

# ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В СТРАНАХ СОДРУЖЕСТВА В УСЛОВИЯХ ТЕКУЩЕГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА



Р е д к о л л е г и я :

академик **В.М. Котляков**

доктор географических наук **А.А. Тишков**

доктор географических наук **Э.А. Лихачёва**

кандидат географических наук **Л.В. Салтыковская**

Изменения состояния окружающей среды в странах содружества в условиях текущего изменения климата / Отв. ред. академик В.М. Котляков. — М.: Медиа-Пресс, 2008. — 232 с.

В настоящий сборник вошли материалы международной конференции, организованной Объединенным научным советом по фундаментальным географическим проблемам, Институтом географии Российской академии наук и Белгородским университетом, которая состоялась с 13 по 15 сентября 2007 г. в Белгороде.

6. Назаров В.Д., Трунов С.В. Источники образования нефтезагрязнений // М-лы докл. межд. науч.-практ. конф. «Экологическая безопасность и экономика городских и теплоэнергетических комплексов». Волгоград: Изд-во ВГУ, 1999. С. 140–141.

7. Шакиров А.В. Географо-экологические аспекты охраны природной среды в условиях влияния нефтегазового комплекса на территории республики Башкортостан. Уч. пособие. Уфа: Изд. Башкир. ун-та, 1998. 98 с.

8. Юдахин Ф.Н., Губайдуллин М.Г., Коробов В.Б. Экологические проблемы освоения нефтяных месторождений севера Тимано-Печерской провинции. Екатеринбург: Изд. УрО РАН, 2002. 314 с.

9. Каталог фонда скважин нефтяных газонефтяных и газовых месторождений Оренбургской области. Отчет о НИР / рук. И.Н. Малиновский. Оренбург: ПГО «Оренбурггеология», 2001. В 2 кн.

10. Результаты анализов почвы и воды при аварийных ситуациях в районах / Инспекция по охране окруж. среды Оренбургской области. Оренбург–Бузулук: 2000–2004. 264 с.

11. Габбасова И.М. Деградация и рекультивация почв Башкортостана. Уфа: Гилем, 2004. 284 с.

12. Герасимова М.И., Строганова М.Н., Можарова Н.В. Антропогенные почвы. М.: Наука, 2003. 268 с.

13. Леднев А.В. Влияние нефти и нефтепромысловых пластовых вод на некоторые биологические свойства почвы // Тез. докл. межд. студ. конф. «Кризис почвенных ресурсов: причины и следствия». СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1997. С. 85–86.

14. Слащева А.В. Почвенно-геохимическая оценка территории нефтяного месторождения в Среднем Приобье // Вестн. МГУ. 2003. № 3. С. 27–33.

15. Трофимов С.Я., Розанов М.С. Изменение свойств почв под влиянием нефтяного загрязнения // Деградация и охрана почв. М.: Изд-во МГУ, 2002. С. 359–375.

16. Судо М.М., Казанкова Э.Р. Энергетические ресурсы. Нефть и природный газ. Век уходящий // Россия в окружающем мире (аналит. ежегодник). 1998. № 2. С. 15.

17. Экономика Оренбургской области [Электронный ресурс] // Сайт информ.-аналит. деп. Центра страховой информ. Приволжского Федерального Округа. <http://pfo.metod.ru/data/territories/orenburg/issues/economic-common/viewpub>. 2004.

## **Аграрное природопользование Сибири в условиях изменяющегося климата<sup>1</sup>**

*Б.А. Краснаярова*

Институт водных и экологических проблем СО РАН

Аграрное природопользование занимает ведущее место практически во всех региональных системах и во многих является преобладающим как в си-

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 06-02-60202 а/Г).

лу своей пространственной распространенности, так и в результате высокой занятости в нем населения, имея огромное социальное значение. В Сибирском регионе в сельской местности проживает около 30% населения, однако в АП занято не менее 50% экономически активного населения. Еще выше их доля среди лиц старшего возраста. Отмечаемая в настоящее время тенденция трансформации традиционных видов природопользования, расширение их состава, усиление связей с другими сферами деятельности, как прямых, так и косвенных, привела к необходимости рассмотрения аграрной сферы хозяйствования как самостоятельного вида природопользования.

Существенное, на наш взгляд, различие между сельскохозяйственным производством и аграрным природопользованием заключается в цели функционирования и структуре производства [1]. Целевая функция сельскохозяйственного производства — максимум производства сельскохозяйственной продукции при ограничении затрат. При рассмотрении же аграрного природопользования существенно меняются приоритеты. Целевой функцией АП является оптимизация размеров и структуры сельскохозяйственного производства (при условии удовлетворения внутренних и внешних потребностей и наличии перерабатывающих мощностей) при «неистощительном» использовании вовлекаемых в хозяйственный оборот природных ресурсов и обеспечении их воспроизводства, по возможности расширенного, т. е. АП значительно шире по охвату и структуре деятельности.

Понятия «аграрное» и «сельскохозяйственное» природопользование очень близки, но не являются синонимами. Необходимость введения дефиниции «аграрное природопользование» заключается в расширенном его понимании. Наряду с сельскохозяйственным природопользованием оно включает другие виды деятельности, связанные с целенаправленной обработкой земельных и использованием иных ресурсов, которые не включены в собственно сельскохозяйственные производства, например, цветоводство, создание лесопарковых зон, в том числе и приусадебные хозяйства. Особенности аграрного природопользования видны и при определении субъекта АП. Далеко не каждый сельский житель занимается сельским хозяйством либо занят в сельскохозяйственном производстве, но практически все жители села являются субъектами аграрного природопользования, вступая во взаимоотношения с природной средой в процессе обработки или иного использования земельных ресурсов.

Аграрное природопользование и землепользование — это две тесно связанные, но не совпадающие между собой дефиниции. Если землепользование понимать в общепланетарном смысле как пользование всеми природными ресурсами планеты Земля, то АП, естественно, является его частью, причем достаточно значимой. Если же землепользование понимается в более узком, прагматичном, смысле, как использование земельных ресурсов, то аграрное природопользование — это более широкая категория, т. к. в процессе его функционирования участвуют не



Структурно-графическая модель региональной системы аграрного природопользования

только земельные, но и иные природные ресурсы и условия. Сложность состоит в том, что земля с точки зрения классической логики относится к «неформализуемым понятиям» [2]. Она имеет множественность определений [3], причем в разных энциклопедических изданиях [4, 5] их число различно, и далеко не во всех своих значениях земля является субъектом земельных отношений в области АП. Это еще одна причина, по которой целесообразно введение категории АП.

Аграрное природопользование рассматривается как совокупность видов деятельности субъектов хозяйствования различных организационно-экономических форм, связанных с производством и переработкой сельскохозяйственной продукции, охраной, рациональным использованием и воспроизводством природных ресурсов, вовлеченных в хозяйственный оборот. То есть аграрное природопользование наряду с традиционными технологическими процессами сельскохозяйственного производства охватывает систему природоохранных и восстановительных мероприятий, направленных на воспроизводство и восстановление вовлеченных в хозяйственный оборот компонентов природной среды, учитывает наличие и характер расселения сельского населения, а также размещение производственной инфраструктуры. Структурно-графическая модель АП представлена на рисунке.

Системы аграрного природопользования всегда носят региональный характер и представляют собой совокупность видов деятельности, связанных с сельскохозяйственным использованием территории и имеющих

распространение в данном регионе [6, 7]. Формирование региональных систем аграрного природопользования происходит под воздействием природных факторов (климатических, геологических, биотических), с одной стороны, и уровня, структуры, особенностей экономического развития региональных систем — с другой.

Региональные системы АП формируются, как правило, в границах физико-географических провинций (иногда подпровинций), что соответствует мезорегиональному уровню ландшафтной дифференциации территории. Выделение крупных ландшафтных комплексов осуществляется путем наложения системы широтных ландшафтных зон на систему «азональных» секторов. Выделенные в результате ландшафтные провинции отражают важнейшие внутризональные различия, являются крупной частью зональной области, обособляемой под воздействием аazonальных факторов, рассматриваемых в связи с историей ландшафтов, их генезисом и возрастом. Смене геолого-геоморфологических условий обычно сопутствуют и существенные (преимущественно долготные) климатические различия.

Формирование региональных систем аграрного природопользования хорошо согласуется с учением о геосистемах В.Б. Сочавы [8, 9], который рассматривал геосистему «как особый класс управляющих систем; земное пространство всех размерностей, где отдельные компоненты природы находятся в системной связи друг с другом и как определенная целостность взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом» [9]. Геосистемный подход позволяет выделить границы региональных систем, которые, исходя из структурно-динамического характера изменений природных процессов и постоянного влияния социально-экономических факторов на их интенсивность, имеют плавающий характер, но функционируют в рамках собственного инварианта развития.

Согласно ландшафтно-экологическому районированию России [10], на территории Сибирского региона выделено четыре сектора: Западный, Средний, Восточный и Южный, каждый из них представлен разным составом зон (подзон) — зональных областей [11].

Аграрное природопользование имеет место практически во всех зонах, за исключением арктической, субарктической и тундровой, да и то в двух последних имеет место отгонное оленеводство. Однако активное АП, по нашему мнению, начинается с подтаежной подзоны. Отсюда к зоне активного АП с достаточной условностью можно отнести лишь 17% территории Сибири (в физико-географических границах), где проживает около 80% населения, в том числе 50% территории земледельческой зоны находится в степной зоне, где проживает четверть населения (табл. 1). Если посмотреть по секторам [10], то на территорию Западно-Сибирского сектора приходится 48,5% площадей зоны активного АП, здесь проживает 79,7% всего и 75,1% сельского населения. Далее по значимости можно назвать степную зону Южно-Сибирского сектора, на нее

приходится 35,5% зоны активного природопользования, население составляет 9,1% общих и 14,0% сельских жителей. На долю Средней Сибири приходится 15,9% территории и около 11% населения зоны АП.

Наиболее важную роль в аграрном природопользовании играет Западная Сибирь и степные провинции Южной Сибири: эти территории отличаются большим разнообразием природных условий. В Восточной Сибири аграрное природопользование имеет очаговый характер преимущественно животноводческого направления отгонного — номадного типа [12], хотя можно выделить анклав активного земледелия в Прибайкалье — на юге Иркутской области и Бурятии. Это в основном территория Селенгинского среднегорья и Кабанского района с сельскохозяйственной освоенностью до 90% с преобладанием доли пашни. Широкие остепненные котловины приурочены к долинам рек и имеют вытянутый лентообразный рисунок. Распаханность здесь невысока: при наличии пахотных угодий около 3,5 тыс. га на одно хозяйство используется только около 40%, в структуре сельхозугодий преобладают естественные кормовые угодья, в том числе улучшенные. В других регионах Бурятии также встречаются ареалы земледелия, в основном приуроченные к межгорным котловинам (например, в Баргузинской), для которых характерен высокий уровень распространения ветровой эрозии. С повышением высотной поясности наблюдается «свертывание» земледелия (площади посевов не превышают 200 га), абсолютное преобладание естественных пастбищ и сенокосов, сравнительно высокая животноводческая нагрузка (до 1,0 гол/га) [13]. В Средней Сибири наряду с животноводческим направлением хозяйствования имеет место земледелие, но оно, как правило, локализовано вокруг крупных населенных пунктов и имеет пригородный характер либо направлено на производство кормов. Продовольственное зерно и технические культуры практически не выращиваются.

В табл. 1 не учтены горы Южной Сибири, которые играют важную роль в аграрном природопользовании, представляя особый вид — горное природопользование. Здесь, более чем в иных регионах (исключение составляют места проживания коренных народов Севера), сохранились черты национально-этнического природопользования, что особенно характерно для национальных республик (Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия) и автономных округов.

Годы советской власти с периодом сплошной коллективизации и индустриализации конечно же наложили некоторый отпечаток на характер АП, но в силу природно-климатических особенностей этих территорий и ментальности населяющих их народов в значительно большей мере сохранили традиции этнического природопользования и вернулись к ним быстрее, чем другие регионы. Долинные комплексы были распаханы; в полевые севообороты на смену традиционного для горных регионов ячменя внедрялись пшеница и рожь; высокая плотность скота, главным образом овец и

Зона активного аграрного природопользования Сибири:  
ландшафтно-демографическая структура

Зона	Площадь		Численность и плотность населения								
	тыс. км <sup>2</sup>	%	всего			городское			сельское		
			тыс. чел.	чел/км <sup>2</sup>	тыс. чел.	чел/км <sup>2</sup>	тыс. чел.	чел/км <sup>2</sup>			
Подтаежная	350,7	19,0	6779	24,8	19,3	5410	25,8	15,4	1369	19,2	3,9
Лесостепная	559,6	30,3	13706	50,1	24,5	10524	52,0	18,8	3182	44,7	5,7
Степная	935,0	50,7	6852	25,1	7,3	4291	21,2	4,6	2561	36,1	2,7
Итого по зоне активного аграрного природопользования	1845,3	100	27337	100	14,8	20225	100	11,0	7112	100	3,8

Примечание. Составлено автором по материалам [10], численность населения по материалам Всесоюзной переписи 1989 г.

коз, привела к дигрессии высокогорных пастбищ. И даже сегодня после существенного снижения поголовья скота (табл. 2) процессы деградации пастбищ продолжаются. Более того, в местах массового выпаса скота, особенно домашнего, отмечаются признаки опустынивания, которое нами осознается не столько как следствие аридизации климата, сколько как обесценивание природных комплексов в результате снижения разнообразия флоры и биологического плодородия почв. Процессы опустынивания сегодня заметны практически вокруг любого населенного пункта с численностью населения свыше 600 человек [14–18].

Навязанная извне смена видового состава зерновых сказалась не столько на продуктивности ограниченных участков пашни, сколько на структуре питания местных жителей. Традиционная пища тюркских народов (толкан), населяющих горы Южной Сибири, существенно утратила питательную ценность, т. к. ячмень обладает значительно более высокой биологической активностью, чем другие зерновые. Эти процессы характерны практически для всех национальных районов Южной Сибири: и для народов Алтая, и для жителей Горной Шории, Хакасии и Тывы, населения Бурятии, Агинско-Бурятского АО и других малых народов, проживающих в горах Южной Сибири [17, 18]. Учитывая высокий экологический статус практически всех названных территорий, создание биосферных резерватов, сочетающих интересы сохранения биоразнооб-

Плотность мелкого рогатого скота, гол./га с/х угодий [16]

Административно-территориальные образования	Плотность мелкого рогатого скота					
	гол/га			1995 г. (в % к 1990 г.)	2002 г. (в % к 1990 г.)	2002 г. (в % к 1995 г.)
	1990 г.	1995 г.	2002 г.			
Респ. Алтай	0,83	0,47	0,4	56,6	48,2	85,1
Респ. Бурятия	0,52	0,18	0,09	34,6	17,3	50,0
Респ. Тыва	0,34	0,26	0,03	76,5	97,1	126,9*
Респ. Хакасия	0,85	0,33	0,08	38,8	9,4	24,2
Усть-Ордынский Бурятский АО (Иркутская область)	0,27	0,07	0,03	25,9	11,1	42,9
Агинский Бурятский АО (Читинская область)	0,81	0,28	0,21	34,6	25,9	75,0
РФ	0,27	0,13	0,08	48,1	29,6	61,5

Примечание. \* — отмеченный рост плотности МРС на единицу площади является результатом сокращения площадей сельхозугодий практически на 50%, а не восстановления поголовья скота в Республике Тыва.

разия и развития местных сообществ, является оптимальной моделью развития этих национальных регионов [15].

Аграрное природопользование, как любая деятельность антропогенного характера, в той или иной мере связанная с актуальными и потенциальными изменениями естественных экосистем, относится к рисковому виду природопользования, являясь одновременно источником, реце-пиентом риска. Оно способно создавать «рисковые» ситуации на территории своего функционирования, в редких случаях — на сопредельных территориях [19, 20]. Во втором случае — и значительно чаще — реце-пиентом воздействия, получая индустриальное и иное загрязнение через выпавшие осадки и почву, выпадение вредных веществ в результате атмосферных переносов, иных физических, биогеохимических и др. процессов.

При этом не стоит отождествлять понятие риска в аграрном природопользовании и категорию «рискованного земледелия», широко употребляемого при характеристике развития аграрного сектора у нас в стране и обосновании его низкой продуктивности. Например, в работах по «Системе ведения сельского хозяйства» в сибирских регионах [21, 22] отмечается, что практически все они могут быть отнесены к зоне рискованного земледелия, объясняя этот факт недостатком тепла или влаги на отдельных территориях, коротким вегетационным периодом, наличием позд-

них весенних (летних) и ранних (летних) осенних заморозков. Но, на наш взгляд, здесь кроется не риск для аграрного природопользования, а природная обусловленность функционирования его систем в данных регионах — необходимость вписываться в конкретные природные условия и адаптировать системы хозяйствования к ним.

Функционирование региональных систем АП имеет неустойчивый характер, что в большинстве случаев жестко детерминировано природными условиями конкретного региона (природообусловленный характер) и фактором «рациональности» использования имеющихся ресурсов развития региона, отрасли, региональной системы: материальных (в том числе природных) и нематериальных (возможно, экологических и духовных). В таком случае достижение устойчивого развития определяется тем, насколько сложившиеся системы АП вписываются в условия окружающей среды и насколько объективно рациональны потребности индивида, местного населения или общества в целом в том или ином ресурсе развития. Сложившаяся система общественного спроса и объективно ограниченного предложения несовершенна, существенно завышен спрос на природные ресурсы и издержки их потребления [23]. Поэтому определение возможностей устойчивого развития АП лежит в рамках выявления причин неустойчивости или превышения спроса на продуктивную массу АП над его *воспроизводственной* способностью. И здесь наиболее важно определить причины или векторы неустойчивости, которые, вероятно, лежат в двух секторах объективного и субъективного характеров, определяемых биосоциальной сущностью АП.

Среди объективных причин неустойчивого функционирования региональных систем АП Сибири следует, прежде всего, назвать изменения общей увлажненности территории, которая проявляется в цикличности климата — постоянном колебании соотношения тепла и влаги. Эти колебания носят как межсезонный, так и внутригодовой характер и оказывают огромное влияние на продуктивность в аграрном секторе. Изменить их практически невозможно, а вот учитывать, в том числе и на уровне прогнозов, можно, тем более что они, как правило, укладываются в циклы изменения климата (2–3-, 11–13-, 33-летние и т. д.) [24, 25]. Более того, по ряду погодных признаков в октябре–ноябре каждого года можно с достаточной достоверностью прогнозировать влагонакопление в почве и температурный режим следующего агроклиматического периода. Тем самым в условиях высокой информационной обеспеченности и при наличии свободы выбора (материальной) можно регулировать начало посевных технологий и ассортимент основных посевных культур. Грамотно проведенная посевная кампания в оптимальные для данного климатического года сроки при соблюдении севооборотов и подборе районированных сортов почти на 50% определяет урожайность текущего года. Остальные 50% потенциального урожая можно получить за счет проведения технологических операций по уходу за посевами и уборке урожая в оптимальные для данно-

го агроклиматического года сроки. Таким образом, обеспечение высокой урожайности лежит в области функционирования субъективных факторов организационно-хозяйственного характера — наличия соответствующей техники для соблюдения технологической последовательности операций и процессов. Для сибирских регионов этот процесс проявляется в прогрессирующем опустынивании степных территорий степной зональной области и меж(внутри)горных котловин, смене растительных сообществ, снижении продуктивности естественных кормовых угодий.

На земледельческой территории юга Западной Сибири межгодовое чередование зональности проявляется следующим образом. Степные ландшафты оказываются в условиях сухой степи в 20% лет, южной лесостепи — в 25% и северной — в 5% лет. Южная лесостепь находится в условиях сухой степи в 5% лет, степи — в 25%, северной лесостепи — в 20% лет. Северная лесостепь характеризуется условиями сухой степи в 5% лет, степи — в 10%, южной лесостепи — в 15% и подтайги — в 20% лет. В подтайге возможны условия степи в 5% лет, южной лесостепи — в 10% и северной лесостепи — в 35% лет. Чередование этих условий происходит циклически, причем в 2–3-летнем цикле иногда крайние «полюсы» увлажнения проявляются в смежные годы [14, 24].

Анализ климатических изменений за вторую половину XX столетия свидетельствует о наметившемся тренде потепления климата в зоне активного земледелия Сибири, преимущественно в зимне-весенний период, увеличились и суммы активных температур, в частности, в лесостепной зоне на 250–260°C. Проведенное Л.А. Михайловой и Н.Ф. Харламовой [26] геоинформационное моделирование климатических изменений в юго-восточных регионах Западной Сибири отражает высокую вероятность изменения границ региональных систем аграрного природопользования, их движения на восток, когда существенно увеличится ареал сухих степей и изменения режимов увлажнения в лесостепных, подтаежных и южнотаежных провинциях, что приведет к необходимости смены систем ведения сельского хозяйства и принципов аграрного природопользования в целом. В этих условиях крайне важным является адаптация региональных систем АП к погоднo-климатическим колебаниям, которая заключается в рациональном пространственно-временном приспособлении их к текущему климату путем реализации предложений стратегического и тактического характеров с использованием информации, полученной в результате прогнозирования ежегодных климатических аномалий.

Другая объективная причина — географическое положение Сибири в центре Евразийского материка, когда природная компонента неустойчивости аграрного природопользования усугубляется внутриконтинентальными особенностями климата и высотной поясностью большей части приграничных территорий и как следствие суровые природно-климатические условия, резко ограничивают возможный ассортимент возделыва-

емых сельскохозяйственных культур, разводимых видов и пород скота и т. д. Это предопределяет достаточную однородность продовольственных рынков внутри региона, накладывает ограничения на торговый обмен продовольствием, приводит к увеличению зависимости от импортных товаров и т. д. Лишь Алтайский край, Омская и Новосибирская области могут поставлять на межрегиональные рынки растениеводческую продукцию сельского хозяйства. Все остальные регионы способны наполнить продовольственный рынок животноводческой продукцией, но в настоящее время производство в них, как уже было указано выше, носит полунатуральный характер и обеспечивает в основном внутреннее потребление. Производимое продовольствие отличается высокой себестоимостью и низким уровнем переработки, не отвечающим не только мировым стандартам, но и менее требовательным межрегиональным нормам.

Часть объективных причин неустойчивости лежит в социально-экономической плоскости. Все тот же континентальный характер размещения региона определяет высокую роль транспортной компоненты при формировании цен на продовольствие, как ввозимое в регион, так и при его вывозе в другие, более заселенные и экономически развитые, территории, которые могли бы обеспечить платежеспособный спрос на экологически чистую или биологически активную продукцию. Такую продукцию можно производить, например, в отдаленных от индустриальных центров горных и предгорных условиях Алтае-Саянского горного региона. Все названные регионы развиваются по принципу периферийности, их отличает низкий уровень развития, а это низкая продуктивность и высокая себестоимость производимой продукции, и опять же ее низкая конкурентоспособность на межрегиональных продовольственных рынках. Можно назвать еще целый ряд факторов неустойчивости, но они в целом носят более частный или региональный характер. Отсюда высокая неустойчивость и низкая степень адаптированности аграрного сектора к сложным географическим и социально-экономическим условиям. Разработка возможных методов адаптации региональных систем природопользования должна основываться на поиске путей наибольшего соответствия типов природопользования, его технологической и территориальной организации природно-ресурсному потенциалу конкретной территории и социально-экономическим условиям, а также в улучшении организации природоохранной и природовосстановительной деятельности. Так, если в равнинной части Алтайского края применимы самые разнообразные технологии, в том числе интенсивные (вплоть до выращивания ягод, фруктов, сои, кукурузы), то в более контрастных и суровых условиях горных территорий Республики Алтай более предпочтительны пассивные методы адаптации систем природопользования (отгонно-пастбищное животноводство, промыслы, пчеловодство, мараловодство, экологический туризм и др.). Для других отдаленных горных районов (Горной Шории, Хакасии, Тывы и т. д.) решение проблем неустойчивости аграрного природо-

пользования также связано с организацией оборота пастбища, зооветеринарной работы, переработки и сбыта продукции животноводства.

Итак, неустойчивый характер региональных систем аграрного природопользования определяется объективными причинами изменения во времени (по годам и во внутригодовой динамике) и пространстве (колебания природно-климатических условий в переходных зонах — экотонах) соотношения тепла и влаги. Одни и те же территории в различные по увлажненности годы можно отнести к разным региональным системам аграрного природопользования, т. е. границы между ними имеют «плавающий» характер, что хорошо фиксируется и при изучении динамики структуры почвенных разностей, и при детальном учете урожайности и качества зерновых культур по годам. Сгладить объективные причины неустойчивости аграрного природопользования можно путем применения субъективных механизмов:

— внедрение организационно-хозяйственных и технологических решений, перспективных экономически и экологически: обработка почв, подбор культур и сортов, внедрение ландшафтно-адаптивных систем ведения сельского хозяйства и почвозащитных севооборотов, селекция и регулирование животноводческой (количественной и качественной) нагрузки;

— инфраструктурное обустройство территорий: развитие перерабатывающих производств и сферы услуг, транспорта и связи, предприятий оптовой и розничной торговли и др.;

— использование национально-этнического опыта природопользования и культуры коренного населения.

В качестве путей перехода к устойчивому природопользованию важен поиск технологических и территориально-планировочных решений, а также проведение взвешенной и широкомасштабной земельной реформы, которая должна затрагивать не только правовые, организационно-хозяйственные и финансово-экономические вопросы, но и геоэкологические, предусматривающие внедрение рациональной схемы территориальной организации аграрного природопользования, адаптивных методов хозяйствования, системы агромелиоративных мероприятий, направленных в конечном итоге на формирование экокультурных земельных отношений [27].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Spedding C.R.W.* An Introduction to Agricultural Systems. Applied Science Publishers, Essex. 172. Umweltschutz als Teil der Unternehmenstrategie. Bonn. Bundesverband Junger Unternehmer. 1990. P. 178—186.
2. *Ненеёвода Н.Н.* Прикладная логика. Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1997. 385 с.
3. *Потахин С.Б.* Этнические традиции природопользования // Изв. РГО. 2000. Т. 132. Вып. 4. С. 76—79.

4. Большой словарь энциклопедический. М.: Энциклопедия, 1987. 485 с.
5. *Ожегов С.И.* Словарь русского языка. М.: Гос. изд-во ин. и нац. словарей, 1961. 900 с.
6. *Бакланов П.Я., Романов М.Т., Мошков А.В. и др.* Опыт разработки концепции территориальной организации социально-экономического комплекса бассейна реки Рудной (Приморский край) с целью решения эколого-ресурсных проблем // *Геогр. и природн. ресурсы.* 1994. № 2. С. 157–163.
7. *Ишмуратов Б.М.* Территориальная организация природопользования в таежных районах // *Геогр. и природн. ресурсы.* 1994. № 4. С. 114–120.
8. *Сочава В.Б.* Системная парадигма в географии // *Изв. ВГО.* 1973. № 5. С. 393–401.
9. *Сочава В.Б.* Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. 320 с.
10. *Исаченко А.Г.* Ландшафтное районирование России как основа для регионального эколого-географического анализа // *Изв. РГО.* 1996. Т. 128. Вып. 5. С. 42–60.
11. *Винокуров Ю.И.* Ландшафтная индикация в эколого-географических исследованиях: Автореф. дис. ... докт. геогр. наук. Барнаул: АлГУ, 1994. 24 с.
12. *Намжилова Л.Г., Тулохонов А.К.* Эволюция аграрного природопользования в Забайкалье. Новосибирск: НИЦ ОИГГМ, Изд-во СО РАН, 2000. 200 с.
13. *Екимовская О.А., Занабадаров Б.М.* Сельскохозяйственные предприятия Республики Бурятия: территориальная организация производства // *ГиПР.* 2003. № 3. С. 140–146.
14. *Винокуров Ю.И., Красноярова Б.А.* Мелиорация земель как фактор адаптации аграрного природопользования в условиях природного риска // *Мелиорация и водное хозяйство.* 2004. № 6. С. 30–33.
15. *Винокуров Ю.И., Красноярова Б.А., Селиверстов Ю.П., Суразакова С.П.* Республика Алтай как субъект приграничного сотрудничества // *Геогр. и природн. ресурсы.* 2004. № 2. С. 55–63.
16. Регионы России. Социально-экономические показатели 2003 г. Стат. сб. М.: Госкомстат России, 2004. 905 с.
17. *Красноярова Б.А., Суразакова С.П.* Республика Алтай: поиск путей устойчивого развития // *Тез. докл. VII науч. совещ. по прикл. географии.* Иркутск. 2001. С. 127–129.
18. *Белозерова М.В.* Сельское хозяйство национальных районов Южной Сибири в период индустриализации // *Регион. пробл. устойчивого разв. природоресурсных регионов и пути их решения (тр. IV межд. науч.-практ. конф.).* Кемерово: Ин-т угля и углехимии СО РАН, 2003. Т. 2. С. 411–417.
19. *Красноярова Б.А.* Аграрное природопользование сибирских регионов: природный потенциал и перспективы развития // *М-лы межд. конф. «Природно-ресурсный потенциал Азиат. России и сопред. стран: пути совершенствования использования» (Иркутск, 11–13 сентября 2002 г.).* Иркутск: Изд. ИГ СО РАН, 2002. С. 141–142.
20. *Дрейер О.К., Лось В.А.* Экология и устойчивое развитие. Уч. пособие. М.: Изд-во УРАО, 1997. 224 с.

21. Система ведения сельского хозяйства Алтайского края. Новосибирск: Изд. СО ВАСХНИЛ, 1988. 222 с.
22. Система земледелия в Алтайском крае. Новосибирск: Изд. СО ВАСХНИЛ, 1981. 328 с.
23. *Касьянов П.В.* Переход к устойчивому развитию: экологические, информационные, социальные и экономические предпосылки / Центр подготовки и реализации межд. проектов технич. содействия. М.: 2003. <http://www.icie.nsc.ru/~for-sis/publ/asisws/cas.html>
24. *Понько В.А.* Система «Экопрогноз». Способы оценки и прогнозирования природных аномалий. Новосибирск: Книга, 1996. 96 с.
25. *Хмелев В.А., Каличкин В.К., Азаренко В.Г., Шипилин Н.Н.* Агроэкологические основы землепользования в Томской области. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 254 с.
26. *Михайлова Л.А., Харламова Н.Ф.* Геоинформационное моделирование климатических параметров на примере Сибирского региона // *Ползуновский вестн.* 2006. № 4–2. С. 113–117.
27. *Бобровин Ю.А.* Экокультурный императив в развитии АПК. Социально-экономические проблемы АПК: менеджмент, предпринимательство, маркетинг. Барнаул: Изд-во АлГУ, 2005. С. 58–71.

## Современные экологические проблемы сохранения экосистемы озера Байкал и пути их решения

*А.Н. Антипов*

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Озеро Байкал является не только уникальным природным объектом, ресурсы озера могут стать важнейшим условием устойчивого развития региона. Разнообразие и уникальность байкальских ландшафтов могут служить базой активного развития индустрии туризма и рекреации. Огромный ресурс чистой питьевой воды должен способствовать развитию крупномасштабного производства бутилированного продукта.

Особая ценность Байкала — его биологическое разнообразие. Здесь зарегистрировано более 2600 разновидностей растений и животных, причем 2/3 — эндемики. В лесной флоре более 2500 только сосудистых растений. Значительная их часть занесены в Красные книги страны и субъектов Федерации. Совокупность указанных особенностей позволила включить Байкал в 1996 г. в Список объектов всемирного природного наследия по 4 критериям, а по площадным характеристикам он практически не имеет себе равных в мире.