

Экономика природообустройства и управление природными ресурсами

УДК 502/504:330.15:631.445

В. Н. КРАСНОЩЕКОВ, П. П. ЖУРАВСКИЙ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Московский государственный университет природообустройства»

В. А. СЕМЕНДУЕВ

ООО «Кредитэкспресс-Р»

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ

Разработаны предложения по повышению эколого-экономической эффективности использования земельных угодий за счет оптимизации пределов антропогенной нагрузки на агроландшафт, широкого развития комплексной мелиорации и применения новых систем земледелия, основанных на гармоничном сочетании интересов общества и законов развития природы.

Эколого-экономическая эффективность, экономическая ценность природных систем, качество жизни общества, экологический ущерб и эффект, чистый дисконтированный доход, сопутствующие позитивные результаты и негативные последствия.

There are worked out proposals on improvement of the ecological-economic efficiency of lands usage due to the optimization of anthropogenic loads limits on the agricultural land, wide development of the integrated reclamation and use of new farming systems based on the harmonic combination of the society's interests and laws of nature development.

Ecological – economic efficiency, economic value of natural systems, quality of the society's life, ecological damage and effect, net discount profit, concomitant positive results and negative consequences.

Нарушение принципов комплексного регулирования процесса природопользования и отсутствие глубокого анализа причин изменения состояния основных компонентов ландшафта в результате хозяйственной деятельности человека ведет к нарушению экологического равновесия, деградации экосистем, сокращению уровня продовольственной безопасности и снижению качества жизни населения. Особенно это характерно для сельского хозяйства России. Причин тому много: сокращение государственной поддержки; недостаток инвестиций для модернизации производства и нововведений; свертывание государственного финансирования науки, образования, научно-технического прогресса; низкие темпы технического

перевооружения основных производственных фондов; нарушение соотношения цен на продукцию сельского хозяйства и промышленности; монополизм цен отраслей I и III сфер АПК; дефицит квалифицированных кадров из-за низкого уровня жизни на селе; низкая платежеспособность и высокий процент нерентабельных сельскохозяйственных предприятий; ослабление связей с научными организациями и др. Одна из главных причин такого положения в сельском хозяйстве – высокая степень распаханности земель, которая привела к развитию деградационных процессов, снижению биоразнообразия и эколого-экономической эффективности использования агроландшафтов.

Реализация стратегии улучшения

состояния всех компонентов природной среды, воспроизводства возобновляемых природных ресурсов и устойчивого развития сельского хозяйства невозможна без осуществления комплекса мелиоративных мероприятий, широкого внедрения ресурсосберегающих технологий и новых систем земледелия, основанных на гармоничном сочетании интересов общества и законов развития природы. В связи с этим определенным научным и практическим интересом представляет переход к адаптивно-ландшафтными системам земледелия, который даст начало формированию нового подхода к современному аграрному производству и формированию гармоничных ландшафтов, обеспечивающих воспроизводство возобновляемых природных ресурсов, повышение уровня и качества жизни населения и эколого-экономической эффективности использования агроландшафтов.

Развитие адаптивно-ландшафтных систем земледелия невозможно без широкого использования идей и методов комплексной мелиорации, включающей систему агротехнических, агрохимических, гидротехнических, агролесотехнических, химических, биологических и других видов мелиорации и обеспечивающей восстановление нарушенных энергетического и водного балансов (за счет обоснования рационального использования агроценозов, снижения поверхностного стока и регулирования влагообмена между почвенными и грунтовыми водами, оптимизации мелиоративных режимов, снижения интенсивности водной эрозии и загрязнения водных объектов), балансов органического вещества и химических элементов (за счет повышения продуктивности сельскохозяйственных земель и возврата органического вещества в почву) и увеличение биологического разнообразия агроландшафтов.

Общее мнение научного сообщества таково: вопросы повышения эколого-экономической устойчивости функционирования агроландшафтов должны решаться за счет обоснования оптимальной структуры использования земельных угодий и применения комплексной мелиорации. Только совместное рассмотрение этих вопросов будет способствовать снижению антропогенной нагрузки, увеличению биоразнообразия и улучшению экологического состояния ландшафтов, росту эконо-

мического плодородия почв и повышению экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Решение же задач обоснования оптимальной структуры использования агроландшафтов и комплекса мелиоративных мероприятий в системах адаптивно-ландшафтного земледелия должно базироваться на использовании социоприродного подхода, позволяющего учесть изменение состояния основных компонентов ландшафта в результате хозяйственной деятельности и принципов природообустройства. Такой подход к обоснованию рационального использования агроландшафта предполагает широкое применение системного анализа как методологической основы исследований и требует рассмотрения, с одной стороны, природных ландшафтов, состоящих из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов (приземного слоя атмосферного воздуха, биоты, почвы, поверхностных и подземных вод и т. д.), а с другой – хозяйственной деятельности, включающей адаптивно-ландшафтные системы земледелия, все виды комплексной мелиорации и др.

Вопросы повышения эколого-экономической эффективности сельского хозяйства требуют и развития существующих подходов к обоснованию эффективности создания гармоничных агроландшафтов. Оценка экономической эффективности средозащитных инвестиционных проектов должна быть основана на идеях формирования природных комплексов в интересах безопасности человека, предотвращения отрицательных последствий природопользования, восстановления нарушенных естественных экосистем до уровня, гарантирующего экологическую безопасность природной среды при условии дальнейшего экономического развития страны, а не на идеях получения максимальной урожайности сельскохозяйственных культур (во всех программных документах по сельскому хозяйству основной задачей является решение продовольственной задачи, а решение экологических задач носит декларативный характер). Реализация такого подхода к оценке эколого-экономической эффективности средозащитных инвестиционных проектов требует учета степени нарушения структуры природных ландшафтов, изменения общей экономической ценности природных систем (стоимости

природных ресурсов и стоимостной оценки выполняемых ими экологических услуг и функций) и качества жизни общества в результате осуществления хозяйственной деятельности [1].

При оценке ценности природных ресурсов может быть использована кадастровая стоимость земель сельскохозяйственного назначения с учетом относительной экологической значимости отдельных видов сельскохозяйственных угодий [2].

Результаты анализа имеющихся данных, характеризующих замещение нарушенных природных систем, показывают, что кадастровая (рыночная) стоимость и экологическая ценность природных экосистем соотносятся как 1:10 [2, 3 и др.].

Оценку степени разрушения и трансформации природных экосистем в зависимости от степени нарушенности структуры, объема техногенных загрязнений и биоразнообразия для естественных ландшафтов и экологического ущерба природным системам в процессе хозяйственной деятельности предлагается проводить в соответствии с рекомендациями, приведенными в работе [2].

При обосновании предельной нагрузки на агроландшафты учитываются не только факторы, влияющие на урожайность культур, но и затраты, связанные с предотвращением, снижением или компенсацией возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности на основные компоненты агроландшафта. Это обстоятельство учитывается через экологические ущерб и эффект (предотвращенный ущерб). Экологический ущерб от использования земель в сельском хозяйстве связан с трансформацией природных ландшафтов в агроландшафты и нарушением природной структуры земель, с уменьшением биоразнообразия и запасов органического вещества (величина остаточного экологического ущерба представляет собой разницу между экологическими ущербами соответственно до и после обоснования структуры агроландшафта и проведения комплекса мелиоративных мероприятий). Основными критериями при этом являются: степень нарушенности природной структуры ландшафтов; снижение биоразнообразия и сокращение площади разрушенных и трансформированных экосистем; ущерб здоровью населения; снижение экологических функций почвы.

Особое внимание при оценке ущербов уделяется анализу характера и масштабов возможных изменений состояния основных компонентов агроландшафтов в процессе хозяйственной деятельности с помощью системы моделей и критериев: гидротермический режим – для изменения состояния приземного слоя атмосферного воздуха; «индекс почвы» – для оценки уровня плодородия почв; норма водопотребления культур, режим и качество вод – для оценки изменения состояния поверхностных и подземных вод; коэффициент экологической устойчивости – для оценки экологической устойчивости агроландшафта в целом; коэффициент вариации объема производства продукции в многолетнем плане – для эколого-экономической оценки стабильности сельскохозяйственного производства и др. [4–8 и др.].

Задачи сохранения и повышения плодородия почв решаются за счет проведения комплексной мелиорации. Это учитывается при обосновании рационального использования ландшафта через величину затрат, необходимую для обеспечения оптимального водно-солевого режима мелиорируемых земель, проведения противоэрозионных мероприятий, сохранения запасов и качества гумуса и т. д. При расчете динамики гумуса в почве значимы следующие факторы: гидротермический режим; ежегодный возврат биомассы в почву; отчуждение биомассы с убранным урожаем; дозы внесения минеральных и органических удобрений; величина эрозионных потерь почвы и др. При определении доз внесения минеральных удобрений учитываются: дефицит элементов питания; потенциальная урожайность культур; вынос азота, фосфора и калия с основной продукцией и их поступление в почву с пожнивными остатками, соломой и сидератами; их влияние на почвенно-поглощающий комплекс, сумму обменных оснований, гидролитическую кислотность и состав гумуса и др.

Существенная роль при эколого-экономическом обосновании устойчивости функционирования агроландшафтов отводится гидротехнической мелиорации, развитие которой направлено на обеспечение регулирования процессов почвообразования: улучшение экологических (сохранение и воспроизводство природного плодородия, сохранение почвами свойств

геохимического барьера) и социально-экономических (производство сельскохозяйственной продукции) функций почв. Процессы трансформации пашни агроландшафтов в сенокосы и пастбища (или за счет посадки леса) способствуют решению социальных вопросов, в частности снижению безработицы. В основу оценки влияния соотношения агро- и биоценоза на решение задачи ликвидации безработицы положена экономическая оценка трудовых ресурсов и численность работников, вовлекаемых в производственный процесс при проведении мелиоративных мероприятий.

Учет сопутствующих позитивных результатов и негативных последствий в смежных сферах экономики определялся через эффект мультипликатора в сельском хозяйстве и строительстве. В качестве интегрального показателя оценки эколого-экономической устойчивости агроландшафтов используется чистый дисконтированный доход.

Проблема создания устойчивых агроландшафтов, ориентированных на производство высококачественной продукции в объемах, соответствующих природному потенциалу региона, и обеспечивающих воспроизводство природных ресурсов, характерна для любого региона нашей страны. Наиболее актуальна эта проблема для районов степной и сухостепной зон России, где сосредоточено 80 % посевов сельскохозяйственных культур. Репрезентативным представителем данного района является Саратовская область, которая располагает высоким биоклиматическим потенциалом, большими площадями плодородных земель и достаточным количеством трудовых ресурсов.

Однако анализ современного состояния природной среды и сельскохозяйственного производства, оценка динамики изменения основных компонентов агроландшафта области свидетельствуют о том, что основные тенденции ухудшения общей экономической и экологической обстановки в сельском хозяйстве и снижения уровня плодородия почв сохраняются. По данным ФГУ ГСАС «Саратовская», около половины площади пашни области (48 %) характеризуется низким содержанием органического вещества: 40 % площади пашни – средним, 8 % площади пашни – повышенным и 4 % площади пашни – высоким содержанием гумуса. На территории области происходит

постоянное снижение содержания гумуса в почвах. Суммарные ежегодные потери гумуса составляют 1,5...2,5 т/га. Основные причины эрозионных процессов следующие: высокая распаханность земель (удельный вес пашни достигает 75 % общей площади сельскохозяйственных угодий и 59 % общей территории области), неоднородность рельефа и несоблюдение научно обоснованных норм агротехники (прямолинейная организация территории, вспашка и посев культур вдоль склона).

Распашка природных ландшафтов привела к увеличению гидротермического режима («индекса сухости») на 17 % и, как следствие, к ухудшению плодородия почв. Кроме того, трансформация природных ландшафтов в агроландшафты снизила биологическую продуктивность почти на 3 %. Выполненные расчеты свидетельствуют о том, что в современных условиях уровень плодородия почвы («индекс почвы») в области характеризуется величиной 9,7 балла. Однако при современном уровне хозяйственных (низкий уровень агротехники, недостаточные дозы внесения органических и минеральных удобрений) и экономических (низкая урожайность сельскохозяйственных культур, высокий процент убыточных предприятий) условий этот показатель будет снижаться. Выполненный авторами прогноз изменения плодородия почв в результате хозяйственной деятельности (при сохранении современного уровня земледелия) в течение 20 лет указывает на снижение «индекса почвы» до 8,3 балла (на 15 %).

Снижение уровня плодородия почвы при наличии недостаточной влагообеспеченности растений скажется на уменьшении и без того низкой продуктивности сельскохозяйственных культур. Результаты расчетов показывают, что существующая урожайность в хозяйствах области меньше потенциальной по зерновым культурам почти на 50 %, техническим культурам – на 45 %, многолетним травам – на 42 %, овощам – на 59 % и картофелю – на 19 %. О низкой стабильности сельскохозяйственного производства в области свидетельствует коэффициент вариации урожайности основных сельскохозяйственных культур на орошаемых землях, который изменяется от 25 до 36 %. Связано это, по-видимому, с низким

техническим уровнем мелиоративных систем, организационно-хозяйственными и экономическими условиями. К тому же существенно сокращены орошаемые площади: с 453,5 тыс. га в 1990 году до 257,3 тыс. га в настоящее время, из них фактически не поливается около 100 тыс. га (в основном из-за неисправности сети).

Под воздействием хозяйственной деятельности человека произошли существенные изменения свойств основных компонентов природной среды Саратовской области, уровень экологической стабильности агроландшафтов по сравнению с природными ландшафтами снизился с 0,79 (стабильный) до 0,42 (малоустойчивый) [8]. Объясняется это тем, что пашня, как биотический элемент, характеризуется очень низким значением коэффициента относительной экологической значимости (для области этот показатель в зависимости от природно-климатической зоны изменяется от 0,06 до 0,15). Основные причины следующие: отчуждение значительной части производимой биомассы с урожаем и ликвидация подстилки; ухудшение свойств почвы как биогеохимического барьера; культурные растения не обладают достаточной внутренней устойчивостью и не играют существенной роли в обеспечении эколого-экономической стабильности ландшафтов [9].

Реальный выход из создавшегося положения заключается в повышении эффективности использования биоклиматического потенциала области и экономической стабильности сельскохозяйственного производства за счет эколого-экономического обоснования рационального использования агроландшафта (трансформации части агроценоза в полуприродный ландшафт за счет залужения пашни или лесовосстановления), развития комплексных видов мелиорации и адаптивно-ландшафтных систем земледелия, обеспечивающих минимальное антропогенное воздействие на природную среду Саратовской области.

При эколого-экономическом обосновании рационального использования агроландшафта Саратовской области рассмотрен природоулучшающий тип сельскохозяйственного производства, предусматривающий выполнение комплекса агротехнических, агрохимических, агролесотехнических и гидротехнических видов мелиорации, который направлен на выполнение следующих условий: регулиро-

вание кислотно-щелочного режима почв, биологического и геологического круговоротов в агроландшафте и мелиоративного режима орошаемых земель; предупреждение и борьбу с эрозией и дефляцией почв; использование высоких технологий производства сельскохозяйственных культур с внесением органических и минеральных удобрений, обеспечивающих недопущение снижения питательных веществ в результате их выноса с урожаем сельскохозяйственных культур и вымыва в результате влагообмена между почвой и грунтовыми водами. Кроме того, учтены изменения природного и экономического плодородия почв, биоразнообразия (растительного и животного мира) и загрязнения водных объектов в результате хозяйственной деятельности.

В качестве исходных данных принимались усредненные климатические характеристики области и преобладающий тип почв – черноземные и каштановые. При расчете опада учитывались запашка соломы в объеме 80 % от расчетного значения (20 % расходуется на хозяйственные нужды) и доза внесения органических удобрений в размере 2 т/га в год (хотя потребность в навозе для рассматриваемой территории составляет 3,7 т/га, но из-за сокращения поголовья скота эта величина не может быть обеспечена в требуемом количестве, поэтому разница в потребности органических удобрений частично компенсирована за счет запашки соломы). Общая площадь территории области составляет 10123,9 тыс. га, в том числе пашня – 5941,8 тыс. га, из них с уклоном 1°...3° – 5110 тыс. га; 3°...5° – 438 тыс. га; 5°...7° – 114 тыс. га; 7° и выше – 28 тыс. га. При обосновании оптимальной структуры агроландшафтов рассмотрены четыре варианта соотношения площади пашни к общей площади области: 0,59; 0,5; 0,4 и 0,3 (первый вариант характеризует существующее состояние). Гидротехническая мелиорация во всех вариантах проводится на площади 553 тыс. га, размер которой определен Постановлением Правительства Саратовской области от 28.01.99 года № 2-П на перспективу, исходя из обеспечения населения области продуктами питания в соответствии с медицинскими нормами.

Полученные результаты эколого-экономического обоснования рационального использования сельскохозяйственных

земель (расчет общественной эффективности) свидетельствуют о целесообразности сокращения площади пашни в общей структуре ландшафта области с 5941,8 до 4049,6 тыс. га (оптимальная степень нарушенности ландшафта области составляет 0,4) и перевода 1892,2 тыс. га пашни в полуприродные ландшафты путем ее залужения. Кроме того, необходимо проводить следующие мелиоративные мероприятия: восстанавливать нарушенные полевые насаждения; улучшать состояние естественных пастбищ и сенокосов; осуществлять трансформацию ранее выведенных из оборота сельскохозяйственных земель в сенокосы и пастбища; увеличивать продуктивность сельскохозяйственных земель, включая и орошаемые земли, за счет совершенствования системы земледелия, предупреждения и ликвидации последствий деградационных процессов (эрозия, дефляция, засоление, осолонцевание, сработка запасов гумуса); регулировать кислотно-щелочной и питательный режимы почв сельскохозяйственных угодий и совершенствовать инфраструктуру и инженерное обустройство сельских территорий.

Выводы

Реализация стратегии улучшения состояния всех компонентов природной среды, воспроизводства возобновляемых природных ресурсов и устойчивого развития сельского хозяйства невозможна без трансформации части пахотных земель в полуприродные ландшафты, широкого развития комплексных видов мелиорации и применения новых систем земледелия, основанных на гармоничном сочетании интересов общества и законов развития природы.

Разработан методологический подход к оценке эколого-экономической устойчивости функционирования агроландшафтов, в основу которого положены идеи формирования природных комплексов в интересах безопасности человека, предотвращения отрицательных последствий природопользования, восстановления нарушенных естественных экосистем до уровня, гарантирующего экологическую безопасность природной среды при условии дальнейшего экономического развития общества. Предлагаемая система моделей и критериев позволяет оптимизировать степень нарушенности структуры природных ландшафтов и комплекс

мелиоративных мероприятий с использованием адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

Обобщение имеющихся материалов и численные эксперименты, выполненные с использованием разработанных моделей для эколого-экономической оценки рационального использования агроландшафта, позволили разработать комплекс мероприятий по снижению антропогенной нагрузки на природный ландшафт, увеличению биоразнообразия и повышению экономической эффективности сельскохозяйственного производства в Саратовской области, включающий: сокращение площади пашни в общей структуре ландшафта области с 5941,8 до 4049,6 тыс. га и перевода 1892,2 тыс. га пашни в полуприродные ландшафты путем ее залужения; восстановление нарушенных полевых насаждений; улучшение состояния естественных пастбищ и сенокосов; трансформацию ранее выведенных из оборота сельскохозяйственных земель в сенокосы и пастбища; увеличение продуктивности сельскохозяйственных земель, включая и орошаемые земли, за счет совершенствования системы земледелия, предупреждения и ликвидации последствий деградационных процессов (эрозии, дефляции, засоления, осолонцевания, сработка запасов гумуса); регулирование кислотно-щелочного и питательного режимов почв сельскохозяйственных угодий и совершенствование инфраструктуры и инженерного обустройства сельских территорий.

1. Ситкина К. С. Эколого-экономическая оценка природных и историко-культурных территорий: дис. ... канд. экон. наук. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2011. – 140 с.

2. Айдаров И. П. Проблемы природопользования и природообустройства в России и пути их решения. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2010. – 94 с.

3. Медведева О. Е. Современные методы стоимостной оценки вреда окружающей среде (экологического ущерба): Проблемы и практика расчета ущербов окружающей среде при обнаружении нарушений природоохранного законодательства: доклад на совещании Росприроднадзора РФ. – М.: Росприроднадзор РФ, 2007. – 22 с.

4. Пегов С. А., Хомяков П. М. Моделирование развития экологических систем. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 224 с.

5. Ковда В. А. Основы учения о почвах.

– М.: Наука, 1973. – Т. 2. – 448 с.

6. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1987. – 744 с.

7. Будыко М. М. Глобальная экология. – М.: Мысль, 1977. – 327 с.

8. Агроэкология. / В. А. Черников [и др.]; под ред. В. А. Черникова, А. И. Черекеса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.

9. Айдаров И. П. Комплексное обустройство земель: монография. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2007. – 208 с.

Материал поступил в редакцию 07.02.13.

Краснощеков Валентин Николаевич, доктор экономических наук, профессор, проректор по научной работе
Тел. 8 (499) 976-16-45

E-mail: krasnoshekov@mail.ru

Журавский Павел Павлович, аспирант
Тел. 8-916-407-77-49

E-mail: p.zhuravskiy@sitno.ru

Семендуге Виктор Александрович, старший вице-президент
Тел. 8-903-799-05-16

E-mail: viktor1061@yahoo.com

УДК 502/504:338:556.18

Х. Р. ИСАЙНОВ

Таджикский национальный университет

Э. Н. ШЕРАЛИЕВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет природообустройства»

ВОДНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Рассмотрены вопросы водно-энергетического потенциала Центральной Азии и пути решения задачи эффективного взаимоотношения между странами региона в области совместного использования водно-энергетических ресурсов и трансграничного водопользования.

Водные ресурсы, водно-энергетический потенциал, рациональное использование, трансграничное водопользование, механизмы регулирования, основные направления, деградация земельно-водного потенциала, эколого-экономическая эффективность.

There are considered questions of the water-energy potential of the Central Asia and ways of the joint solution of the problem of the effective interrelation between countries of the region in the field of the joint use of water-energy resources and transboundary water use.

Water resources, water-energy potential, rational use, transboundary water use, mechanisms of regulation, basic directions, degradation of land-water potential, ecological-economic efficiency.

В Центральной Азии всегда существовал культ воды, и поэтому бережное отношение к эффективному регулированию водных ресурсов был, есть и сохраняется на протяжении веков. Это объясняется тем, что вода считается самым ценным природным ресурсом, влияющим на социально-экономическое и экологическое положение стран региона, с одной стороны, с другой стороны – водно-энергетические ресурсы – одни из самых проблематичных в Центральной Азии. Несмотря на

попытку сформировать эффективные взаимоотношения между странами в области совместного использования водно-энергетических ресурсов трансграничных рек, причем с участием развитых стран, международных организаций, банков и других финансовых структур, успехи пока минимальные. Страны Центральной Азии не достигли не только согласованных решений этой задачи, но даже общего понимания ситуации в этой области. Это хорошо показывает водный и