

Экономика природообустройства и управление природными ресурсами

УДК 502/504:330.15.63

П. П., ЖУРАВСКИЙ, В. Н. КРАСНОЩЕКОВ

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

РОЛЬ ПРИРОДОБУСТРОЙСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

Обоснована роль природообустройства в обеспечении экологической и продовольственной безопасности страны. Разработана методология оценки экономической эффективности природообустройства земель сельскохозяйственного назначения как особого вида деятельности по управлению природными ресурсами.

Природообустройство, сельскохозяйственные земли, предотвращенный ущерб, остаточный экологический ущерб, комплексные виды мелиорации, структура агроландшафта, экономическая эффективность, чистый дисконтированный доход.

The role of environmental engineering of agricultural lands in ensuring food and ecological safety of the country is substantiated. There is developed a methodology of assessment of the economic efficiency of environmental engineering of agricultural lands as a special kind of the activity on management of natural resources.

Environmental engineering, agricultural lands, prevented damage, residual ecological damage, complex kinds of reclamation, structure of agricultural landscape, economic efficiency, net discounted profit.

Экономические реформы и экологические проблемы в сельском хозяйстве требуют разработки качественно нового научного подхода к оценке экономической эффективности использования сельскохозяйственных земель, к обоснованию эффективности создания устойчивых агроландшафтов, ориентированных на производство качественной продукции и обеспечивающих сохранение и воспроизводство природных ресурсов.

Под воздействием хозяйственной деятельности человека произошло существенное изменение основных свойств компонентов агроландшафта, которое сопровождается уменьшением биоразнообразия, изменением теплового, водного, биологического и геохимического

балансов и условий почвообразования, нарушением экологического равновесия природных систем. Последствия этих изменений представляют большую угрозу для продовольственной и экологической безопасности России. Основными причинами ухудшения состояния природных ресурсов и снижения эффективности их использования являются нарушение принципов комплексного рассмотрения системы «человек – природа» как единого объекта управления и отсутствие глубокого анализа причин изменения основных компонентов природной среды в результате хозяйственной деятельности человека.

Выход из создавшегося положения заключается в отказе от чисто потребительского подхода к использованию

природных ресурсов, сокращении техногенного воздействия на природную среду и восстановлении нарушенных экосистем в объеме, необходимом для поддержания устойчивости и дальнейшего развития природных и культурных ландшафтов. Решение этих задач невозможно без пересмотра взглядов на взаимоотношения между человеком и природой. Существенную роль в развитии этих отношений сыграло формирование нового направления взаимодействия человека и природы, которое получило название природообустройство [1]. В отличие от существующих взглядов на природопользование (технократизм, консерватизм, центризм и др.) природообустройство исходит из приоритета требований природы, а не человека, и направлено на сохранение и улучшение состояния природной среды и придание ей свойств, повышающих потребительскую стоимость. При этом под потребительской стоимостью (ценностью) следует понимать не только и не столько рыночную, сколько экологическую ценность всех компонентов и природной среды в целом [2]. Такая постановка проблемы в наибольшей степени отвечает принципам устойчивого развития (sustainable development) и требует комплексного изучения фундаментальных понятий о природной среде, которая представляет собой единую организованную систему (ландшафт), состоящую из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов (приземный слой атмосферы, растительный и животный мир, почва, подземные и поверхностные воды и др.). Улучшение отдельных компонентов природных систем и тем более отдельных факторов (водного, солевого и других балансов), как показала практика, недостаточно для решения задачи рационального использования природных ресурсов. Изменение одного из балансов или любого из компонентов ландшафта неизбежно ведет к нарушению процессов массо- и энергообмена внутри системы и изменению состояния других компонентов и природной системы в целом [3].

Формирование природообустройства как особого вида деятельности существенно расширяет сферу мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, включая в нее всю деятельность по ис-

пользованию, охране и управлению природными ресурсами, и заставляет пересмотреть сложившийся взгляд на природопользование, особенно на его экономические основы. Возникает необходимость в разработке механизмов реализации эколого-ориентированного развития сельского хозяйства. И приоритетным направлением при этом является разработка и обоснование комплекса мелиоративных мероприятий и экономических механизмов, реализация которых будет способствовать повышению эффективности использования природных ресурсов, включая и земли сельскохозяйственного назначения.

Общее мнение научного сообщества таково: вопросы повышения эффективности использования природных ресурсов и экологической устойчивости функционирования агроландшафтов должны решаться за счет проведения комплексной мелиорации, включающей агролесотехническую, агрохимическую, гидротехническую и другие виды мелиорации, за счет оптимизации структуры ландшафтов, развития экономического механизма природопользования в сельском хозяйстве и совершенствования правовой и нормативно-методической базы в области мелиорации и охраны окружающей среды. Только совместное рассмотрение этих вопросов будет способствовать осуществлению природообустройства в полном объеме, улучшению состояния всех компонентов ландшафта, сохранению, воспроизводству и рациональному использованию природных ресурсов, снижению антропогенной нагрузки на природную среду и повышению экономической эффективности сельскохозяйственного производства.

Изучение такой сложной природоохранной деятельности, как комплексная мелиорация агроландшафтов, предполагает использование совокупности методологических подходов к исследованиям: исторического, системного, географического, балансового, статистического, биологического, экологического и экономического [1].

Исторический подход позволяет изучить опыт мелиорации в предшествующие годы и выявить достижения и ошибки во избежание их повторения в будущем. Например, до недавнего

времени целью мелиорации земель сельскохозяйственного назначения являлось получение максимальной урожайности сельскохозяйственных культур без должного учета изменения плодородия земель и их агроэкологической безопасности. Накопленный исторический опыт и результаты исследований показали ограниченность такого подхода и необходимость учета природных связей между всеми компонентами природной среды, изменений состояния основных компонентов ландшафта, экологической обстановки рассматриваемой территории. Это значит, что необходим переход от мелиорации отдельных сельскохозяйственных земель к комплексной мелиорации больших однородных генетических территорий – ландшафтов.

При *системном подходе* (геосистемном, ландшафтном) рассматриваются большие территории и ограничиваются административными границами земель без учета их генетической связи с прилегающими землями и водными объектами нельзя, поскольку преобразуемые природные объекты являются целостными, открытыми и развивающимися большими системами.

Географический подход позволяет рассматривать мелиорацию больших территорий с учетом географической зональности тепло- и влагообеспеченности, почвообразовательных, гидрологических, гидрогеологических и биологических процессов. Потребность в мелиорации больших территорий изучают по географическим или тематическим картам, используя ГИС (географические информационные системы) технологии.

Балансовый подход в мелиорации отражает закон сохранения вещества и энергии. Он позволяет, исходя из равенства приходных и расходных статей, сравнительно просто определять мелиоративные воздействия на природную среду: величину оросительной и поливной нормы, необходимость в строительстве дренажа, ирригационную способность водоисточников. Простота таких расчетов кажущаяся, так как любое мелиоративное воздействие приводит к изменению всех существующих статей водного, теплового, солевого и пищевого балансов.

Статистический подход позволяет

учесть принципиальную особенность природных тел – неоднородность свойств в пространстве и во времени. Дело в том, что природные процессы всегда протекают в среде с переменными в пространстве свойствами, что крайне затрудняет их математическое описание, требуется многократное измерение варьирующих свойств для получения их статистических характеристик (среднего, дисперсии, законов распределения). В связи с этим на практике требуется установление так называемых расчетных величин заданной обеспеченности. Такие дополнительные расчеты объективно делают природные объекты более устойчивыми в разные годы. Кроме того, необходимость статистического подхода определяется изменчивостью погодных условий и разной ежегодной потребностью в мелиорации.

Биологический подход позволяет учесть требования растений к регулируемым факторам роста и развития (влажность, засоленность и кислотность почвы, глубины уровня грунтовых вод, влажность и температура воздуха, продолжительность затопления и др.), количественно оценить влияние мелиорации на продуктивность биогеоценозов. Продуктивность сельскохозяйственных культур влияет на пополнение биомассы в почве, из которой формируется гумус, предопределяющий уровень плодородия почвы. При обосновании оптимальной структуры агроландшафта и комплексной мелиорации этот подход позволяет разработать следующие методы расчетов: прогноз запасов гумуса при разной степени тепло- и влагообеспеченности почвы; уменьшение запасов гумуса за счет биохимического разложения, смыва и вымыва из почвенных горизонтов и др.

Экологический подход предоставляет возможность оценить мелиоративные воздействия на основные компоненты ландшафта. При мелиорации сельскохозяйственных земель, в связи с интенсивным применением поливов, удобрений и средств защиты растений, проявляются новые закономерности во взаимодействии компонентов природной среды, возникает необходимость разработки специальных мероприятий по охране окружающей среды. Экологический подход при формировании оптимальной структуры агроландшафтов

реализуется в разработке и применении адаптивно-ландшафтной природосохраняющей системы земледелия на сельскохозяйственных землях, создании и поддержании требуемой экологической инфраструктуры (экологического каркаса), в конечном итоге – создании культурных ландшафтов, на которых деятельность человека гармонизирована в его интересах и «интересах» природы.

Экономический подход направлен на получение сельскохозяйственной продукции заданного количества и качества в результате проведения комплексной мелиорации при минимально необходимых затратах природных и материальных ресурсов с учетом затрат на поддержание благоприятной экологической обстановки на мелиорируемых и прилегающих землях. Этот подход позволяет устанавливать экономически обоснованную надежность мелиорации: оптимальную водоподачу и водоотведение в разные по водности годы, поддерживать запасы гумуса в почве, обеспечивать требуемое гидрохимическое состояние водных объектов и др.

Совокупность методологических подходов, идеи и принципы устойчивого развития и природообустройства, результаты анализа современного экологического состояния окружающей среды в агропромышленном комплексе и исследования отечественных и зарубежных авторов явились основополагающим теоретическим фундаментом для развития методологии оценки экономической эффективности природообустройства земель сельскохозяйственного назначения.

При решении вопросов рационального природопользования на агроландшафтах использовались простые регрессионные модели, которые построены на основе анализа результатов натуральных экспериментов и использования методов теории вероятности. Их применение позволяет практически без упрощений и искажений изучать природные процессы по схеме «критерий – состояние – воздействие – последствия (социально-экономические и экологические)» и оценивать конечное измененное состояние природных систем в результате хозяйственно-экономической деятельности в течение определенного времени. При этом хозяйственная деятельность производителей сельскохо-

зяйственной продукции оптимизирована на научной основе в интересах человека и природы и направлена на обеспечение сохранения и воспроизводства природных ресурсов, создание экологически устойчивых и экономически эффективных агроландшафтов, на улучшение качества жизни общества.

Необходимо отметить, что использование такого подхода к оценке экономической эффективности природоохранных мероприятий позволяет: увязать цели и задачи обеспечения экологической и продовольственной безопасности страны; изучить вопросы, связанные с управлением материальными, энергетическими и биологическими процессами, протекающими в агроландшафтах; провести оценку состояния основных компонентов природной среды с помощью интегральных показателей; выполнить ретроспективный анализ состояния природных и культурных ландшафтов и долгосрочный прогноз ожидаемых последствий воздействия на них мелиоративных мероприятий, оценить их эффективность.

В качестве интегрального показателя оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий используется прирост чистого дисконтированного дохода, который представляет собой превышение интегральных (за расчетный период времени) дисконтированных денежных поступлений над интегральными дисконтированными денежными выплатами, обусловленными реализацией инвестиционного проекта. Денежные поступления в каждом году расчетного периода формируются за счет выручки от продажи продукции. Выручка определяется с учетом: а) надбавок за экологическую стабильность и качество продукции, б) предотвращенных ущербов, в) ликвидационной стоимости и др. Денежные выплаты, осуществляемые на том же интервале, формируются за счет следующих составляющих: дополнительных вложений в основной и оборотный капитал; прироста текущих сельскохозяйственных, мелиоративных и природоохранных затрат без учета амортизации (во избежание двойного счета капитальных вложений); величины остаточного экологического ущерба; платежей за природопользование; налогов и сборов и др.

При расчете выручки используется мультипликативный вид зависимости продуктивности, который позволяет определить урожайность культур по фактическому состоянию сельскохозяйственных угодий и системы земледелия в конкретном году расчетного периода с учетом влажности почвы и изменения факторов и условий жизни растений (водный, тепловой, химический, пищевой и другие режимы почв) [4].

Величина затрат, связанных с предотвращением, снижением или компенсацией возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности на состояние природных ресурсов, учитывается через экологический эффект (предотвращенный ущерб) и ущерб от изменения качественных и количественных характеристик природных ресурсов в результате проведения природоохранных мероприятий. Оценка предотвращенного и остаточного ущерба основана на связи между степенью нарушенности природной структуры (с учетом техногенного загрязнения) и степенью разрушения и трансформации природных экосистем. При этом учитываются 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. Особое внимание при оценке ущерба уделяется ретроспективному анализу состояния компонентов техно-природных систем и долгосрочному прогнозу ожидаемых последствий воздействия на них различных мелиоративных мероприятий с помощью системы моделей и критериев.

Для оценки уровня плодородия почв используется модель, учитывающая особенности природных условий, содержание и состав гумуса, обеспеченность элементами минерального питания и кислотно-щелочной режим почв [3]. Вопросы сохранения и повышения плодородия почв решаются за счет проведения природоохранных мероприятий и учитываются 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 учитываются 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. Оценка изменения биоразнообразия агроландшафтов и общего запаса органического вещества в почве проводится в зависимости от структуры использования земель и системы земледелия, которые определяют условия сохранения биоразнообразия, общую устойчивость и нормальное функционирование ландшафтов [2, 3, 5–8]. Задачи защиты земель от водной эрозии, затопления и подтопления, защиты и сохранения сельскохозяйственных угодий от ветровой эрозии и опустынивания решаются через систему критериев и на базе методики обоснования агролесотехнической, водоохранной мелиорации, восстановления экологического каркаса территорий и проведения системы инженерных мероприятий по защите от подтопления и затопления [2, 5]. При этом влияние агролесотехнической мелиорации на уровень экономического плодородия оценивают по росту урожайности сельскохозяйственных культур и опада, уменьшению величины компенсационных затрат на поддержание плодородия почв (увеличению содержания гумуса за счет снижения смыва объема почвы), снижению размера затрат на внесение мелиорантов и подачу водных ресурсов за счет улучшения водного, воздушного, питательного, солевого и теплового режимов почв.

Существенную роль в функционировании природных систем играют водные ресурсы. Интегральными критериями для оценки состояния поверхностных и подземных вод являются лимиты водопотребления (оросительные нормы сельскохозяйственных культур), режим и качество

вод, которые определяются интенсивностью поверхностного стока, интенсивностью и направленностью водообмена между почвами и грунтовыми водами и поступлением загрязняющих веществ с сельскохозяйственных территорий. Объективная оценка эффективности использования водных ресурсов невозможна из-за отсутствия действенного экономического механизма природопользования в сельском хозяйстве. Результаты исследований показали, что нормы водопотребления сельскохозяйственных культур определяют, исходя из полного удовлетворения требований растений к водному режиму корнеобитаемого слоя почвы и получения максимальной урожайности культур. Такой подход к определению оросительных норм сельскохозяйственных культур приводит к завышению проектного (планового) объема водозабора на орошение и росту нагрузки на природную среду. Отсутствие платного водопользования в сельском хозяйстве также не способствует созданию условий для воспроизводства природных ресурсов, повышению потребительской стоимости земли, экологической устойчивости природно-хозяйственных систем и стабилизации сельскохозяйственного производства. В связи с этим в основу определения оросительных норм культур и системы платежей за использование водных ресурсов положены результаты исследований, приведенные в работе [5].

Экологическую устойчивость агроландшафтов оценивают в зависимости от структуры использования и относительной экологической значимости различных сельскохозяйственных угодий с учетом геолого-морфологических условий рельефа [9].

Выводы

Существующие подходы к оценке эффективности социально значимых инвестиционных проектов в недостаточной степени учитывают экологические и социальные факторы, что зачастую приводит к необъективному выбору проектного решения.

Разработана методология оценки экономической эффективности природообустройства земель сельскохозяйственного назначения, в основу которой

положены исторический, системный, географический, балансовый, статистический, биологический, экологический и экономический подходы, идеи и принципы устойчивого развития и природообустройства, использование которых позволяет провести комплексную оценку изменения состояния природной среды и ее компонентов в результате хозяйственной деятельности, разработать и обосновать комплекс природоохранных мероприятий по обеспечению эффективного использования природных ресурсов, оптимизировать структуру использования агроландшафтов и прогнозировать величину эффекта от планируемых мероприятий.

1. Природообустройство: учебник для вузов / А. И. Голованов [и др.] – М.: Колос, 2008. – 552 с.

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

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

4. Шабанов В. В., Никольский Ю. Н. Расчет проектной урожайности в зависимости от водного режима мелиорируемых земель // Гидротехника и мелиорация. – 1986. – № 9. – С. 26–29.

5. Краснощеков В. Н., Кириллов Д. М., Кундиус В. В., Марьин С. В. Экономический механизм природопользования в орошаемом земледелии: монография. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2010. – 187 с.

6. Ковда В. А. Основы учения о почвах. – М.: Наука, 1973. – Т. 2. – 448 с.

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

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

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

Материал поступил в редакцию 10.11.12.

Журавский Павел Павлович, аспирант
Тел. 8 (499) 153-82-11

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

E-mail: Krasnoshekov@mail.ru