

## Экономика природообустройства и управление природными ресурсами

УДК 502/504:330.322:631.6

**П. П. ЖУРАВСКИЙ, В. Н. КРАСНОЩЕКОВ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»  
Институт природообустройства имени А. Н. Костякова

### **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В МЕЛИОРАЦИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

*Разработаны и обоснованы основные направления развития методических подходов к оценке экономической эффективности инвестиций в мелиорацию сельскохозяйственных земель.*

*Экономическая эффективность, инвестиции, мелиорация сельскохозяйственных земель, ущерб, эффект, агроландшафт.*

*There are worked out and substantiated basic directions of development of methodical approaches to the assessment of economic efficiency of investments into reclamation of agricultural lands.*

*Economic efficiency, investments, reclamation of agricultural lands, damage, effect, agrolandscape.*

Углубление экономических реформ и обострение экологических проблем в сельском хозяйстве требуют качественно нового научного обоснования эффективности создания устойчивых агроландшафтов, ориентированных на производство высококачественной продукции в объемах, соответствующих природному потенциалу региона и обеспечивающих сохранение и воспроизводство природных ресурсов. В связи с этим возникает необходимость в выборе качественного инструментария для оценки эколого-экономической эффективности инвестиций в реализацию мелиоративных мероприятий. Объясняется это тем, что в настоящее время имеется несколько методических рекомендаций, регламентирующих порядок определения экономической эффективности инвестиций. В каждом из этих нормативных документов предлагается свой подход к оценке эффективности инвестиционных проектов. Большое количество нормативных документов в области комплексного инвестиционного обеспечения объясняется отсутствием единого методического

подхода к оценке экономической эффективности инвестиций. Все это свидетельствует о необходимости проведения глубокого анализа существующих подходов к оценке эколого-экономической эффективности инвестиций в реализацию мелиоративных мероприятий, о целесообразности выявления их недостатков и разработки предложений по их совершенствованию. Решению этой задачи и посвящено данное исследование.

Результаты глубокого анализа действующих на сегодняшний день нормативных документов в области комплексного инвестиционного обеспечения позволили выделить два нормативных документа, в которых порядок определения экономической эффективности инвестиций предлагается проводить в соответствии с мировой практикой [1–5]. Но и они не лишены недостатков. Анализ системы показателей оценки эффективности инвестиционных проектов (чистый дисконтированный доход; срок окупаемости капитальных вложений; внутренняя норма доходности и индекс

прибыльности инвестиций и др.), приведенной в этих документах, позволил сделать вывод о том, что использование такой системы показателей при оценке эффективности социально значимых проектов (а проекты по мелиорации сельскохозяйственных земель относятся к таковым) может приводить к грубым ошибкам при принятии инвестиционных решений. Объясняется это тем, что этими нормативно-методическими документами предусмотрен учет экологических и социальных факторов, а также сопутствующих позитивных результатов и негативных последствий в смежных сферах экономики страны, но сам механизм их учета не прописан. А ведь известно, что мелиоративные мероприятия, как сильный природопреобразующий фактор, могут приводить как к положительным (воспроизводство плодородия почв, увеличение урожая сельскохозяйственных культур и т.д.), так и к отрицательным экологическим и социальным (водная и ветровая эрозия, засоление и осолонцевание, сработка запасов гумуса, снижение природного и экономического плодородия почв, дефицит элементов минерального питания, техногенное загрязнение почв, подтопление территорий, переуплотнение почв и т.д.) последствиям.

Все это свидетельствует о том, что реализация стратегии улучшения состояния компонентов мелиорируемого агроландшафта и повышения эколого-экономической эффективности сельского хозяйства требует развития существующих подходов к обоснованию экономической эффективности инвестиций в создание гармоничных агроландшафтов. Оценка экономической эффективности инвестиций в мелиорацию сельскохозяйственных земель должна быть основана на идеях формирования природных комплексов в интересах безопасности человека и для предотвращения отрицательных последствий природопользования.

В связи с этим авторами разработана методология оценки экономической эффективности инвестиций в мелиорацию сельскохозяйственных земель, которая базируется на современных представлениях о функционировании природных и социально-экономических систем, экосистемном анализе и моделировании

природных и экономических процессов. Использование исторического, системного, географического, балансового, статистического, биологического, экологического и экономического подходов, идей и принципов устойчивого развития общества и природообустройства позволило провести: изучение вопросов, связанных с управлением материальными, энергетическими и биологическими процессами, протекающими в агроландшафтах; оценку состояния основных компонентов природной среды с помощью интегральных показателей; ретроспективный анализ состояния природных и культурных ландшафтов и долгосрочный прогноз ожидаемых последствий воздействия на них мелиорации сельскохозяйственных земель и оценку эффективности комплекса мелиоративных мероприятий.

Кроме того, разработаны и обоснованы следующие предложения по развитию методики оценки экономической эффективности инвестиций в мелиорацию сельскохозяйственных земель: по учету вероятностного характера изменения природно-климатических условий, экологических и социальных факторов (внешних эффектов, экстерналий), формирующих природное и экономическое плодородие почв и направленность процессов почвообразования, динамику изменения состояния основных компонентов природной среды в результате осуществления хозяйственной деятельности и комплекс мероприятий по созданию оптимального мелиоративного режима сельскохозяйственных земель; по учету сопутствующих позитивных результатов и негативных последствий в смежных сферах экономики страны (обеспечение мультипликативного эколого-экономического эффекта в различных отраслях агропромышленного комплекса и в целом экономики); по оценке изменения состояния основных компонентов агроландшафта (приземного слоя атмосферного воздуха, почвы, растительного и животного мира, поверхностных и подземных вод, ландшафта в целом); по учету ретроспективного анализа состояния агроландшафтов и проведению долгосрочного прогноза ожидаемых последствий воздействия на них мелиорации земель; по учету и оценке влияния мелиорации земель на занятость населения; по обоснованию

величины нормы дисконтирования; по учету комплексных видов мелиорации (помимо гидротехнических) для создания оптимального мелиоративного режима сельскохозяйственных земель и повышения эколого-экономического потенциала агроландшафта, включающих агротехнические, агролесотехнические, агрохимические и другие виды мелиорации совместно с использованием адаптивно-ландшафтных систем земледелия, обеспечивающих минимальное антропогенное воздействие на природную среду; по учету экологической ценности природных экосистем; по учету степени нарушенности структуры природных ландшафтов и агроландшафтов; по учету ущерба здоровью человека (изменения качества жизни населения); по расчету компенсационных затрат на поддержание уровня плодородия почв; по расчету экологического ущерба и эффекта (предотвращенного ущерба); по оценке степени риска снижения урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости изменения климатических факторов.

В настоящее время общее мнение заключается в том, чтобы вопросы повышения эффективности использования природных ресурсов и экологической устойчивости функционирования агроландшафтов решать за счет проведения комплексной мелиорации, включающей агролесотехнические, агрохимические, гидротехнические и другие виды мелиорации, оптимизации структуры ландшафтов и развития экономического механизма природопользования в сельском хозяйстве [6–9 и др.]. Только совместное рассмотрение этих вопросов предполагает осуществление природообустройства в полном объеме и будет способствовать улучшению состояния всех компонентов ландшафта, сохранению, воспроизводству и рациональному использованию природных ресурсов, снижению антропогенной нагрузки на природную среду и повышению экономической эффективности сельскохозяйственного производства.

В качестве интегрального показателя оценки экономической эффективности инвестиций в мелиорацию сельскохозяйственных земель используется прирост чистого дисконтированного дохода:

$$\Delta\text{ЧДД}_T = \sum_{t=1}^T [\Delta B_t + Y_{\text{шт}}^{\text{пред}} - C_t^{\text{мел}} - \Delta C_t^{c/x} - C_t^{\text{природ}} \pm C_t^{\text{соц}} - \Delta C_t^{\text{н}} - Y_{\text{шт}}^{\text{ост}} - K_t + O\Phi_t] \times (1 + E_n)^{-t} \rightarrow \max,$$

где  $\Delta\text{ЧДД}_T$  – прирост чистого дисконтированного дохода (эколого-социально-экономический эффект) в результате осуществления комплекса мелиоративных мероприятий за расчетный период времени  $T$ , р.;  $\Delta B_t$  – прирост выручки от реализации сельскохозяйственной продукции, полученной в результате проведения комплекса мелиоративных мероприятий в году  $t$  расчетного периода  $T$ , р.;  $Y_{\text{шт}}^{\text{пред}}$  – величина предотвращенного ущерба за счет проведения комплекса мелиоративных мероприятий в году  $t$  расчетного периода  $T$ , р.;  $C_t^{\text{мел}}$  – ежегодные издержки, связанные с содержанием и эксплуатацией мелиоративной системы и других объектов природоохранного назначения (во избежание двойного счета капитальных вложений в осуществление мелиоративных мероприятий отчисления на реновацию не учитываются) в году  $t$  расчетного периода  $T$ , р.;  $\Delta C_t^{c/x}$  – прирост ежегодных издержек, связанных с производством сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях в году  $t$  расчетного периода  $T$ , р.;  $\Delta C_t^{\text{н}}$  – природоохранные затраты на осуществление превентивных мер (комплекса мелиоративных мероприятий), направленные на сохранение и расширенное воспроизводство плодородия почв в году  $t$  расчетного периода  $T$ , р.;  $C_t^{\text{соц}}$  – ежегодные затраты на выплату пособий по безработице работникам, теряющим работу при проведении мелиоративных мероприятий (при создании новых рабочих мест данный элемент представляет собой величину эффекта) в году  $t$  расчетного периода  $T$ , р.;  $\Delta C_t^{\text{н}}$  – прирост косвенных и прямых налогов за счет осуществления мелиоративных мероприятий в году  $t$  расчетного периода  $T$ , р.;  $Y_{\text{шт}}^{\text{ост}}$  – величина остаточного ущерба при осуществлении мелиоративных мероприятий в году  $t$  расчетного периода  $T$ , р.;  $K_t$  – капитальные вложения на проведение мелиоративных мероприятий в году  $t$  расчетного периода  $T$ , р.;  $O\Phi_t$  – ликвидационная стоимость основных фондов, выбывающих в году  $t$  расчетного периода  $T$ , р.

Кроме того, используется система дополнительных показателей оценки эффективности: срок окупаемости капитальных вложений; внутренняя норма доходности; индекс доходности затрат и инвестиций.

Срок окупаемости капитальных вложений рассчитывается как минимальный корень следующего неравенства:

$$\sum_{t=1}^{T_{\text{ок}}} [\Delta B_t + Y_{\text{шт}}^{\text{пред}} - C_t^{\text{мел}} - \Delta C_t^{c/x} - C_t^{\text{природ}} \pm C_t^{\text{соц}} - \Delta C_t^{\text{н}} - Y_{\text{шт}}^{\text{ост}} + O\Phi_t] \times (1 + E_n)^{-t} \geq \sum_{t=1}^{T_{\text{ок}}} K_t (1 + E_n)^{-t}$$

Предлагаемый комплекс мелиоративных мероприятий эффективен в том случае, когда выполняется неравенство  $T_{ок} < T$ .

Внутренняя норма доходности  $E_{вн}$ , характеризующая отдачу на единицу авансированного в проект капитала (рентабельность капитальных вложений), рассчитывается из условия равенства нулю чистого дисконтированного дохода:

$$\sum_{t=1}^T [\Delta B_t + Y_{шт}^{пред} - C_t^{мел} - \Delta C_t^{c/x} - C_t^{природ} \pm C_t^{соц} - \Delta C_t^H - Y_{шт}^{ост} - K_t + O\Phi_t] \times (1 + E_{вн})^{-t} = 0$$

Комплекс мелиоративных мероприятий эффективен, если выполняется следующее условие:  $E_{вн} > E_H$ .

Индекс прибыльности (доходности) дисконтированных инвестиций равен отношению суммы текущих дисконтированных доходов к сумме дисконтированных капиталовложений:

$$ИДД = \frac{ДД_T}{\sum_{i=1}^T K_i \cdot (1 + E_H)^{-i}};$$

$$ДД_T = \sum_{t=1}^T [\Delta B_t + Y_{шт}^{пред} - C_t^{мел} - \Delta C_t^{c/x} - C_t^{природ} \pm C_t^{соц} - \Delta C_t^H - Y_{шт}^{ост} + O\Phi_t] \times (1 + E_H)^{-t}$$

Для принятия решения о целесообразности реализации комплекса мелиоративных мероприятий индекс прибыльности дисконтированных инвестиций должен быть больше 1.

При расчете выручки используется мультипликативный вид зависимости продуктивности, который позволяет определить урожайность культур с учетом фактического состояния сельскохозяйственных угодий и системы земледелия в конкретном году расчетного периода в зависимости от влажности почвы и изменения факторов и условий жизни растений (водный, тепловой, химический, пищевой и другие режимы почв) [10].

Величина затрат, связанных с предотвращением, снижением или компенсацией возможного негативного воз-

действия 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 мелиорации земель сельскохозяйственного назначения. 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 техноприродных систем и долгосрочному прогнозу ожидаемых последствий воздействия на них различных мелиоративных мероприятий с помощью системы моделей и критериев.

Для оценки уровня плодородия почв используют модель, учитывающую особенности природных условий, содержание и состав гумуса, обеспеченность элементами минерального питания и кислотно-щелочной режим почв [6]. Задачи сохранения и повышения плодородия почв решаются за счет проведения природоохранных мероприятий. При этом учитывают величину затрат, необходимую для обеспечения оптимального водно-солевого режима мелиорируемых земель, проведения противоэрозионных мероприятий, сохранения запасов и качества гумуса и т. д.

При определении доз внесения минеральных удобрений учитывают: дефицит элементов питания; потенциальную 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. Оценку изменения

биоразнообразия агроландшафтов и общего запаса органического вещества в почве проводят в зависимости от структуры использования земель и системы земледелия, которые определяют условия сохранения биоразнообразия, общую устойчивость и нормальное функционирование ландшафтов [6, 7, 9]. Задачи защиты земель от водной эрозии, затопления и подтопления, защиты и сохранения сельскохозяйственных угодий от ветровой эрозии и опустынивания решаются через систему критериев и методики обоснования агролесотехнических, водоохраных видов мелиорации, восстановления экологического каркаса территорий и системы инженерных мероприятий по защите от подтопления и затопления [7, 9]. При этом оценка влияния агролесотехнической мелиорации на уровень экономического плодородия проводится через рост урожайности сельскохозяйственных культур и величину опада, уменьшение размера компенсационных затрат на поддержание плодородия почв (увеличение содержания гумуса за счет снижения смыва объема почвы), снижение размера затрат на внесение мелиорантов и подачу водных ресурсов за счет улучшения водного, воздушного, питательного, солевого и теплового режимов почв.

В основу оценки состояния поверхностных и подземных вод положены 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. В основу определения оросительных норм культур и системы платежей за использование водных ресурсов положены результаты исследований, приведенные в работе [9].

Оценку экологической устойчивости агроландшафтов проводят с учетом структуры использования, относительной экологической значимости различных сельскохозяйственных угодий, геолого-морфологических условий

рельефа [11].

К числу наиболее принципиальных вопросов инвестиционного анализа относится обоснование величины нормы дисконтирования. Несмотря на многочисленные исследования, посвященные решению данной задачи, до сих пор не внесена ясность в методику ее определения. Не останавливаясь на способах расчета нормы дисконта, отметим, что применение рыночных ставок в качестве нормы дисконта при оценке эффективности инвестиций социально значимых проектов не будет способствовать привлечению потенциальных инвесторов к реализации этих проектов. Необходимо вмешательство государства для разрешения данной проблемы. В связи с этим в основу определения нормы дисконта положен механизм возмещения разницы в процентных ставках по кредитам, полученным в кредитных организациях сельскохозяйственными товаропроизводителями, предприятиями и организациями. Суть подхода к определению нормы дисконта состоит в том, чтобы при любом источнике финансирования экологически значимых проектов государство субсидировало процентную ставку по кредитам до социальной нормы.

При оценке экономической эффективности природоохранных мероприятий ответ на вопрос занятости населения находят через величину эффекта (ущерба), при определении которой используется экономическая оценка трудовых ресурсов и численность работников, вовлекаемых в производственный процесс или высвобождаемых в результате проведения мероприятий. Особая трудность возникает при экономической оценке трудовых ресурсов. С этой целью авторы предлагают использовать данные рейтинга крупнейших компаний России по рыночной стоимости (капитализации). Оценку трудовых ресурсов в этом случае определяют отношением величины капитализации 20 крупнейших компаний страны к численности работников этих предприятий.

Сопутствующие позитивные результаты и негативные последствия в смежных сферах экономики

учитывают через эффект мультипликатора в сельском хозяйстве и других отраслях экономики [12].

#### Выводы

Существующие подходы к обоснованию экономической эффективности инвестиций в мелиорацию земель сельскохозяйственного назначения не учитывают в должной степени экологические и социальные факторы (динамику изменения состояния компонентов природной среды в результате мелиорации земель, природное и экономическое плодородие и направленность почвообразовательных процессов, интенсивность деградационных процессов, степень техногенного загрязнения природной среды, характеристику оптимального мелиоративного режима земель и комплекс мероприятий по его созданию), а также сопутствующие позитивные результаты и негативные последствия в смежных сферах экономики, что зачастую приводит к ложной оценке экономической эффективности мелиоративных мероприятий.

Разработаны методические подходы к оценке экономической эффективности инвестиций в мелиорацию сельскохозяйственных земель, которые учитывают экологические, хозяйственные и социально-экономические факторы, позитивные результаты и негативные последствия в смежных сферах экономики, требования рационального природопользования и охраны окружающей среды и профилактику возможных негативных экологических последствий, а также рассматривают мелиоративные мероприятия по повышению эколого-экономического потенциала агроландшафта в комплексе.

1. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: Официальное издание. – М.: Экономика, 2000. – 419 с.

2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов мелиорации сельскохозяйственных земель: РД-АПК 3.00.01.003-03; утв. Минсельхозом России от 24.01.2003г., введены в действие с 01.03. 2003г. – М.: Минсельхоз России, 2003. – 133 с.

3. Методика оценки эффективности

использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения; утв. приказом Минэкономразвития России от 24 февраля 2009 г. № 58. – М.: Минэкономразвитие России, 2009. – 22 с.

4.. Методические рекомендации по расчету макроэкономической эффективности инновационных проектов; утв. зам. министра образования и науки Российской Федерации В. Н. Фридляновым. – М.: Минобрнауки России, 2005. – 14 с.

5. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники. – М: ГП УСЗ Минсельхозпрода России, 1998. – 345 с.

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

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

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

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

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

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

12. Старов Н. Н. Теория и практика использования инвестиционного мультипликатора при обосновании целесообразности развития транспортной инфраструктуры: автореф. дис. ... канд. эконом. наук. – М., 2000. – 19 с.

Материал поступил в редакцию 10.06.14.

*Краснощеков Валентин Николаевич, доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономика природопользования»*

*E-mail: krasnoshekov@mail.ru*

*Журавский Павел Павлович, аспирант*

*E-mail: p.zhuravskiy@sitno.ru*