочеткова // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования: Труды VI Междунар. научно-практ. конф. Санкт-Петербург, 27–28 апр. 2011. СПб.: Д.А.Р.К., 2011. С. 401–403.
3. Махрова А.Г. Организованные коттеджные поселки: новый тип поселений (на примере Московской области) / А.Г. Махрова // Региональные исследования. № 2. 2008.
4. Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И. Между городом и деревней / Т.Г. Нефедова, А.И. Трейвиш // Мир России. 2002. № 4. С. 51–82.
5. Осетров А.Е., Углов В.А. Историческая динамика селитебного рекреационного освоения и использования земель в Московском регионе (XIX–XXI век). В кн.: Рациональное природопользование: теория, практика, образование / Под общ. ред. проф. М.В. Слипенчука. М.: Географический факультет МГУ, 2012. С. 172–182.

#### А.А. ПАКИНА

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА,  
Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: ALLAPA@YANDEX.RU)

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И «ЗЕЛЕНАЯ» ЭКОНОМИКА

На состоявшейся в 2012 г. Конференции ООН «Рио+20» международным сообществом были подведены итоги двадцатилетнего периода адаптации концепции устойчивого развития к реалиям развития человечества. Неутешительные выводы о сохраняющейся социальной и экологической напряженности во многих регионах мира и неравномерности их развития обусловили необходимость поиска путей практической реализации этой концепции. Одним из подходов, предложенных в преддверии Рио+20, стала концепция «зеленого роста» (*green growth*) или «зеленой экономики» (*green economy*). Программа ООН по окружающей среде (UNEP) сформулировала следующее определение: «зеленая экономика — это такая экономика, которая приводит к улучшению благосостояния человека и социальной справедливости, значительно уменьшая экологические риски и недостаток экологических благ» [8].

Важной отличительной чертой этой концепции является признание приоритетности решения социально-экономических и экологических задач в комплексе: наряду с эффективностью использования ресурсов и снижением потребления углерода на первый план выходит решение проблем

занятости и улучшения условий жизни людей. В такой трактовке концепция «зеленой экономики» оказывается созвучной концепции рационального природопользования, согласно которой рациональным может считаться такое природопользование, при котором экономическая эффективность достигается при минимальном экологическом ущербе и воспроизводстве благоприятных условий жизни и здоровья населения [7].

Взаимообусловленность социальных, экономических и экологических аспектов была присуща концепции рационального природопользования с самого начала ее формирования [5]. Позднее эколого-экономический анализ природопользования стал развиваться в рамках отечественной школы экономики природопользования [1, 4, 6]. Сегодня важным направлением исследований в этой сфере является экономическая оценка природных благ на основе концепции общей экономической стоимости [9, 10], в основе которой лежит учет экологических функций природных благ, что выгодно отличает ее от подходов, ориентированных исключительно на оценку рентабельности проектов. Отметим, что учет экологических функций в качестве составляющей оценки результатов природопользования рассматривался еще в работах 1980-х гг. [1], в т.ч. для оценки экономической эффективности сохранения природных комплексов. В качестве основания для выбора предпочтительного сценария развития природопользования предлагалось использовать данные об экономической эффективности организации особо охраняемых природных территорий (ООПТ), сдерживающих, исключающих или предотвращающих деградацию природных систем. Экономическим результатом этого мероприятия является предотвращение снижения ренты от эксплуатации природных ресурсов или предотвращенный экономический ущерб.

С оценкой ущерба — фактического или предотвращенного — связаны многие подходы к оценке результатов природопользования. При переходе к «зеленой» экономике очевидна необходимость учета ущерба при оценке результатов природопользования на всех уровнях. Так, большинством экономистов признается несостоятельность показателя валового внутреннего продукта (ВВП) как индикатора развития, поскольку при его подсчете практически не учитывается истощение природных благ. В качестве альтернативы экспертами ООН была предложена Система комплексного эколого-экономического учета (System for Integrated Environmental and Economic Accounting) [3], позволяющая скорректировать величину ВВП, которая с учетом экологического ущерба составляет не более 70% показателя, рассчитываемого традиционным образом.

Современные подходы к оценке эффективности природопользования подразумевают учет экономических, экологических и социальных результатов [10]. При этом экологическая эффективность может выражаться в поддержании экологических функций природных благ, обуславливающих сохранение природной ренты, а социальная — в снижении предвидимых общественных потерь, например, от ухудшения здоровья населения в результате изменения экологической ситуации. Такой подход полностью укладывается в представления об эффективности «экологически ориентированной» или «зеленой» экономики, механизмы практической реализации которой сегодня активно формируются на глобальном уровне. На разработку экономических механизмов природопользования с учетом экологических и социальных приоритетов ориентированы проекты международных структур, таких как МВФ и Всемирный банк [2].

Активные шаги в направлении «зеленой» экономики предпринимают страны не только развитые страны (Швеция, Германия, Нидерланды и др.), но и интенсивно развивающиеся, в особенности Китай. Очевидно, что специфика экономического развития России в последние десятилетия требует существенных перемен в экономическом курсе. Преодоление сырьевой зависимости, снижение природоемкости и повышение энергоэффективности экономики потребуют совершенствования существующих механизмов управления природопользованием на основе адекватного отражения в экономических расчетах ценности природных благ с учетом их ресурсных и экологических функций.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балацкий О.Ф., Панасовский Ю.В., Чупис А.В. Экономика и организация охраняемых природных территорий. М.: Агропромиздат, 1989.
2. Бобылев С.Н., Захаров В.М. «Зеленая» экономика и модернизация. Эколого-экономические основы устойчивого развития / Бюллетень Института устойчивого развития Общественной палаты РФ «На пути к устойчивому развитию России». 2012. № 60.
3. Бобылев С.Н., Зубаревич Н.В., Соловьева С.В., Власов Ю.С. Устойчивое развитие: методология и методики измерения: Учебное пособие. М.: Экономика, 2011.
4. Гофман К.Г. Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики. М.: Наука, 1977.
5. Куражковский Ю.Н. Очерки природопользования. М.: Мысль, 1969.

6. Лемешев М.Я., Чепурных Н.В., Юрина Н.П. Региональное природопользование: на пути к гармонии. М.: Мысль, 1986.
7. Мазуров Ю.Л., Пакина А.А. Экономика и управление природопользованием: Учебное пособие для студентов естественных факультетов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003.
8. Официальный сайт Программы ООН по окружающей среде (UNEP, United Nations Environment Programme). Доступно по адресу: <http://www.unep.org/greenecomony/AboutGEI>
9. Hanley N., Shogren J.F., White B. 2007. Environmental economics in theory and practice. 2nd edition. Palgrave Macmillan,
10. Reichhuber A., Requate T. 2012. Alternative use systems for the remaining Ethiopian cloud forest and the role of Arabica coffee – A cost-benefit analysis. In: Ecological Economics. #75.

#### **Н.А. СЕРОВА**

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ИМЕНИ Г.П. ЛУЗИНА КНЦ РАН,  
Г. АПАТИТЫ, РОССИЯ (E-MAIL: SEROVA@IER.KOLASC.NET.RU)

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ ИНТЕРЕСОВ МЕСТНЫХ СООБЩЕСТВ**

Вопросы учета интересов местных сообществ впервые были подняты относительно проектов, оказывающих неблагоприятное воздействие на экологию близлежащих территорий и, соответственно, на население данной территории. Право людей знать, что будет построено и как это скажется на их здоровье, было определено еще в законе РСФСР № 2060-1 от 19.12.1991 «Об охране окружающей природной среды» и получило дальнейшее развитие в федеральных законах № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» и № 174-ФЗ от 23.11.1995 «Об экологической экспертизе». Однако законы, предусматривающие участие общественности на практике часто не исполняются, до сих пор не существует отлаженной системы участия местных сообществ в процедуре принятия решений и даже законодательно эти вопросы недостаточно обоснованы [4].

Реальное участие общественности предполагает полную информированность населения уже на ранних стадиях процесса принятия решений, а доступ к информации должен быть свободным и легким. Однако из-за отсутствия регламентированных способов информирования населения вовлечение общественности в обсуждение проектных решений, в большинстве случаев, проводится на заключительных стадиях подготовки инвестиционного проекта, когда уже разработано ТЭО (сделанное с большими финансовыми и трудовыми затратами), а проектные решения в основном приняты и с трудом поддаются пересмотру. Наиболее перспективный путь избежать ошибки — это включение населения уже на стадии разработки схем развития и размещения производства, а также на стадии предпроектного обоснования строительства и обсуждения планов и проектов.

Есть и проблемы в проведении общественной экологической экспертизы. Одна из них заключается в сложности регистрации общественной экологической экспертизы. Согласно ст. 24 закона «Об экологической экспертизе» она (общественная экологическая экспертиза) не может проводиться в «отношении объектов, сведения о которых составляют государственную, коммерческую и (или) иную охраняемую законом». Но на практике довольно часто встречаются случаи произвольной ссылки на наличие в проектной документации сведений, составляющих коммерческую тайну.

Эта проблема может быть решена, если общественная организация будет запрашивать на экспертизу лишь часть документации (разделы «ОВОС», «Охрана окружающей среды» и др.). Но во многих случаях, выделить эту часть из остальной проектной документации просто невозможно, поскольку действующие нормативные документы не требуют от заказчика оформления результатов экологической оценки в виде отдельного общедоступного документа.

Одной из важнейших проблем также является то, что участие общественности очень часто используется как рычаг для административного давления на инициатора намечаемой деятельности. Когда это выгодно власти — результат слушаний учитывается, когда нет — мнение жителей не принимается во внимание. Более того, когда интерес властей направлен на крупные инвестиционные проекты, жителей не только не информируют о будущем проекте, а попросту игнорируют, напрямую нарушая закон.

Указанные проблемы касаются также и коренных малочисленных народов Крайнего Севера РФ, численность большинства из которых резко сокращается. Из-за натиска индустриальной цивилизации многие общины коренных народов за последние десятилетия были лишены мест традиционного обитания и переселены на окраины больших промышленных поселков. В настоящее время также сохраняются негативные тенденции ухудшения исконной среды обитания коренных



народов: сокращение территорий их поселений и объектов традиционного природопользования, кризисное состояние большинства традиционных отраслей хозяйствования (оленоводство, рыболовство, морской промысел и др.).

В 1990-х годах был принят ряд законов, в которых, так или иначе, оговаривались права коренных народов. Так, например, Федеральный закон № 49-ФЗ от 07.05.2001 «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» предусматривает возможность для этих народов правового регулирования отношений в области образования, охраны и использования территорий традиционного природопользования, а также использования природных ресурсов, находящихся на таких территориях. Практически во всех субъектах Российской Федерации, где проживают представители малочисленных коренных народов, есть собственные законодательные акты, защищающие их права. Однако далеко не всегда даже закрепленные и защищенные законодательно права коренных малочисленных народов учитываются, «соображения конъюнктуры и прибыльности порой заставляют региональные и местные власти чересчур гибко подходить к трактовке имеющегося законодательства» [1, с. 5-7].

Одним из самых крупных нарушений прав коренных малочисленных народов явилась разработка 1990-е годы нефтегазоносных месторождений на Сахалине. Первыми результатами для населения здесь оказались «скачок цен на жилье, разбитые дороги и «размывание» квалифицированных кадров» [2, с. 3–5]. «Строительство завода СПГ в г. Корсаков привело к ухудшению ситуации в городе по многим параметрам. Строительные компании стремясь к минимизации затрат, предпочли привлекать дешевую рабочую силу (из Киргизии, Молдовы, Таджикистана, Турции, Казахстана), без подготовки необходимых условий для их проживания. Это ухудшило работу коммунальных и бытовых сетей города, повысило нагрузку на все медицинские службы, вызвало рост количества эпидемических заболеваний, обострило криминогенную обстановку. Неподготовленность транспортной схемы строительства привела практически к разрушению существовавшей транспортной сети» [3].

В заключение необходимо подчеркнуть, что реализация крупномасштабных инвестиционных проектов, оказывающих воздействие на экологию близлежащих территорий, ставит множество научно-практических вопросов, важное место среди которых занимают вопросы социально-экономических и экологических последствий их осуществления. Анализ показывает, что в столкновении интересов многих действующих лиц, вовлеченных в процесс осуществления таких проектов, включая интересы транснациональных компаний-операторов проектов, федеральных, и субфедеральных органов власти, а также интересов местного населения, наиболее уязвимыми являются интересы последних. Следовательно, необходимо осуществление комплекса нормативно-правовых и организационно-экономических мер, которые бы обеспечили баланс интересов указанных сторон и, прежде всего, обеспечили гарантии соблюдения общественных интересов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданов Н.Б. Саамы Кольского Севера на пороге третьего тысячелетия // Наука и бизнес на Мурмане. Мурманск: Кн. изд-во, 1996. С. 5–7.
2. Бугаев М. Нефтедоллары – зло или благо? // Все живое. 2004. № 3. С. 3–5.
3. Экологическая вахта Сахалина. Доступно по адресу: <http://www.ecosakh.ru/?div=48&id=203>.
4. Серова Н.А., Емельянова Е.Е. Вопросы общественного участия в решениях по реализации крупных инвестиционных проектов // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2006. № 2. С. 23–28.

#### А.Г. ФАЛИН

ООО «ТРУБНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ КОМПАНИЯ»,  
г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: FALINKA@RAMBLER.RU)

## ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ТЕРМИНАЛЫ: ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ

Логистический терминал — это единый комплекс зданий, сооружений, территорий, технологических процессов и т.д. для хранения, обработки и транспортировки разнообразных грузов. В их число входят, в частности, и таможенно-логистические терминалы, на которых, кроме всего прочего, производится таможенное оформление товаров.

Экономическое развитие России невозможно без создания эффективной системы логистических комплексов. В настоящее время эта система имеет множество недостатков, связанных с не-

равномерностью экономического развития различных регионов (особо следует выделить различия в уровне транспортной инфраструктуры), и вытекающую из этого проблему чрезмерной транспортной нагрузки на крупные города.

Эти проблемы усугубляются несогласованными действиями участников рынка и отсутствием системного подхода. Основное внимание уделяется финансовой эффективности (для этого проводится финансовый анализ предполагаемых денежных потоков и оценка доходности), увеличению пропускной способности (для этого, в частности, используются разнообразные транспортные модели исследования операций [1]), при создании таможенно-логистических терминалов основной упор делается на их размещение в местах, приближенных к государственной границе Российской Федерации.

В настоящее время создание крупных логистических терминалов проводится без серьезного анализа проблем рационального природопользования. Часто для размещения транспортных терминалов используются участки сельскохозяйственного назначения. Разнообразные компании изменяют их категорию на промышленные земли, а также меняют разрешенное использование земель. Решение задач рационального природопользования (при учете финансовых, экономических и др. факторов) в развитии сети логистических терминалов представляется исключительно важным для дальнейшего развития России.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хэмди А. Таха. Введение в исследование операций. 6-е изд.: пер. с англ. М.: Вильямс, 2001.

#### Я.Я. ЧЕРНЕНЬКИЙ

УКРАИНСКАЯ АКАДЕМИЯ КНИГОПЕЧАТАНИЯ,  
Г. ЛЬВОВ, УКРАИНА (E-MAIL: JAJA.MOVA@GMAIL.COM)

## ЭТНОКУЛЬТУРНЫЕ ТРАДИЦИИ И ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В УКРАИНСКИХ КАРПАТАХ

Эффективность природопользования и поиск перспективных направлений использования природно-ресурсного потенциала определенной территории предусматривает всестороннее изучение и комплексную оценку физико-географических, экономико-географических и этнографических черт местности.

Необходимость устойчивого развития региона Украинских Карпат вызвана эколого-экономическими проблемами края. Среди факторов сохранения уникальных природных комплексов, рационального и сбалансированного природопользования в этнографических районах Украинских Карпат, наряду с развитием туристско-рекреационной отрасли, экологизацией лесохозяйственного комплекса, повышением роли природно-заповедных территорий, рассматривается необходимость сохранения этнокультурного наследия коренного населения.

На Украинские Карпаты приходится 10,3% площади всех Карпат. Простираются они с северо-запада на юго-восток почти на 280 км при средней ширине 100 км. Карпатский регион (горы вместе с предгорьям и Закарпатской низменностью, которые по природным и природными, экономическими, культурными и социальными признаками являются частью Карпатского региона) занимает площадь 37 тыс. км<sup>2</sup>, или 6,1% территории Украины. Из них горные ландшафты занимают площадь 24 000 км<sup>2</sup> или 3,5% территории Украины. Средняя высота Украинских Карпат — 1000 м. Шесть вершин превышают 2000 м н.у.м., а самая высокая — гора Говерла — достигает 2061 м. По административному делению они относятся к 4 областям Украины — Львовской, Ивано-Франковской, Черновицкой и Закарпатской. Население на территории Украинских Карпат составляет 5 млн человек.

Определяющими факторами развития природопользования в горных регионах являются природные факторы, так как именно здесь, в пределах существенного ландшафтного разнообразия, проявляется контрастность природы через строение недр, рельефа, почвенного и растительного покровов, особенности гидроклиматических условий.

Традиции природопользования в горах во многом зависят от образа жизни и хозяйствования его этноса. Как свидетельствует история, коренные этносы, жившие веками на своей территории, понимали и любили природу, бережно к ней относились. Они пользовались природными ресурсами на основе многовекового опыта и традиций своих предков, всегда делали все, чтобы природа

могла самовосстанавливаться, развивалась, чтобы она не оскудела и оставалась кормилицей для внуков и правнуков.

Этногенез украинцев проходил на территории, которая испокон веков была зоной контакта различных этносов с разными традициями поведения относительно окружающего ландшафта. Именно поэтому территория Украины была ареной постоянных этноэкологических коллизий, которые негативно влияли на состояние природной среды. Многофункциональное использование горных территорий, заключавшееся в поддержании гармоничного сосуществования общества со средой, выработалось в течение веков.

К автохтонным составляющим этносоциальной системы исследуемой территории относятся охота, рыболовство, собирательство, животноводство, земледелие, лесоводство и декоративно-прикладное искусство, которые являются ее системообразующими компонентами. В последнее время к ним присоединились рекреация и туризм. В основных звеньях традиционного материального жизнеобеспечения горцев (производство–расселение–жилье–одежда–питание) прослеживается гармония, которая сказалась и на развитии этноэкосистем. Именно благодаря почтительному отношению горцев к природе, Украинские Карпаты — одна из последних крупных горных экосистем Европы — остались почти полностью в естественном состоянии, требуя при этом внимательного отношения к сохранению своих ресурсных, историко-культурных и этнографических богатств.

В Украинских Карпатах сегодня существует много экологических и социально-экономических проблем. Речь идет и о перерубах в горных лесах, и о нарушенных поймах рек, застроенных, спрямленных и одамбованных, и о деградации экосистем гор, вызванной несбалансированным лесопользованием. Сегодня антропогенное давление в регионе достигло критической черты и, в результате, возникла серьезная угроза нарушения естественности Карпатских гор и разбалансировки всей горной экосистемы. Эколого-экономические проблемы региона вызывают беспокойство не только на государственном и международном уровнях, они волнуют, прежде всего, местное население, коренных жителей Карпат, с давних времен населяющих этот край, которые используют природные богатства и заботятся об их сохранении и восстановлении.

На сегодня остро стоят проблемы защиты горных экосистем Карпатского региона от стихийных природных явлений, чрезмерного использования и истощения природных ресурсов, нарушения воспроизводства лесных ресурсов, а также недостаточного контроля за их использованием.

Относительно уровня природно-техногенной безопасности в Украинских Карпатах, к сильным сторонам можно отнести: наличие уникальной среды, наличие законсервированных и нетронутых экологических систем, относительно качественные поверхностные и подземные воды, большое количество национальных парков и заповедных территорий; сравнительно незагрязненная окружающая среда, постепенное внедрение экологического принципа в систему стратегического планирования и практику оперативного управления, наличие региональных и государственных целевых природоохранных программ, в т.ч. противопоаводковых, использование возможностей приграничного сотрудничества по решению общих экологических проблем.

Слабыми сторонами природно-техногенной безопасности в Украинских Карпатах являются: несовершенство системы мониторинга за состоянием окружающей среды; неудовлетворительное санитарное состояние водоохраняемых зон и прибрежных полос водных объектов; нарушения природоохранного режима использования земель водного фонда (распашка берегов, несанкционированная добыча песка и гравия, стихийные свалки и т.п.); значительные объемы эродированных и эрозионно опасных земель; нарушение природного баланса за счет пространственно нерациональной вырубki лесов; недостаточный уровень экологической культуры хозяйствующих субъектов и населения.

Только социально-экономическая и экологическая сбалансированность развития этих территорий, активизация развития экологически направленного предпринимательства, в частности, в сфере комплексного использования ресурсов, переработки и утилизации отходов, альтернативной энергетики, зеленого туризма и т.п., применение энерго-, ресурсо- и природосберегающих технологий и внедрение экологических подходов в лесо-, земле- и водопользовании, углубление сотрудничества по решению общих экологических проблем помогут сбалансировать природопользования в горных системах Украинских Карпатах.

Этнокультурные традиции природопользования в Украинских Карпатах должны поддерживаться на основе взаимосвязи таких основных составляющих: природа — красота и уникальность природного ландшафта, экологическая этика; история — характерность и неповторимость исторической среды; религия — сакральность, святость местных памятников культовой архитектуры; этнокультура — традиции хозяйствования, духовная культура народа, искусство.

**В.А. ЧУДОВСКАЯ**ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ АГРАРНЫХ НАУК УКРАИНЫ,  
Г. КИЕВ, УКРАИНА (E-MAIL: CHUDOVSKAJA@I.UA)

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕГМЕНТАЦИИ РЫНКА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В УКРАИНЕ

Рынок органической продукции уже около двух десятилетий является динамичным рынком продовольствия в мире и становится популярной альтернативой потреблению традиционной продукции. Сейчас Украина имеет большие сельскохозяйственные площади под органическим земледелием, однако на внутреннем рынке отсутствует органическая продукция, которая предназначена для конечного потребителя. Органическое агропроизводство в нашем государстве направлено на экспорт зерна в страны Европейского Союза. Производство продукции животноводства и создание системы розничной торговли органической продукцией находятся на начальном этапе развития. Однако, несмотря на ряд проблем, развитие органического агропроизводства для нашего государства является перспективным направлением достижения конкурентоспособности в условиях глобализации мировой экономики и вступления Украины в ВТО. Поэтому чрезвычайно актуальность приобретает системный подход к формированию рынка органической продукции в Украине, предполагающий использование зарубежного опыта и собственных наработок.

Особенно важным на этапе становления рынка органической продукции является вопрос использования субъектами предпринимательской деятельности маркетинговых инструментов для выявления ключевых сегментов данного рынка, исследования спроса, потребностей и особенностей поведения потребителей, анализа рынка и т.п. Таким образом, проблема исследования организационно-экономических особенностей сегментации рынка органической сельскохозяйственной продукции Украины с целью повышения эффективности его функционирования является чрезвычайно актуальной.

Планирование производственной и сбытовой деятельности предприятия-производителя органической продукции, а также создание конкурентных преимуществ на рынке требует достоверной и исчерпывающей информации о покупателях, исследования их спроса, потребностей и особенностей поведения. Формирование групп потребителей или сегментация рынка позволяет систематически анализировать их индивидуальные потребности и разрабатывать эффективные стратегии маркетинга, которые будут обеспечивать конкурентные преимущества предприятию.

Анализируя поведение нынешних украинских покупателей, следует отметить повышенную требовательность к товарам, адаптированным к их нуждам, к полноте информации о продукте, к расширению потребления качественной продукции. Учет потребностей покупателей предоставляет следующие преимущества предприятию:

- улучшаются взаимоотношения с экологически сознательными потребителями;
- прогнозируются экологически направленные потребности;
- выявляется продукция, на которую существует наибольший спрос;
- повышается доверие потребителей;
- избирается соответствующая стратегия маркетинга.

Определять целевого потребителя необходимо поэтапно (рис. 1).

Покупая органическую продукцию, потребитель должен осознавать, что употребление натуральной и безопасной продукции позволит сэкономить средства на приобретении лекарств в будущем. Однако считать экологичность продуктов питания основным фактором предпочтения нельзя [4, с. 32]. Часто решающим мотивом покупки органической сельскохозяйственной продукции выступают лучшие вкусовые свойства, ее свежесть и привлекательный внешний вид.

По результатам нашего исследования выявлено, что употребляя термин «органическая продукция» большинство респондентов выражает мнение о безопасности продукции высокого качества, которая помогает сохранить красоту и здоровье всей семьи. Люди, которые употребляют органическую продукцию, заботятся о своем здоровье. Потребители высказали мнение о том, что это «премиум» продукция, которая поддерживает высокий социальный статус покупателя. В результате дискуссий отобраны такие собирательные образы постоянных потребителей органической сельскохозяйственной продукции:

- семья с маленькими детьми, которая заботится о своем здоровье;
- люди, которые имеют проблемы со здоровьем и поэтому потребляют органическую продукцию с лечебно-профилактической целью;

- высокообразованные люди, которые заботятся о своем здоровье и сохранение окружающей среды для будущих поколений;
- успешные бизнесмены, высокооплачиваемые специалисты, которые поддерживают свой статус, ценят вкусовые свойства органической продукции, а также ее полезность для здоровья.

Итак, основными мотивационными факторами покупки и потребления органической продукции является забота о здоровье, лучшие вкусовые свойства, а также ощущение спокойствия, уверенности и защищенности.

Покупая продовольственную продукцию, потребители обращают внимание прежде всего на информацию на упаковке, а именно: производитель, состав и срок годности, имеет ли продукция знак сертификации, а также информация о сертификационном органе [3, с. 61]. Так, большинство респондентов (67%) настаивают, чтобы общеизвестный логотип, который подтверждает органический статус продукции, был размещен на видном месте упаковки. Такая продукция должна находиться в отдельной секции торгового учреждения и сопровождаться рекламными материалами. Большим доверием у потребителей пользуется продовольственная продукция из определенных областей: Полтавская — молочная продукция; Винницкая — молочная продукция, крупы; Закарпатская — травяные чаи, сухофрукты, грибы. Ценным источником информации об экологической безопасности потребители назвали соответствующую маркировку на упаковке, а также информацию от знакомых и родственников.

Завершающим этапом проведения исследования было выяснение осведомленности относительно цены и каналов сбыта органической продукции. Респонденты согласились, что органическая продукция должна стоить дороже, чтобы компенсировать дополнительные расходы товаропроизводителям. Большинство опрошенных готово платить около 30–50% ценовой надбавки. Люди с детьми изъявили желание покупать детское питание (готовы платить 80% ценовой надбавки). Остальные остановили свой выбор на плодоовощной и молочной продукции органического производства (готовы платить 50% ценовой надбавки). Относительно мест сбыта потребители высказали мнение о том, что удобнее органическую продукцию покупать в супермаркетах, поскольку там представлен широкий ассортимент из разных регионов Украины, а также из-за границы.

На основе данных, полученных в результате наших исследований, проведена сегментация рынка. Целевой сегмент потребителей органической продукции в Украине нами определен с помощью анкетного опроса. В результате вычислений сегментация потребителей органической продукции осуществлялась по следующим критериям: возраст, доход и уровень образования. Отметим, что с развитием рынка и повышением уровня жизни населения и его осведомленности прогнозируемая способность социально-демографических факторов снижается, поэтому необходим поиск факто-



**Рис. 1.** Основные этапы определения целевого потребителя органической сельскохозяйственной продукции в Украине



ров, которые позволяют объяснить поведение потребителей и отличия в их требованиях. Поэтому в условиях интенсивной конкурентной борьбы за потребителя следует применять психографические и поведенческие факторы сегментации.

Применение инструментов сегментации с целью выявления целевого потребителя органической сельскохозяйственной продукции дало следующие результаты: потенциальными потребителями являются покупатели старше 30 лет, имеющие высшее или незаконченное высшее образование с доходом свыше 700 грн. на человека. Стоит отметить, что с увеличением дохода растет уровень лояльности потребителей к органической продукции, они готовы платить более 80% ценовой надбавки. Выявление особенностей мотивации покупки продовольственных товаров в различных по уровню доходов группах потребителей позволило нам сделать вывод, что с ростом доходов населения ослабляется действие фактора цены (от 41% у малообеспеченных до 0,1% у состоятельных потребителей). Очевидно, что с ростом материального благосостояния потребители все меньше обращают внимание на стоимость продуктов питания и больше — на качество, свежесть, экологическую чистоту, а также вкусовые качества [2, с. 9]. Рынок продовольственных товаров показал, что на дешевые продукты питания ориентируется 1% населения, на продукты питания средней стоимости — 96%, на дорогие — 3% населения городов Украины [1, с. 52].

Поэтому, как видим, в Украине уже сложились объективные условия для активного формирования спроса на органическую сельскохозяйственную продукцию: потребители готовы платить ценовую надбавку за качественное, полезное и безопасное продовольствие. Для того чтобы ускорить формирование спроса потребителей на эту продукцию, необходимо повышать уровень информированности об особенностях производства, переработки и реализации органической продукции, объективно обосновать высокий уровень цен и осуществлять дифференциацию продукции и методов сбыта с целью учета особенностей различных сегментов потребителей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артыш В.И. Современное состояние производства экологически чистой продукции в странах мира // Экономика АПК. 2011. № 3. С. 50–53.
2. Борисова В.А. Экономические проблемы производства и потребления экологически чистой продукции // Экономика АПК. 2010. № 10. С. 8–11.
3. Бородачева Н. Спрос и предложение на рынке органических продуктов // Агроперспектива. 2004. № 9. С. 59–61.
4. Зиновчук Н.В. Методологические аспекты взаимосвязи и развития экономических, экологических и социальных систем // Экономика АПК. 2000. № 7. С. 27–34.

**О.С. ШИМОВА, В.Н. ШИМОВ**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,  
Г. МИНСК, БЕЛАРУСЬ (E-MAIL: SHIMOVA@RAMBLER.RU)

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Природопользование в современной экономической науке рассматривается как в широком, так и в узком значении этого понятия. В первом случае под природопользованием понимается совокупность всех форм взаимодействия общества с природной средой (изучение, выявление запасов, использование, охрана и воспроизводство природных ресурсов), во втором — деятельность конкретных субъектов хозяйствования, представляющих природоэксплуатирующие отрасли, иными словами — хозяйственное использование природно-ресурсного потенциала. А под устойчивым природопользованием чаще всего понимают его неистощительное для природы использование.

Принципиальное отличие устойчивого природопользования от традиционного состоит в том, что его экономические интересы обусловлены не только эксплуатационной ценностью природных ресурсов, но и необходимостью удовлетворения экологических потребностей — потребностей человека в качественной природной среде [1]. Для этого необходимо сохранение естественных условий существования на основе целенаправленного изменения экономических потребностей общества, что требует формирования и реализации релевантной устойчивому природопользованию экологической политики.

Эволюция мировой экологической политики за последние десятилетия характеризуется последовательной сменой четырех основных направлений, которые получили символические названия:

- политика «конца трубы»;
- «малоотходных технологий»;
- «повышения эффективности»;
- «изменения стиля жизни».

Хронологически экологические трансформации производственных систем в странах с высококоразвитой экономикой происходили в следующие временные отрезки: «бум экологических сооружений» (период реализации первого направления экополитики) пришелся на 1970-е гг.; политика малоотходных технологий стала приоритетной в 1980-х гг.; ресурсосбережение (повышение эффективности), как ключевое направление научно-технического развития, было провозглашено в 1990-е гг. Новое тысячелетие (начало четвертого направления) с бурно развивающимися информационными технологиями предоставляет новые возможности решения экологических проблем и сохранения природных богатств планеты.

Реализация политики сохранения природных благ предполагает набор определенных инструментов, имеющих свою специфику в разных странах, что обусловлено не только особенностями решаемых экологических проблем, но и различиями национальных моделей управления и регулирования, политическими, историческими, культурными и иными факторами. Система механизмов экологической политики в Беларуси представляет совокупность административных и экономических инструментов ее претворения на практике. В переходной экономике административные (административно-контрольные) инструменты сохраняют свою значимость, поскольку регулирующие функции государства остаются весомыми. Сильные стороны административно-контрольных инструментов состоят в том, что они оказывают прямое воздействие на экологические результаты экономической деятельности природопользователей и удобны для осуществления контроля со стороны органов госуправления. Но их слабыми сторонами является то, что они не создают мотивации и материальной заинтересованности, стимулирующей инновационную активность в экологической сфере, а также препятствуют проявлению гибкости в решении сложных ситуаций.

В связи с этим в системе современных механизмов реализации экополитики все более актуальными становятся экономические инструменты. Их преимуществами являются: способность выработать устойчивые стимулы к сокращению загрязнения среды, сохранению дефицитных природных ресурсов для будущих поколений, а также к научно-техническим инновациям; создание необходимых источников финансирования природоохранной деятельности; предоставление субъектам хозяйствования значительной свободы выбора в поиске эффективных путей достижения общественно значимых экологических целей. К числу их недостатков относятся: сложность точного определения начального уровня экологических платежей; высокая чувствительность к инфляционным процессам, требующая постоянной корректировки ставок платежей; риск снижения конкурентоспособности продукции вследствие высоких совокупных экологических издержек.

С принятием 29.12.2009 г. закона 72-З «О введении в действие Особенной части Налогового кодекса Республики Беларусь, внесении изменений и дополнений в Общую часть Налогового кодекса...» и изменений, внесенных Законом РБ № 174-З от 15.10.2010 г. «О внесении дополнений и изменений в Налоговый кодекс Республики Беларусь» [2], основными применяемыми в стране экономическими инструментами экологической политики являются:

#### **1. Налоги:**

- *земельный налог;*
- *экологический налог, включающий платежи за:*
  - 1) выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
  - 2) сброс сточных вод;
  - 3) хранение, захоронение отходов производства;
  - 4) ввоз на территорию Республики Беларусь озоноразрушающих веществ (ОРВ), в том числе содержащихся в продукции;
- *налог за добычу (изъятие) природных ресурсов (ресурсов недр и воды — поверхностной и подземной).*

#### **2. Неналоговые платежи:**

- плата за лесные пользования, включающая: платежи за отпуск древесины основных лесных пород на корню; заготовку живицы; побочные лесные пользования; заготовку второстепенных лесных ресурсов; пользование участками лесного фонда в культурно-оздоровительных, туристических, иных рекреационных и (или) спортивных целях; деловую древесину, полученную при проведении рубок промежуточного пользования и прочих рубок; дрова топливные;

- платежи за пользование животным миром, которые взимаются в форме налогов, сборов (пошлин), а также платы за аренду охотничьих и рыболовных угодий и иных платежей, установленных законодательными актами;
- платежи в области обращения с объектами растительного мира, включающие: платежи за специальное пользование объектами растительного мира; платежи за удаление объектов растительного мира; платежи за ввоз в Республику Беларусь или вывоз дикорастущих растений, их частей или дериватов; платежи за выдачу разрешений в области обращения с объектами растительного мира.

### **3. Арендная плата:**

- за пользование участками земли;
- участками лесного фонда;
- водными объектами.

Однако, по оценкам западных экспертов [3], экономические инструменты экологической политики в Беларуси, как и в других постсоветских странах, являются недостаточно действенными. В значительной степени это обусловлено слишком узким толкованием основного принципа платного природопользования «загрязнитель платит». В странах ОЭСР этот принцип широко реализуется с начала 1970-х годов и предполагает осуществление предприятиями-загрязнителями соответствующих затрат (без государственных субсидий) на меры по предотвращению и сокращению загрязнения до уровней, установленных законодательством. Однако у нас он находит отражение, в основном, в платежах за загрязнение окружающей среды. Западные аналитики считают, что увеличение экологических налогов и платежей как главного метода борьбы с негативным воздействием на природную среду приводит в конечном итоге к снижению экологического эффекта этой меры ответственности субъектов хозяйствования, поскольку их уплата может рассматриваться в качестве приобретения своеобразного права на загрязнение — «плати и загрязняй!». Таким образом, налогообложение может породить вытесняющий эффект по отношению к актуальной в современном мире стратегии экологической ответственности и стимулировать дальнейшую деградацию окружающей среды.

Несовершенство экономического механизма реализации экологической политики состоит еще и в том, что некоторые природные блага, важные для сохранения устойчивости экосистем и качества окружающей среды, часто не являются ценообразующими факторами. Это касается экосистемных услуг, применительно к которым возможности чисто экономических инструментов регулирования процессов природопользования, оказывающих воздействие на «нерыночную» составляющую природных благ, ограничены. Существующая практика экономической оценки природно-ресурсного потенциала, которая лежит в основе установления ценности естественных ресурсов и в определенной мере — платежей за них, не распространяется на многие виды природных благ. В их числе, например, водорегулирующие функции лесных экосистем, водоочистительные функции болот, ассимиляционный потенциал воздушного бассейна и др.

С другой стороны, недостаточная изученность экосистемных функций и их роли в обеспечении благосостояния общества, еще долгое время будет объективным препятствием для разработки адекватных оценок природных богатств. В этих условиях особое значение приобретает формирование институциональных механизмов управления процессами природопользования и разработки эффективных сочетаний экономических и институциональных рычагов управления процессами сохранения и рационального использования богатств природы. В определенной мере это было учтено в Стратегии в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 года, где отмечено, что для совершенствования экономического и правового обеспечения реализации экологической политики необходимы:

- применение принципа программно-целевого планирования при осуществлении видов экономической деятельности, которые могут оказать вредное воздействие на окружающую среду;
- поэтапная разработка и внедрение ставок экологического налога, стимулирующих реализацию мероприятий в области охраны окружающей среды;
- оптимизация финансовых, кредитных и иных механизмов поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства в целях формирования рынка экологических товаров и услуг, развития добросовестной конкуренции;
- создание организационных, экономических и правовых условий, повышающих ответственность товаропроизводителя за экологическую безопасность товара на всех этапах жизненного цикла, в том числе в его рециклинге и повторном вовлечении в оборот;
- развитие рынка экологических работ и услуг (консультационных, оценочных, аудиторских и других);

- развитие системы нормативных правовых актов в области использования возобновляемых и нетрадиционных источников энергии с учетом передового мирового опыта;
- реализация принципа предотвращения причинения вреда окружающей среде химически опасными веществами;
- совершенствование системы ведения кадастров природных ресурсов в целях их рационального использования в пределах хозяйственной емкости биосферы [4].

На основании вышеизложенного можно заключить: анализ эволюции инструментов экологической политики с учетом социально-экономических трансформаций позволяет сделать вывод о необходимости дальнейших поисков эффективных механизмов управления экологической сферой и обеспечения устойчивого природопользования. Как показывает опыт стран с развитыми рыночными отношениями, и рыночные инструменты экополитики не всегда позволяют адекватно реагировать на экологические вызовы, о чем свидетельствуют так называемые «провалы рынка» (в частности, его неспособность решить проблему интернализации негативных экстерналий). По-видимому, ответом на экологические угрозы обществу может быть реализация научно обоснованной экологической политики, сочетающей как административные, так и экономические инструменты, эффективность которых зависит, в свою очередь, от соответствующих институциональных, политических, культурно-образовательных, морально-этических факторов развития.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Неверов А.В. Устойчивое природопользование: сущность, концепция, механизм реализации / А.В. Неверов, И.П. Деревяго. Мн.: БГТУ, 2005.
2. О внесении дополнений и изменений в Налоговый кодекс Республики Беларусь: Закон Республики Беларусь от 15 октября 2010 г. № 174-З / Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь [Электронный ресурс]. 2010. Доступно по адресу: [http://www.tamby.info/kodeks/nk\\_tekst.htm](http://www.tamby.info/kodeks/nk_tekst.htm).
3. Вводный документ к международному совещанию заинтересованных сторон «Дальнейшее совершенствование экологической политики, инструментов и организационной структуры управления в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (ВЕКЦА)» (13–14 марта, 2007 года, Брюссель). Доступно по адресу: <http://inspections.ru/ru/docs/1261>.
4. Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 года [Электронный ресурс]. 2011. Доступно по адресу: [http://minpriroda.by/ru/legislation/new\\_url\\_1670219329](http://minpriroda.by/ru/legislation/new_url_1670219329).

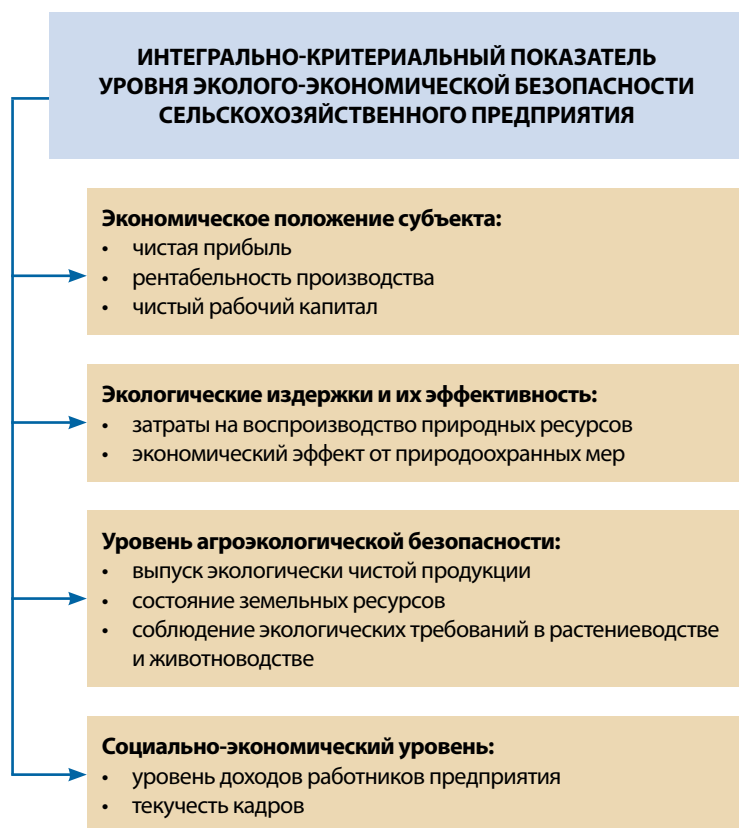
#### А.И. ШКУРАТОВ

ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ АГРАРНЫХ НАУК УКРАИНЫ,  
Г. КИЕВ, УКРАИНА (E-MAIL: SHKURATOV@NAS.GOV.UA)

## ОЦЕНКА УРОВНЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Сельскохозяйственные предприятия различаются между собой по размерам, организационно-правовой формой, специализацией, ресурсным потенциалом и т.п. Однако главной общей их чертой является экономическая и социальная зависимость от состояния агросистем, которые собственно и являются основой сельскохозяйственной деятельности предприятий. Поэтому соблюдение экологических требований в сельскохозяйственном производстве должно стать исключительно обязательным для всех сельхозпроизводителей. Чтобы оценить, насколько экологичной является сельскохозяйственная деятельность предприятия и каким образом это влияет на его экономические результаты и социальные условия сельского населения, мы предлагаем проводить оценку уровня эколого-экономической безопасности предприятий. По нашему мнению, процедура оценки уровня эколого-экономической безопасности предприятий должна охватывать: определение критериев проведения оценки, установление показателей каждой критериальной группы; присвоение каждому показателю балльной оценки на основе соответствующей информации; суммарная и групповая оценка уровня эколого-экономической безопасности сельскохозяйственного предприятия. Для оценки уровня эколого-экономической безопасности предлагаем использовать интегрально-критериальный показатель, состав и структура которого приведена на рис. 1.

Итак, по четырем группам критериев каждому показателю предоставляется условная балльная оценка, равная 1. Например, при росте в динамике чистой прибыли, уровня рентабельности продукции, размера чистого рабочего капитала в ретроспективе предприятию предоставляется



**Рис. 1.** Структура интегрально-критериального показателя эколого-экономической безопасности сельскохозяйственного предприятия

альные возможности отдельного субъекта в процессе достижения продовольственной достаточности региона. Интегральность такого способа оценки определяется в сочетании экономических, экологических и социальных факторов [2]. На основе полученного совокупного балла предлагаем оценить предприятие по уровню эколого-экономической безопасности по классификации, приведенной в табл. 1.

Как видно из табл. 1, данная классификация предусматривает пять уровней эколого-экономической безопасности, к которым можно отнести отдельное предприятие. В нашем исследовании проведена оценка уровня эколого-экономической безопасности в ООО «Приморский» Акимовского района Запорожской области Украины (табл. 2).

Источниками информации являются финансовая отчетность (форма № 1 «Баланс», форма № 2 «Отчет о финансовых результатах»), внутрихозяйственная экономическая и технологическая информация, информация областного управления агропромышленного развития. Полученные результаты свидетельствуют о том, что уровень эколого-экономической безопасности данного предприятия классифицируется как угрожающий. Определим основные факторы, обусловившие такую ситуацию.

**Таблица 1.** Классификация уровней эколого-экономической безопасности предприятия

НАЗВАНИЕ УРОВНЯ	КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ
Устойчивый уровень (абсолютная безопасность)	9–10
Достаточный уровень (нормальная безопасность)	7–8
Угрожающий уровень (низкая безопасность)	5–6
Предкризисный уровень (предел безопасности)	3–4
Докризисный уровень (опасность)	1–2

3 балла в совокупности по группе или, соответственно, при отрицательном значении или неудовлетворительном состоянии явления балльная оценка равна 0. При высоком уровне деградации почв, снижении их бонитетной оценки, нарушении севооборотов или правил обработки почв соответствующие баллы тоже не предоставляются. Таким образом, уровень эколого-экономической безопасности сельскохозяйственного предприятия может быть оценен по десятибалльной шкале при максимальной суммарной оценке в 10 баллов. Предлагаем указанное оценивание проводить один раз в три года. Именно такой период будет достаточным для принятия необходимых природоохранных мероприятий и получения соответствующего результата, определения и реализации производства приоритетных видов продукции, переориентации внутрихозяйственной политики, переход на экологические (биологические) технологии производства.

Предложенная методика позволяет оценить конкретное сельскохозяйственное предприятие по уровню эколого-экономической безопасности и определить основные факторы, сформировавшие результат, потенци-



**Таблица 2.** Оценка уровня эколого-экономической безопасности ООО «Приморский», 2011 г.

КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	БАЛЛЫ
1. Экономическое положение субъектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чистая прибыль</li> <li>• Рентабельность производства</li> <li>• Чистый рабочий капитал</li> </ul>	1 1 1
<i>Вместе по группе</i>		3
2. Экологические затраты и их эффективность	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Затраты на воспроизводство природных ресурсов</li> <li>• Экономический эффект от природоохранных мероприятий</li> </ul>	0 0
<i>Вместе по группе</i>		0
3. Уровень агроэкологической безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выпуск экологически чистой продукции</li> <li>• Состояние земельных ресурсов</li> <li>• Соблюдение экологических требований в растениеводстве и животноводстве</li> </ul>	1 0 0
<i>Вместе по группе</i>		1
4. Социально-экономический уровень	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уровень дохода работников предприятия</li> <li>• Текучесть кадров</li> </ul>	0 1
<i>Вместе по группе</i>		1
<b>Общая сумма баллов</b>		<b>5</b>

1. Наряду с положительной динамикой экономических показателей имеет место игнорирование проведением природоохранных мероприятий с соответствующим их финансированием, направленных на воссоздание и сохранение агросистем, через непонимание владельцами значимости и необходимости последних.

2. Технологии ведения животноводства и растениеводства не всегда соответствуют экологическим требованиям из-за изношенности очистного оборудования, необоснованность в применении пестицидов и гербицидов, несоблюдение правил севооборотов из-за стремления получать доходы от выращивания отдельных культур (подсолнечник, рапс). Наряду с этим сельскохозяйственные угодья характеризуются как средне-эродированные, при этом процесс деградации почв медленно растёт.

Официально сельскохозяйственное продовольственное сырьё не проходит процедуры сертификации на соответствие мировым требованиям экологичности и безопасности, предприятие работает только на внутреннем региональном рынке [3, с. 280]. Поэтому сельскохозяйственная продукция данного предприятия может считаться экологически безопасной при отсутствии карантина стороны фитосанитарных и ветеринарных служб.

Как видим, соответствующие баллы ООО «Приморский» получило лишь по тем группам, в которых освещается уровень экологичности производства. Это еще раз подтверждает тезис о том, что природоохранная деятельность, как правило, находится вне поля зрения владельцев и руководителей сельскохозяйственных предприятий, которые стратегической целью считают получение прибыли и не учитывают возможные последствия в будущем. Это обусловит прогрессирующее снижение плодородия почв и дефицит воды из-за загрязнения водных объектов, и, в свою очередь, приведет к ухудшению экономических и социальных параметров производства [1].

По нашему мнению, предложенная система оценки уровня эколого-экономической безопасности развития сельскохозяйственного предприятия может быть составной (разделом) экологического паспорта, который, кроме оценки экологичности технологий производства и продукции, дает возможность рассмотреть в сочетании и взаимозависимости экономико-эколого-социальные факторы, определить конкретные причины («слабые места»), которые обусловили полученный результат оценки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Луцко В.С. Экономические рычаги обеспечения экологической безопасности Украины / В.С. Луцко. К.: РВПС Украины, 2000.
2. Хлобыстов Е.В. Теоретические аспекты социально-экономического исследования экологической безопасности / Е.В. Хлобыстов // Экономика Украины. 2002. № 6. С. 70–76.
3. Хромушина Л.А. Экологизация сельского хозяйства как основа эколого-экономической безопасности // Вестник СНАУ. Серия «Финансы и кредит». 2008. № 1. С. 278–283.

**А.В. ГЛАДКИЙ**КИЕВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО,  
Г. КИЕВ, УКРАИНА (E-MAIL: GLADKEY\_ALEX@UNIV.KIEV.UA)

## МЕХАНИЗМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОМЫШЛЕННЫХ АГЛОМЕРАЦИЯХ УКРАИНЫ

Территории промышленных агломераций являются одними из наиболее экологически загрязненных в современной Украине. Главными причинами подобного явления стали: 1) доминирование в структуре промышленного производства страны горнодобывающих, металлургических и химических отраслей хозяйства, 2) чрезмерно высокий уровень индустриализации крупных городов и городских поселений во времена социализма, 3) высокая концентрация крупных промышленных предприятий на ограниченных участках агломерированных территорий, 4) склонность к советской гигантомании, а также 5) нерациональная природоохранная политика, не учитывающая важность формирования оптимальной и экологически сбалансированной городской среды. Система экологических мероприятий директивного характера, которая применялась для оптимизации систем природопользования во времена плановой экономики, доказала свою низкую эффективность и не была способна устранить первопричины обострения экологических проблем в промышленных агломерациях Украины. Именно поэтому, вопросы развития и внедрения рыночных механизмов рационального природопользования на этих территориях приобретают в наше время особую актуальность.

Формирование промышленных агломераций является объективным процессом развития и территориальной организации общества, ведь в их пределах достигаются наиболее высокие показатели эффективности различных видов человеческой деятельности и дополнительные социально-экономические преимущества хозяйствования. Однако эти тенденции сопровождаются постоянным обострением экологических проблем, вызванных особенностями высокоурбанизированной, гиперконцентрированной и индустриально развитой среды.

Регулирование процессов природопользования и уменьшения уровня урбанистической нагрузки на природную среду агломераций реализуется с помощью широкого внедрения рыночных механизмов общественного развития. Все они сводятся к формированию в отдельных частях агломерации (характеризующихся различной удаленностью от ядра, дифференцированной концентрированностью производственной деятельности и урбанизированности территории) специфической среды повышенной эффективности хозяйствования тех видов человеческой деятельности, которые соответствуют оптимальным экологическим параметрам данного региона.

Одним из наиболее эффективных средств рыночного регулирования процессов природопользования промышленных агломераций является использование рентных отношений, формирование и закрепление стоимости земельных участков (равно как и прочих природных ресурсов), отведенных для различных видов человеческой деятельности [1]. Давно замечено, что чрезмерно высокая стоимость земель в ядре агломерирования, сложившаяся в результате монопольной земельной ренты, приводит к вытеснению с этой территории предприятий, занимающих значительные площади и использующих сложные инженерные сооружения [2]. Вследствие высокой ренты происходит перепрофилирование центральных территорий агломерации. Промышленные функции, которые были развиты в их пределах во время индустриализации конца XIX – середины XX ст. вытесняются в отдаленные агломерированные поселения, уступая место торгово-распределительным, бизнес-репрезентативным, банковским, кредитно-финансовым, инновационным, культурным, научно-образовательным и другим отраслям социального комплекса высшего ранга. Дефицит земли порождает модульность, высокую дисперсность и диверсификацию хозяйственных функций, а высокоразвитая урбанизированная среда, благодаря контактности и коммуникативности, способствует росту эффективности функционирования социально направленных видов человеческой деятельности.

Законы земельной ренты регулируют процессы промышленного освоения территории крупных городов, делая размещение экологически вредных, ориентированных на сырьевую базу отраслей в ядре агломерации невыгодными. Таким образом, установление научно обоснованной платы за использование земельных участков и других природных ресурсов (водных объектов, земных недр, источников сырья и энергии и т.д.) выступает важным инструментарием для устранения нерационального природопользования промышленных предприятий в пределах агломерационных образований Украины [3].

Еще одним фактором оптимизации системы природопользования исследуемых территорий является приватизация. Промышленные предприятия государственного сектора размещались в пределах городов и агломераций преимущественно без учета экологической ситуации и стоимости земельных ресурсов территории. Не имея заинтересованности в формировании прибыли, равно как и в сокращении производственных издержек, они развивались экстенсивным путем, нерационально используя земельные и сырьевые ресурсы. Развитие же крупных промышленных предприятий в ядрах промышленных агломераций значительно повышает техногенную нагрузку на урбанизированную среду и выступает мощным дополнительным источником загрязнения атмосферного воздуха, водных источников и т.д. [4].

Промышленные предприятия негосударственной формы собственности, которые ориентированы на получение максимальной прибыли, в рыночных условиях не будут иметь высоких показателей экономической эффективности функционирования в полностью постиндустриальных по своей хозяйственной сути ядрах агломерирования. Это становится стимулом для постепенного их перемещения в те функциональные зоны промышленных агломераций, в которых сформировались более благоприятные условия ведения промышленной деятельности. По результатам предварительных исследований, такие условия сложились в пределах малых и средних городов агломерированной зоны тяготения, которые получили высокие показатели рентабельности производства, производительности труда, фондовооруженности и фондоотдачи в силу действия целого ряда факторов (удешевления затрат на землю, положительных сдвигов на рынке рабочей силы, сокращения затрат на социальное обслуживание рабочих, уменьшения бюрократических препятствий и коррумпированности власти и т.п.) [5]. Дополнительным стимулом создания экологически безопасной среды должно стать развитие предпринимательской инициативы в системе природопользования, формирование рынка экологических ценных бумаг, экологического маркетинга и страхования и т.п.

Под воздействием рыночных отношений в промышленных агломерациях происходят процессы трансформации отраслевой и территориальной структуры хозяйства, которые положительно отражаются на характере природопользования территории. Как известно, агломерационные образования выступают центрами концентрации передовых, прогрессивных, наукоемких видов человеческой деятельности [6]. Именно они в рыночных условиях сосредоточиваются вокруг ядра агломерирования на основе роста доходности и эффективности функционирования. Крупные сырьевые и энергоемкие предприятия горнодобывающего комплекса, металлургии и основной химии, теряя свою рентабельность, измельчаются и перемещаются на неагломерированные территории с пониженными показателями урбанистической концентрации и достаточными резервами природно-ресурсного потенциала. Промышленные агломерации лишаются также потенциально опасных в экологическом отношении машиностроительных предприятий, которые имеют низкий уровень инновационности и требуют значительных земельных ресурсов. На их месте возникают модульные инновационные производства (или рыночно ориентированные предприятия социального комплекса), которые не оказывают значительного негативного воздействия на окружающую среду.

В территориальной структуре промышленного производства в рыночных условиях также происходят процессы, проанализированные выше. Растут показатели экономической эффективности и инвестиционной привлекательности промышленности малых и средних городов агломерированной зоны тяготения, осуществляется вынос на периферию и последующее перепрофилирование предприятий центрального ядра (ядер). Это оказывает положительное влияние на оптимизацию системы природопользования территории, поскольку обеспечивает постиндустриальную децентрацию ядра агломерации, сокращение нерациональных транспортных перевозок, дает частичное решение проблемы чрезмерной скученности населения в ядре и т.д. [7].

И, наконец, последним фактором экологической оптимизации территории промышленных агломераций Украины является разработка эффективной программы рационального природопользования в различных секторах промышленного производства. Она должна быть ориентирована на широкое внедрение современных экологических технологий, вынос (или закрытие) непрофильных экологически вредных предприятий в ядрах агломерирования, развитие экологической инфраструктуры. Такая программа экологического развития агломераций должна учитывать рыночные рычаги влияния на формирование прибыли предприятий, которые являются эффективным средством регулирования их экологичности и рациональности природопользования. Основой для ее реализации должно стать формирование четких и прозрачных механизмов перераспределения земли и ресурсов на основе их рентной рыночной стоимости, проведение экологической экспертизы государственных предприятий и определение путей их оптимального развития и размещения, внедрение независимой системы экспертного мониторинга, создание рынка экологических ценных

бумаг, экологической рыночной инфраструктуры и экономических рычагов влияния на внедрение природоохранных технологий на предприятиях. Реализация этих мероприятий станет содержательным наполнением программы развития системы рационального природопользования промышленных агломераций.

Таким образом, оптимизация системы природопользования в промышленных агломерациях Украины с применением рыночных механизмов определяется большей эффективностью, чем директивные методы управления. Этому способствует: 1) личная заинтересованность предпринимателей в получении высоких прибылей, которая определяет оптимальное размещение производства в пространстве по законам земельной ренты и деконцентрации производства; 2) установление для всех предприятий единых тарифов рыночной стоимости использования ресурсов земли, водо-, тепло- и энергоснабжения, что способствует вытеснению нерациональных, сырьевых и энергозатратных производств из высококонкурентной урбанизированной среды агломерации; 3) развитие основанной на рыночных отношениях экологической инфраструктуры, способствующее уменьшению уровня техногенной нагрузки на природную среду агломерации и организационному решению проблем рационального природопользования; 4) разработка методов экономического стимулирования рационального природопользования при помощи системы денежных взывсканий и поощрений, которые делают экологически опасные производства экономически нерентабельными; 5) формирование высококонкурентной рыночной среды развития промышленного производства в ядрах агломераций, из которой вытесняются нерентабельные и экологически опасные виды деятельности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Guo R., Miao Ch., Li H., Chen D. Eco-spatial structure of urban agglomeration // Chinese geographical science. 2007. Vol. 17 (1). P. 28–33.
2. Fujita M., Thisse J.-F. Economics of Agglomeration: cities, industrial location and regional growth // Cambridge, Cambridge University Press, 2004.
3. Hjorth-Andersen C. Evidence on agglomeration in quality space // The journal of industrial economics. December 1988. Vol. XXXVII. No. 2. P. 209–223.
4. Люкшин В.С., Камзист Ж.С., Гошовский С.В. Геоэкологические исследования промышленно-городских агломераций (ПАА): Учеб. пособие для студ. спец. «Прикладная экология» // Киевский геологоразведочный техникум. К., 1998.
5. Іщук С.І. Територіально-виробничі комплекси і економічне районування (методологія, теорія). К.: Українсько-фінський інститут менеджменту і бізнесу, 1996.
6. Henderson V. How urban concentration affects on economic growth? // The World Bank development research group. New York, 2000.
7. Проблемы комплексного развития территории / Горленко И.А., Руденко Л.Г., Малюк С.М. и др. // Институт географии АН Украины. К.: Наукова думка, 1994.

**Д.А. МАРКЕЛОВ<sup>1</sup>, А.В. МАРКЕЛОВ<sup>1</sup>, Н.Я. МИНЕЕВА<sup>1</sup>, М.А. ГРИГОРЬЕВА<sup>2</sup>, А.П. АКОЛЬЗИН<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ЗАО «АССОЦИАЦИЯ «КАРТЭК»,

Г. МОСКВА, РОССИЯ (E-MAIL: MARKELOV@GEOECOSTD.COM)

<sup>2</sup> БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,

Г. УЛАН-УДЭ, РОССИЯ

## СТРАТЕГИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НАД ТЕРРИТОРИЕЙ: ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

### ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Геополитика (географическая политика; греч. гео — земля + политика — государственные или общественные дела) — наука о контроле над территорией, о закономерностях распределения и перераспределения сфер влияния (центров силы) различных государств и межгосударственных объединений [1]. Традиционная геополитика — это «географический разум» государства с учетом доминирующей роли географических факторов в захвате чужих территорий. Геоэкономика — экономическая структура государства. Стратегическая география (англ. *strategic geography*) — наука о стратегических свойствах социальной и географической среды и их влиянии на компоненты геостратегии. Является одной из составных частей геостратегии как необходимый и неотъемлемый ее компонент в части информационного обеспечения [2, 3, 4].

## ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

## Вызов 1. Трансформация статей Конституции

КОНСТИТУЦИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ – РОССИИ 1978 ГОДА  
(В РЕДАКЦИИ 10 ДЕКАБРЯ 1992 ГОДА) [5]

**Статья 11**

Земля и ее недра, воды, растительный и животный мир являются достоянием народов, проживающих на соответствующей территории. Владение, пользование и распоряжение природными богатствами не могут осуществляться в ущерб интересам этих народов. В Российской Федерации устанавливаются следующие формы собственности на природные ресурсы: государственная (федеральная, республик в составе Российской Федерации, автономной области, автономных округов, краев, областей, городов Москвы и Санкт-Петербурга), муниципальная, частная (юридических лиц и граждан), коллективная (общая совместная, общая долевая). Владение, пользование и распоряжение природными ресурсами регулируются законодательством Российской Федерации и республик в составе Российской Федерации, правовыми актами Советов народных депутатов автономной области, автономных округов, краев, областей, городов Москвы и Санкт-Петербурга, актами местных Советов народных депутатов, изданными в пределах их полномочий.

КОНСТИТУЦИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ПРИНЯТА ВСЕНАРОДНЫМ ГОЛОСОВАНИЕМ  
12 ДЕКАБРЯ 1993 ГОДА) [6]

**Статья 9**

1. Земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в РФ как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории.  
2. Земля и другие природные ресурсы могут находиться в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности.

**Вызов 2.** Разрушение биосферы, появление новых опасных биосферопреобразующих факторов воздействия, истощительный характер природопользования, отсутствие контроля и нормативов.

Артефакты истощительной эксплуатации территорий: а) катастрофическая экологическая ситуация показана на картах Норильского промышленного региона НПК; б) нефтеразливы в Западной Сибири, в Республике Коми, Чечне; в) радиационная обстановка Обской губы эстуариев рек Оби, Пура, Таза [7–12]. Территория — стратегический ресурс государства [13], однако отсутствие контроля и нормативов порождают множество проблем, таких как: актуальность, несовпадение и отсутствие границ административного деления Российской Федерации, отсутствие единой на всю территорию картографической основы, которая поддерживалась бы в актуальном состоянии и была доступной для широкого круга пользователей и обязательной для государственных структур (Ингушетия, Чечня, Курилы; на публичной кадастровой карте остров Шикотан и острова Хабомаи не включены в кадастровое деление, на острове Кунашир граница проходит по середине острова — как до начала Великой Отечественной войны); наполнение базы кадастрового учета на уровне конкретных участков, обоснование выделения кадастровых районов, выделение кадастровых границ различного уровня проводится без учета природно-территориальных или ландшафтных границ. *Вызов 2* констатирован в Экологической доктрине, Стратегии национальной безопасности, статьях по геоэкологии Севера [14–16].

**Вызов 3.** Введение нового Федерального закона «О развитии Сибири и Дальнего Востока», не обеспечивающего гарантии устойчивого развития территорий.

В свете проекта нового ФЗ «О развитии Сибири и Дальнего Востока» [17] широкое освоение территории с вечной мерзлотой и опасными экзогенными процессами неминуемо приведет к экологическому дисбалансу и потере устойчивости геосистем. Еще в 1992 году, то есть двадцать лет назад, исследования показали, что «Экстенсивное освоение Севера, ориентированное только на эксплуатацию его природных ресурсов и получение сиюминутных экономических результатов, оказывается не только губительным для природы, но и экономически убыточным, а потому несостоятельным» [16, с. 3].

**Вызов 4.** Стратегия геополитики коршуна — тотальный контроль над территорией как инструмент обеспечения устойчивого развития территорий.

Мы предлагаем при освоении территории 16 субъектов Российской Федерации, обозначенных в новом ФЗ, развивать «стратегию геополитики коршуна», понимая под геополитикой науку о контроле над территорией. Сущность предлагаемой стратегии геополитики коршуна состоит в организации «тотального» контроля над территорией, как стратегического ресурса государства. За норму или эталон должен быть принят геоэкологический стандарт территории. За отклонение от геоэкологического стандарта — карательные меры: восстановление территории за счет нарушителя. В основе стратегии геополитики коршуна лежит новое научное направление — методология геоэкологической стандартизации территории на основе алгоритмизации взаимосвязанности природных процессов средствами ГИС технологий для обеспечения экологической безопасности [13, 18–20]. Понятие территории включает совокупность геотехнических и природных систем, ответственных за устойчивое развитие биосферы, от которой зависит безопасность населения, окружающей среды и государства. При стан-



дартизации проводится обоснование интервала допустимых значений конкретных переменных и эталонов, что необходимо для управления природно-техническими системами территорий.

Нами разработаны новые ГИС-технологии обеспечения геоэкологической безопасности территории в системе природопользования, которые включают технологический регламент, ГИС обеспечение, аппаратно-программные комплексы сбора информации, ввода, хранения, обработки и представления информации. Каждый модуль функционирует автономно в режиме реального времени, представляя инструментальное средство (прибор) контроля геоэкологической безопасности и управления территорией. В основе проекта лежат ГИС-технологии и методы биоиндикации.

В целях реализации Стратегии национальной безопасности, предлагаем Национальный проект «Геоэкологическая стандартизация территории РФ на основе геоэкологической, геодинамической, функциональной и биобарьерной структуры территории как стратегического ресурса государства». Цель проекта: создание ГИС геоэкологических стандартов территорий разного уровня путем создания национальной базы данных биосферного потенциала территорий регионов для решения крупной народнохозяйственной задачи, а именно: осуществления эколого-географической регламентации техногенного (химического, радиационного и др.) воздействия на биосферу и природные системы на основе сохранения биопотенциала экосистем. Задачи: инвентаризация природно-территориальных комплексов РФ в зонально-ландшафтном аспекте с использованием современных космических, аэро-, фото- и наземных технологий.

Научно-техническая продукция: интегрированная ГИС со встроенными отдельными модулями «Геоэкологический стандарт территории региона». Созданная продукция в виде геоинформационной БД (графические и атрибутивные слои) должна быть размещена на специальном интернет-сайте как бесплатный информационный ресурс в открытом доступе для всех специалистов и природопользователей (как уже единожды оплаченный государством ресурс). Для реализации проекта должен быть создан единый Центр стратегических исследований, определяющий формирование ресурса как национального достояния, обеспечивающий его поддержку и ведение. Финансирование программы: бюджетное государственное как национальный проект, в котором будут задействованы профильные институты РАН и Минобразования. Реализация работ обеспечит развитие сеть рабочих мест, а также занятость в проектах студенчества и молодежи через полевые практики и тренинг-курсы по всем регионам Российской Федерации. Экономический механизм функционирования стратегии геополитики коршуна — тотального контроля над территорией — показан [18–20] и основан на Конституции Российской Федерации: Статья 9.1. Земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в РФ как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дергачев В. А. Геополитика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.
2. Колосов В. А., Мироненко Н. С. Геополитика и политическая география: учебник для студентов вузов. М.: Аспект-Пресс, 2001.
3. Гончаров А. В. Стратегическая география. Что это такое? Минск: Беларускае геаграфічнае таварыства, 2008. С. 4.
4. Гончаров А. В. Стратегическая география. Ее сущность и методы. Минск, 2010. С. 6.
5. Конституция Российской Федерации – России 1978 года (в редакции 10 декабря 1992 года). Доступно по адресу: [http://ru.wikisource.org/wiki/Конституция\\_Российской\\_Федерации\\_-России\\_1978\\_года\\_\(в\\_редакции\\_10\\_декабря\\_1992\\_года\)](http://ru.wikisource.org/wiki/Конституция_Российской_Федерации_-России_1978_года_(в_редакции_10_декабря_1992_года)).
6. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.). Доступно по адресу: <http://constitution.kremlin.ru/>.
7. Golubeva E.I., Markelov A.V., Markelov D.A., Mineeva N.Y. et al Radioecology of tundra and open woodlands in the Norilsk Area (the Russian Arctic) / The 4th Intern. Conf. on Environmental Radioactivity in the Arctic. Edinburg, Scotland 20–23 September 1999. Edinburg: Scotland, 1999. P. 273–274.
8. Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Голубева Е.И., Краснушкин А.В. ГИС как инструмент оценки радиоэкологического состояния тундровых и лесотундровых сообществ на примере Норильского промышленного региона / Радиоактивность при ядерных взрывах и авариях. 24–26 апреля 2000 г. М., СПб, 2000. С. 277.
9. Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Голубева Е.И., Краснушкин А.В. Радиоэкологическое состояние тундровых и лесотундровых сообществ в Норильском промышленном районе / VIII Международный экологический симпозиум «Урал атомный, Урал промышленный». Екатеринбург, 2000. С. 149–152.
10. Markelov D.A., Markelov A.V., Mineeva N.Y., Golubeva E.I., Krasnushkin A.V. Radioecological condition of tundra and forest-tundra in the Norilsk industrial region / VIII Международный экологический симпозиум «Урал атомный, Урал промышленный». Екатеринбург: 2000. С. 152–154.

11. Маркелов Д.А. Зональные особенности биоразнообразия и радиоэкологического состояния растительных сообществ. М.: Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 1999.
12. Минеева Н.Я., Маркелов А.В., Маркелов Д.А. и др. К вопросу о радиоэкологическом стандарте территории: анализ и степень изученности радиационной обстановки Обской губы (эстуариев рек Оби, Пура, Таза) / Геоэкологические и географические проблемы современности: Сб. научн. тр. Вып. 11. Владимир, ВГГУ, 2009. С. 117–121.
13. Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Соболев А.И., Акользин А.П., Польшова О.Е., Григорьева М.А. Территория – стратегический ресурс государства // Доступно по адресу: <http://geocostd.com/ru/>.
14. Экологическая доктрина Российской Федерации (одобрена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. № 1225-р) // Доступно по адресу: <http://www.priroda.ru/law/detail.php?ID=6445>.
15. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года / Указ № 537 от 12 мая 2009 г. Доступно по адресу: <http://www.scrf.gov.ru/documents/99.html>.
16. Геоэкология Севера (введение в геокриоэкологию)/ Под ред. И. Соломатина. М.: Изд-во МГУ, 1992.
17. Федеральный закон «О развитии Сибири и Дальнего Востока». Доступно по адресу: <http://www.apn.ru/publications/article26477.htm>.
18. Маркелов Д.А., Григорьева М.А. Экономика природопользования с учетом биосферного потенциала земель. Вестник Бурятского университета. Сер 3. География, геология. Вып. 7. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2006. С. 162–171.
19. Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Григорьева М.А., Польшова О.Е., Соболев А.И., Акользин А.П. Инновационные технологии обеспечения экологической безопасности // Вестник Российской академии естественных наук. Т. 11. № 5. 2011. С. 50–52.
20. Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Григорьева М.А., Польшова О.Е., Соболев А.И., Акользин А.П. Геоэкологическая типология земель как элемент геоэкологического стандарта территорий // Вестник Российской академии естественных наук. Т. 11. № 5. 2011. С. 74–77.



1



2



3

- 1. Участники конференции: групповое фото на память
- 2. Профессор С.Н. Кириллов
- 3. Декан географического факультета, академик РАН Н.С. Касимов
- 4. Профессор Ю.Г. Симонов
- 5. Зав. кафедрой рационального природопользования, профессор М.В. Слипенчук

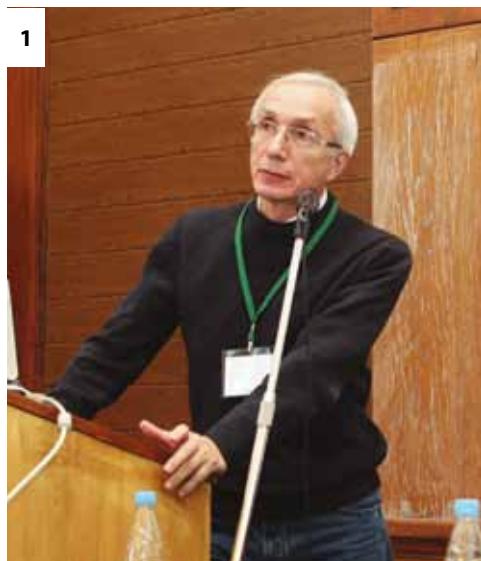


4

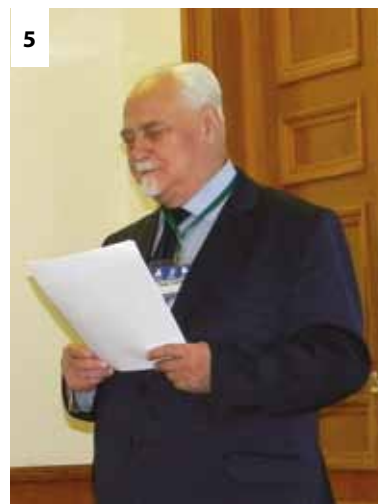


5





1. Зав. кафедрой экономической и социальной географии России, профессор В.Л. Бабурин
2. Профессор А.В. Евсеев
3. Директор Географического института им. Йована Цвиича М. Радованович (Сербия)
4. Профессор Б. Педролли (Нидерланды)
5. Профессор Т.М. Красовская
6. Участники пленарного заседания



1. Профессор С.Н. Бобылев
2. Зав. кафедрой гидрологии, профессор Н.И. Алексеевский
3. Доцент Д.Д. Бадюков
4. Профессор Н.Я. Минеева и профессор Е.И. Голубева
5. Доцент О.А. Борсук
6. Участники конференции







1. Торжественное открытие фотовыставки О. Каменской «Байкал – царство воды и льда». М.В. Слипенчук, Н.С. Касимов и автор выставки
2. На выставке
3. Авторы фильма «Планета Байкал» Л. Смирнова и Г. Петросян
4. Профессор, Герой России А.М. Сагалевиц
5. Летчик-космонавт, Герой России Ф.Н. Юрчихин

## УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

- Абрамова Л.А., 108  
 Акользин А.П., 318  
 Алексеева Н.Н., 28  
 Алексеевский Н.И., 10  
 Аливанова И.Э., 110  
 Бабурин В.Л., 13  
 Бадюков Д.Д., 116, 289  
 Бажа С.Н., 30  
 Батомункуев В.С., 112  
 Беляев Ю.Р., 28  
 Битюкова В.Р., 7  
 Бобылев С.Н., 16  
 Богданова Л.П., 243  
 Божьева Т.Г., 115  
 Борисова М.И., 264  
 Борсук О.А., 116  
 Бузмаков С.А., 119  
 Бызова Н.М., 32  
 Быкова Е.Н., 266  
 Ван Сюегэ, 177  
 Васенькина Е.Ю., 34  
 Вивенцова Е.А., 121  
 Вольнская А.А., 122  
 Воробьева Т.А., 37, 124, 152  
 Воробьевская Е.Л., 269  
 Воронцова Р.Ф., 264  
 Высоцкий Ю.И., 40  
 Гаврилов А.А., 62  
 Гаева И.В., 127  
 Гассий В.В., 87  
 Гильмундинов В.М., 271  
 Гладкевич Г.И., 44  
 Гладкий А.В., 316  
 Головкова С.М., 130  
 Голубева Е.И., 46, 48, 50  
 Горецкая А.Г., 152  
 Горшкова О.М., 274, 276  
 Григорьева М.А., 53, 318  
 Гридасов М.В., 131  
 Гриднев Д.З., 122  
 Гриник Г.Г., 208  
 Гришанов Г.В., 134  
 Грудинин Д.А., 74, 76  
 Гунин П.Д., 30  
 Данжалова Е.В., 30  
 Дедков В.П., 134  
 Долотов К.В., 50  
 Доржу М.С., 136  
 Дробышев Ю.И., 30  
 Дроздов А.В., 51  
 Дьяконов К.Н., 137  
 Евсеев А.В., 18  
 Жамьянов Д.Ц.-Д., 112  
 Жаринов С.Н., 140  
 Жданов С.И., 74  
 Завадская А.В., 143  
 Захаров А.П., 53  
 Зенгина Т.Ю., 202  
 Зимин М.В., 46  
 Золотарев Д.В., 155  
 Зотеева Е.А., 146  
 Иванова Е.Ю., 149  
 Ивашкина И.В., 53, 71  
 Ильин В.Н., 197  
 Исаева Л.Г., 163  
 Казаков Л.К., 56, 59, 152  
 Казачков Г.В., 74, 76  
 Канищев С.Н., 155  
 Капица А.П., 62  
 Каплина Н.Ф., 158  
 Капралов А.В., 146  
 Касимов Н.С., 7  
 Катункина Е.В., 102, 244  
 Киладзе А.Б., 64  
 Кириллов С.Н., 66, 161, 277  
 Киселев В.А., 279  
 Киселева С.В., 131  
 Климанова О.А., 28  
 Клишина А.А., 124  
 Кобяков К.Н., 163  
 Кобякова С.В., 163  
 Ковалева Т.А., 281  
 Козельцев М.Л., 68  
 Колупанов Н.Ю., 284  
 Кононенко Е.Ю., 200  
 Константинов С.Н., 167  
 Константинова Н.А., 163  
 Королева Н.Е., 163  
 Король Т.О., 48  
 Костина В.А., 163  
 Котова О.И., 287  
 Котова Т.В., 182  
 Кочерга Н.Н., 70  
 Кочуров Б.И., 71  
 Кравцова В.И., 46  
 Краснушкин А.В., 274, 276, 289  
 Красовская Т.М., 20  
 Кузнецов Е.А., 222  
 Кузнецова В.В., 169  
 Кутузов А.В., 171  
 Лазарева Н.Н., 174  
 Левина О.О., 205  
 Левыкин С.В., 74, 76  
 Ли Чжаоян, 177  
 Литвиненко Т.В., 179  
 Литвинская С.А., 293  
 Мазуров Ю.Л., 295  
 Макаренков Д.А., 83  
 Макарова Е.В., 296  
 Малашина Е.И., 102, 244

- Малхазова С.М., 182  
 Марголина И.Л., 269, 289  
 Маркелов А.В., 318  
 Маркелов Д.А., 318  
 Мартыненко В.П., 40  
 Матвеева А.А., 277  
 Маторин Д.Н., 152  
 Мельничук А.Л., 200  
 Мерзвинский Л.М., 40  
 Минеева Н.Я., 318  
 Минлебаев Г.В., 78  
 Миронова В.А., 182  
 Могосова Н.Н., 185  
 Мухин Г.Д., 80, 189  
 Назаров В.И., 83  
 Нефедьев И.В., 192  
 Никитина О.А., 298  
 Никоноров С.М., 194  
 Никонорова И.В., 197  
 Олийнык Я.Б., 200  
 Орлов Д.С., 182  
 Осадчая Г.Г., 202  
 Осетров А.Е., 299  
 Павловский А.А., 85  
 Пакина А.А., 302  
 Пасечник Е.Ю., 205  
 Паславский М.М., 208  
 Петров А.П., 146  
 Петров В.Н., 163  
 Петрова О.В., 163  
 Пивоваров А.А., 234  
 Плющ Т.А., 105  
 Половинкина Ю.С., 161  
 Попова М.Д., 231  
 Прищепа А.В., 30  
 Пузанова Т.А., 211  
 Рафикова Ю.Ю., 131  
 Редина М.М., 236  
 Ретеюм А.Ю., 213  
 Рис У.Г., 46  
 Робинсон Б.В., 102, 244  
 Савон Д.Ю., 87  
 Сагнаева Ш.М., 215  
 Сапожникова Ю.И., 266  
 Саянов А.А., 130  
 Седова Н.Б., 269  
 Селочник Н.Н., 158  
 Серова Н.А., 304  
 Симонов Ю.Г., 4  
 Скачкова С.А., 255  
 Слащева А.В., 219  
 Слипенчук М.В., 3, 274, 276  
 Смелянский И.Э., 222  
 Смиренникова Е.В., 224  
 Смуров А.В., 90  
 Соболев А.Н., 163  
 Солодовников Д.А., 155  
 Сулимов В.С., 226  
 Сыртыпова С.-Х.Д., 30  
 Сысуев В.В., 92  
 Тагаева Т.О., 271  
 Тан Цзе, 177  
 Топорина В.А., 28  
 Трефилова Я.А., 83  
 Трофимов И.А., 95  
 Трофимова Л.С., 95  
 Тульская Н.И., 48  
 Тутубалина О.В., 46  
 Углов В.А., 299  
 Уланов А.Н., 227  
 Устинов В.Г., 97  
 Устинова В.Н., 97  
 Фалин А.Г., 305  
 Фам Минь Кьонг, 229  
 Ферару Г.С., 100  
 Филиппова А.В., 231  
 Фролова Л.А., 234  
 Харитонова Т.И., 137  
 Харченко И.А., 53  
 Хаустов А.П., 236  
 Хацаева Ф.М., 238  
 Холоденко А.В., 161, 241  
 Хофгаард А.Э., 46  
 Хохлова Е.Р., 243  
 Царикаева М.И., 238  
 Чевель К.А., 274, 276  
 Черданцев В.А., 102, 244  
 Черненький Я.Я., 306  
 Черных Д.В., 246  
 Чибилев Ант. А., 249  
 Чибилева В.П., 249  
 Чижова В.П., 251  
 Чорненька Н.В., 252  
 Чудовская В.А., 308  
 Шабаев А.Г., 279  
 Шартова Н.В., 182  
 Шеремецкая Е.Д., 28  
 Шилин М.В., 108  
 Шимов В.Н., 310  
 Шимова О.С., 310  
 Шинкаренко Н.Ю., 105  
 Шинкаренко С.С., 155  
 Шишкин В.О., 255  
 Шкуратов А.И., 313  
 Шныпарков А.Л., 28  
 Шувалова О., 257  
 Яблоков В.М., 143  
 Яковлев И.Г., 74, 76  
 Яковлева Е.П., 95  
 Якубов Х.Г., 260  
 Pedrolí B., 23, 257  
 Radovanović Milan, 25  
 Sivicka I., 217  
 Žikauska I., 217

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## ВВЕДЕНИЕ

Предисловие (М.В. Слипечук) . . . . .	3
---------------------------------------	---

## ЧАСТЬ 1. МАТЕРИАЛЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ

Рациональное природопользование и его место в парадигмах современной географии (Ю.Г. Симонов) . . . . .	4
Экологические портреты городов России (Н.С. Касимов, В.Р. Битюкова) . . . . .	7
Современные проблемы рационального водопользования на территории России (Н.И. Алексеевский) . . . . .	10
Территориальные природно-хозяйственные системы: единство и борьба противоположностей (В.Л. Бабурин) . . . . .	13
Рациональное природопользование и природный капитал в контексте «зеленой» экономики (С.Н. Бобылев) . . . . .	16
Роль академика К.К. Маркова в развитии географического природопользования (А.В. Евсеев) . . . . .	18
Эволюция научных представлений о природопользовании (Т.М. Красовская) . . . . .	20
The implementation of the European landscape convention, a challenge for science and policy alike (Bas Pedroli) . . . . .	23
Management of the natural resources and possibility of improving prevention on the basis of new scientific knowledge (Milan M. Radovanović) . . . . .	25

## ЧАСТЬ 2. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

Выявление центров превосходства по приоритетному направлению «рациональное природопользование» (Н.Н. Алексеева, Ю.Р. Беляев, О.А. Климанова, В.А. Топорина, Е.Д. Шеремецкая, А.Л. Шныпарков) . . . . .	28
Три парадигмы природопользования в Монголии (С.Н. Бажа, П.Д. Гунин, Е.В. Данжалова, Ю.И. Дробышев, А.В. Прищеп, С.-Х.Д. Сыртыпова) . . . . .	30
Арктический плавучий университет как инновационная образовательная программа (Н.М. Бызова) . . . . .	32
География национальных систем управления природопользованием в современном мире (Е.Ю. Васенькина) . . . . .	34
Информационно-картографическое обеспечение принятия решений в управлении природопользованием (Т.А. Воробьева) . . . . .	37
Опыт создания флористических электронных карт на примере зарастающих озер ландшафтного заказника «Синьша» (Ю.И. Высоцкий, В.П. Мартыненко, Л.М. Мерзвинский) . . . . .	40
Территориальные конфликты в природопользовании (Г.И. Гладкевич) . . . . .	44
Космические снимки для изучения состояния и пространственной структуры горных экотонов «тундра–тайга» в меняющихся условиях (Е.И. Голубева, М.В. Зимин, В.И. Кравцова, У.Г. Рис, О.В. Тутубалина, А.Э. Хофгаард) . . . . .	46
Картографическое обеспечение ландшафтно-экологического планирования рекреационного природопользования (Е.И. Голубева, Т.О. Король, Н.И. Тульская) . . . . .	48
Интегральная оценка устойчивости территорий к воздействию радиоэкологического фактора (К.В. Долотов, Е.И. Голубева) . . . . .	50
Экосистемные услуги и природопользование в условиях опустынивания (А.В. Дроздов) . . . . .	51
Проблемы рационального природопользования и организация рекреационной деятельности на водных объектах города Москвы (И.В. Ивашкина, М.А. Григорьева, И.А. Харченко, А.П. Захаров) . . . . .	53
Законодательные проблемы природопользования и пути их решения (Л.К. Казаков) . . . . .	56
Естественнонаучные основы и методические подходы к ландшафтно-экологическому планированию хозяйственной деятельности (Л.К. Казаков) . . . . .	59
И вновь о природном происхождении антарктической озоновой аномалии (А.П. Капица, А.А. Гаврилов) . . . . .	62
Кожный покров меч-рыбы xiphias gladius как объект инновационных технологий (А.Б. Киладзе) . . . . .	64

Мониторинг научно-технологического развития России по приоритетному направлению «рациональное природопользование» (С.Н. Кириллов) . . . . .	66
Экономические и управленческие аспекты экологического развития Российской Федерации на период до 2020 года (М.Л. Козельцев) . . . . .	68
Методические основы проведения экологического аудита землепользования в сельском хозяйстве (Н.Н. Кочерга) . . . . .	70
Перспективные направления развития Москвы: от урбоэкодиагностики до экологических градостроительных структур (Б.И. Кочуров, И.В. Ивашкина) . . . . .	71
Мамонтова лихорадка на Новосибирских островах и предложения по их охране (С.В. Левыкин, Г.В. Казачков, С.И. Жданов, И.Г. Яковлев, Д.А. Грудинин) . . . . .	74
Проблемы сохранения и принципы восстановления зональных степей Евразии: перспективы российско-казахстанской интеграции (С.В. Левыкин, Г.В. Казачков, И.Г. Яковлев, Д.А. Грудинин) . . . . .	76
Проблемы внедрения инноваций в лесном природопользовании (Г.В. Минлебаев) . . . . .	78
Климатические изменения и сельскохозяйственное землепользование: проблемы и перспективы (Г.Д. Мухин) . . . . .	80
Разработка технологии получения топливных гранул повышенной тепловой мощности на основе отходов методом проходного прессования (В.И. Назаров, Д.А. Макаренков, Я.А. Трефилова) . . . . .	83
Изменения климатических норм как вызов рациональному природопользованию на территории Санкт-Петербурга (А.А. Павловский) . . . . .	85
Субъекты государственно-частного партнерства в стратегии экологически устойчивого развития региона (Д.Ю. Савон, В.В. Гассий) . . . . .	87
Рациональное природопользование в свете целевых установок устойчивого развития (А.В. Смуров) . . . . .	90
Планирование устойчивого природопользования на основе теории геосистем (В.В. Сысуев) . . . . .	92
Рациональное природопользование, почвы и многолетние травы (И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева) . . . . .	95
Ландшафтно-экономические структуры в стратегии рационального природопользования (В.Н. Устинова, В.Г. Устинов) . . . . .	97
Экономические аспекты рационального природопользования в рамках реализации стратегии «более чистое производство» (Г.С. Ферару) . . . . .	100
Инновационно-модернизационное природопользование: ответ на вызовы времени (В.А. Черданцев, Б.В. Робинсон, Е.В. Катункина, Е.И. Малашина) . . . . .	102
Проблемы и перспективы развития альтернативной энергетики в Автономной Республике Крым (Н.Ю. Шинкаренко, Т.А. Плющ) . . . . .	105
<b>ЧАСТЬ 3. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ</b>	
Эколого-ландшафтное районирование города Тамбова (Л.А. Абрамова, М.В. Шилин) . . . . .	108
Негативное влияние автопарковок на прилегающую дворовую территорию (И.Э. Аливанова) . . . . .	110
Влияние горнодобывающей промышленности на окружающую среду в пределах бассейна реки Селенги (В.С. Батомункуев, Д.Ц.-Д. Жамьянов) . . . . .	112
К вопросу о землепользовании в условиях формирования мегаполиса (Т.Г. Божьева) . . . . .	115
Бассейновый подход к изучению истории Средиземноморья (О.А. Борсук, Д.Д. Бадюков) . . . . .	116
Перспективы развития сети особо охраняемых природных территорий в Пермском крае (С.А. Бузмаков) . . . . .	119
Прогноз изменения качества подземных вод в процессе эксплуатации (Е.А. Вивенцова) . . . . .	121
Применение методов альтернативного озеленения в условиях сложившейся городской застройки (А.А. Волынская, Д.З. Гриднев) . . . . .	122
Перспективы развития рекреационного природопользования Коломенского района Московской области (Т.А. Воробьева, А.А. Клишина) . . . . .	124
Ретроспективный анализ сельскохозяйственной деятельности на юге Дальнего Востока России (И.В. Гаева) . . . . .	127
Ландшафтно-экологический подход в планировании городских территорий (С.М. Головкова, А.А. Саянов) . . . . .	130



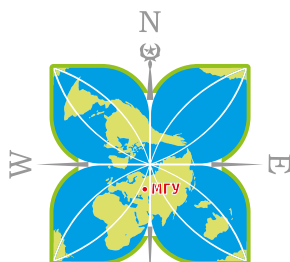
Анализ информационной базы для разработки геоинформационной системы в области возобновляемой энергетики (М.В. Гридасов, С.В. Киселева, Ю.Ю. Рафикова) . . . . .	131
Реализация ландшафтной программы Калининградской области — путь к рациональному природопользованию (В.П. Дедков, Г.В. Гришианов) . . . . .	134
Особенности традиционных форм природопользования Республики Тыва (М.С. Доржу) . . . . .	136
Изменения структуры типов природопользования и их экологические последствия (на примере озерной Мещеры) (К.Н. Дьяконов, Т.И. Харитонова) . . . . .	137
Применение инновационных технологий для мониторинга лесных пожаров (на примере Тверской области) (С.Н. Жаринов) . . . . .	140
Эколого-географические аспекты организации рекреационного природопользования в термальных природных комплексах (А.В. Завадская, В.М. Яблоков) . . . . .	143
Опыт организации региональных особо охраняемых природных территорий в Ханты-Мансийском автономном округе (Е.А. Зотеева, А.П. Петров, А.В. Капралов) . . . . .	146
Оценка загрязнения приземного слоя атмосферы в районе города Нововоронежа методами биоиндикации (Е.Ю. Иванова) . . . . .	149
Методические аспекты индикации и оценки состояния ландшафтных экосистем зон хозяйственного воздействия (Л.К. Казаков, Д.Н. Маторин, Т.А. Воробьева, А.Г. Горецкая) . . . . .	152
Нормы рекреационных нагрузок на природные комплексы Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги (С.Н. Канищев, Д.А. Солодовников, Д.В. Золотарев, С.С. Шинкаренко) . . . . .	155
Оценка состояния дубрав как объектов природопользования в условиях Московского региона (Н.Ф. Каплина, Н.Н. Селочник) . . . . .	158
Проблемы сохранения и использования биологического разнообразия Волгоградской области (С.Н. Кириллов, Ю.С. Половинкина, А.В. Холоденко) . . . . .	161
Выбор экологически приемлемых вариантов размещения промышленной транспортной инфраструктуры в Хибинском горном массиве (К.Н. Кобяков, Л.Г. Исаева, С.В. Кобякова, Н.А. Константинова, Н.Е. Королева, В.А. Костина, В.Н. Петров, О.В. Петрова, А.Н. Соболев) . . . . .	163
Использование адсорбентов при очистке жиросодержащих сточных вод (С.Н. Константинов) . . . . .	167
Изменения климата в контексте фенологических исследований: центральная часть Русской равнины (В.В. Кузнецова) . . . . .	169
Комплексное геоэкологическое исследование побережий водохранилищ (А.В. Кутузов) . . . . .	171
Особенности природопользования в юго-восточной Прибалтике (на примере Калининградской области) (Н.Н. Лазарева) . . . . .	174
Пространственная оптимизация структуры агроландшафта с использованием ГИС-МАТЛАБ-СА технологий (Ли Чжаоян, Тан Цзе, Ван Сюэгэ) . . . . .	177
Социально-экологические последствия постсоветской трансформации ресурсопользования в восточной части России на локальном уровне (Т.В. Литвиненко) . . . . .	179
Медико-географический атлас России «Природноочаговые болезни» как инструмент мониторинга состояния здоровья населения (С.М. Малхазова, В.А. Миронова, Т.В. Котова, Н.В. Шартова, Д.С. Орлов) . . . . .	182
Геоэкологическая составляющая в современной градостроительной политике (Н.Н. Могорова) . . . . .	185
Кризисная динамика землепользования и трансформация агроландшафтов Кировской области (1990–2011 гг.) (Г.Д. Мухин) . . . . .	189
Разработка модели оптимального использования экологических факторов при производстве сельскохозяйственной продукции в Республике Бурятия (И.В. Нефедьев) . . . . .	192
Особенности развития сферы рекреации в Приволжском федеральном округе (С.М. Никоноров) . . . . .	194
Факторы устойчивого развития агроландшафтов Чувашии (И.В. Никонорова, В.Н. Ильин) . . . . .	197
Региональный анализ эффективности использования природных ресурсов (Я.Б. Олийник, Е.Ю. Кононенко, А.Л. Мельничук) . . . . .	200
Возможности совершенствования административного механизма природопользования применительно к северным территориям (Г.Г. Осадчая, Т.Ю. Зенгина) . . . . .	202
Эколого-геохимическое состояние озера Мавлюкеевское (город Томск) (Е.Ю. Пасечник, О.О. Левина) . . . . .	205

Сравнительный анализ концентраций микроэлементов в почвах как основа мониторинга состояния лесных древостоев (М.М. Паславский, Г.Г. Гриник) . . . . .	208
Геохимическое воздействие Холоднинского свинцово-цинкового месторождения на аквальные ландшафты Северного Прибайкалья (Т.А. Пузанова) . . . . .	211
Инновации в стратегиях регионального развития (А.Ю. Ретеюм) . . . . .	213
Изменения природопользования Акмолинской области Казахстана за последние 60 лет (Ш.М. Сагнаева). . . . .	215
Possibilities of growing medicinal plants for rational land use in Latvia (I. Sivicka, I. Žukauskā) . . . . .	217
Региональные особенности природопользования на территориях нефтяных месторождений (на примере Среднего Приобья) (А.В. Слащева) . . . . .	219
Угрозы степным экосистемам и условия сохранения степного биома в России (И.Э. Смельянский, Е.А. Кузнецов) . . . . .	222
Перспективы развития туристического природопользования в Архангельской области (Е.В. Смиренникова) . . . . .	224
Пользование лесными наделами крестьянами Тобольской губернии в конце XIX века (В.С. Сулимов) . . . . .	226
Рациональное использование нарушенных болотных экосистем (А.Н. Уланов) . . . . .	227
Эффективности методов воздействия на призабойную зону скважин для повышения коэффициента нефтеотдачи на месторождении «Белый тигр», Вьетнам (Фам Минь Кыонг) . . . . .	229
Динамика агроклиматических показателей и изменение структуры угодий Оренбургской области (А.В. Филиппова, М.Д. Попова) . . . . .	231
Разработка технологии утилизации металлосодержащих сточных вод с получением цинк-кобальтовых пигментов (Л.А. Фролова, А.А. Пивоваров) . . . . .	234
Экологические проблемы землепользования в регионах нефтедобычи (А.П. Хаустов, М.М. Редина) . . . . .	236
Дигрессия высокогорных пастбищных лугов РСО-Алания (Ф.М. Хацаева, М.И. Царикаева) . . . . .	238
Значение традиционных форм хозяйствования как фактора повышения эффективности природопользования в региональных природных парках степной зоны (А.В. Холоденко) . . . . .	241
Оценка современного состояния ландшафтов Верхневолжья для целей рационального природопользования (Е.Р. Хохлова, Л.П. Богданова) . . . . .	243
Рациональное природопользование в природно-ресурсных регионах (В.А. Черданцев, Б.В. Робинсон, Е.В. Катункина, Е.И. Малашина) . . . . .	244
Зональные и аazonальные особенности формирования антропогенных ландшафтов Западной Сибири в период русской колонизации (Д.В. Черных) . . . . .	246
Разработка системы управления устойчивым природопользованием южных районов Оренбургской области (В.П. Чибилева, Ант. А. Чибилев) . . . . .	249
Методические подходы к регламентации рекреационной нагрузки при развитии туризма в Арктике (В.П. Чижова) . . . . .	251
Экологический туризм как форма природопользования: опыт Украины (Н.В. Чоренька) . . . . .	252
Социально-экономические проблемы реализации проектов по предотвращению чрезвычайных ситуаций на водохозяйственных объектах Краснодарского края (В.О. Шинкин, С.А. Скачкова) . . . . .	255
Local perception of regional sustainability issues — the Volgograd case (O. Shuvalova, V. Pedrolí) . . . . .	257
Проблемы и противоречия городского озеленения (Х.Г. Якубов) . . . . .	260

#### **ЧАСТЬ 4. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭТНОКУЛЬТУРНЫЕ АСПЕКТЫ**

Императив времени: экономические и этические аспекты (М.И. Борисова, Р.Ф. Воронцова) . . . . .	264
Обоснование необходимости учета экологического состояния территории при оценке земель (Е.Н. Быкова, Ю.И. Сапожникова) . . . . .	266
Развитие научно-исследовательского потенциала студентов в зимних экспедициях (Е.Л. Воробьевская, И.Л. Марголина, Н.Б. Седова) . . . . .	269
Отраслевые экологические конкурентные ограничения и экономический механизм охраны окружающей среды в России (В.М. Гильмундинов, Т.О. Тагаева) . . . . .	271

Эколого-геохимический студенческий практикум (О.М. Горшкова, А.В. Краснушкин, М.В. Слипенчук, К.А. Чевель) . . . . .	274
Практические работы студентов: оценка качества воды рек Москвы и Сетунь (О.М. Горшкова, А.В. Краснушкин, М.В. Слипенчук, К.А. Чевель) . . . . .	276
Некоторые аспекты устойчивого развития транспортной системы региона (на примере приволжской железной дороги) (С.Н. Кириллов, А.А. Матвеева). . . . .	277
Современные проблемы при отводе земельного участка под строительство объектов промышленного назначения (В.А. Киселев, А.Г. Шабаев) . . . . .	279
Этнокультурные особенности природопользования на острове Новая Гвинея (Т.А. Ковалева) . . . . .	281
Рациональное использование попутного нефтяного газа как ведущий вектор модернизации нефтегазового сектора России (Н.Ю. Колупанов). . . . .	284
Русская традиция и современные тенденции в выборе растений для территорий православных храмов (О.И. Котова). . . . .	287
Мобильные лаборатории для оценки состояния окружающей среды (А.В. Краснушкин, Д.Д. Бадюков, И.Л. Марголина). . . . .	289
Сохранение национального природопользования — основа устойчивого развития российского Кавказа (С.А. Литвинская) . . . . .	293
Географическая культура: феномен, интерпретация и проблемы развития (Ю.Л. Мазуров) . . . . .	295
Повышение эффективности водопользования (Е.В. Макарова). . . . .	296
Возобновляемые источники энергии и агротуризм: инновационные возможности для устойчивого развития сельских территорий (О.А. Никитина) . . . . .	298
Особенности территориальной структуры селитебного рекреационного природопользования в Московском регионе (А.Е. Осетров, В.А. Узлов) . . . . .	299
Рациональное природопользование и «зеленая» экономика (А.А. Пакина) . . . . .	302
Рациональное природопользование: проблемы интересов местных сообществ (Н.А. Серова). . . . .	304
Логистические терминалы: проблемы рационального размещения (А.Г. Фалин) . . . . .	305
Этнокультурные традиции и проблемы природопользования в украинских Карпатах (Я.Я. Черненко) . . . . .	306
Организационно-экономические особенности сегментации рынка органической продукции в Украине (В.А. Чудовская) . . . . .	308
Экономические инструменты экологической политики для обеспечения устойчивого природопользования (О.С. Шимова, В.Н. Шимов) . . . . .	310
Оценка уровня эколого-экономической безопасности сельскохозяйственного предприятия (А.И. Шкуратов) . . . . .	313
Механизмы рационального природопользования в промышленных агломерациях Украины (А.В. Гладкий) . . . . .	316
Стратегия геоэкологического контроля над территорией: вызовы времени (Д.А. Маркелов, А.В. Маркелов, Н.Я. Минеева, М.А. Григорьева, А.П. Акользин) . . . . .	318
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	
Фотоотчет о конференции . . . . .	322
Указатель авторов . . . . .	326



**КАФЕДРА  
РАЦИОНАЛЬНОГО  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**  
**ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

МГУ имени М.В. Ломоносова

119991, Москва, ГСП 1, Ленинские горы, МГУ, 17 этаж, 1701

Тел.: +7 (495) 939 39 92, +7 (495) 939 37 89

[www.eco-msu.ru](http://www.eco-msu.ru)

[www.geogr.msu.ru/cafedra/rpp](http://www.geogr.msu.ru/cafedra/rpp)

[ecologmsu@gmail.com](mailto:ecologmsu@gmail.com)

Авторский коллектив выражает глубокую благодарность за помощь в издании этого сборника Группе компаний «МЕТРОПОЛЬ» и Фонду содействия сохранению озера Байкал.



**МЕТРОПОЛЬ®**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

119049, Москва, ул. Донская, 13

Тел. (495) 933 33 10

[www.metropol.ru](http://www.metropol.ru)

[info@metropol.ru](mailto:info@metropol.ru)



**ФОНД** содействия  
сохранению озера **БАЙКАЛ**

119049, Москва, ул. Донская, 13

Тел. (495) 933 33 10

[www.baikalfund.ru](http://www.baikalfund.ru)

[info@baikalfund.ru](mailto:info@baikalfund.ru)

**Научное издание**

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ:  
ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ**

*Сборник статей*

ISBN 978-5-211-06549-9

Под общей редакцией *М.В. Слипенчука*

Ответственные редакторы:

*С.Н. Кириллов, Т.Ю. Зенгина*

Выпускающий редактор: *О.В. Зверьков*

Компьютерная верстка: *А.Н. Столяров*

Подписано в печать 12.05.2013.

Формат 84×108/16. Печать офсетная.

Тираж 1000 экземпляров