

*FGBNU VNIIMZ and other institutions of the country developed scientific bases of formation of adaptive-landscape systems of agriculture in the humid zone which are the organizational and economic basis for the innovative use of drained land. This made it possible to develop adaptive resource-saving technologies for production of fodder crops and potatoes while maintaining and increasing the fertility and ecological stability of humid agricultural landscapes, to improve the social situation in rural areas, to solve many other important problems on ensuring a continuous agricultural production on these lands regardless of climatic changes and abnormalities.*

*Water logging, land reclamation, water regimet, drainage of land, adaptive-landscape systems, agricultural technologies, peat soils, crop rotation, silage crops.*

The material was received at the editorial office 21.06.2016.

#### **Information about the authors**

**Kovalev Nikolaj Georgievich**, doctor of technical sciences, professor, academician of RAS, scientific leader FSBNI VNIIMZ; 170530, town Emmaus, Tverskaya area, Kalinisky region, d. 27; tel.: 8(4822)378-520.

**Polozova Valentina Georgievna**, a researcher, FSBNI VNIIMZ; 170530,

town Emmaus, Tverskaya area, Kalinisky region, d. 27; tel.: 8(4822)378-520.

**Pushkina Lyudmila Vyacheslavovna**, junior researcher, FSBNI VNIIMZ; 170530, town Emmaus, Tverskaya area, Kalinisky region, d. 27; tel.: 8(4822)378-520.

УДК 502/504:631.6:338.43

#### **В.Н. КРАСНОЩЕКОВ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Институт государственной службы и управления

#### **Д.Г. ОЛЬГАРЕНКО**

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

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ КАК ГЛАВНЫЙ ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ**

*Объектом исследования являются мелиоративные системы, состоящие из двух взаимосвязанных частей: технической (оросительные и осушительные системы, сооружения) и природной (мелиорируемые земли).*

*Целью статьи является разработка и обоснование предложений по развитию методологии оценки эффективности инвестиций в модернизацию мелиоративных систем. Выполненный авторами анализ показал, что существующая практика проведения модернизации мелиоративных систем не обеспечивает эффективного использования мелиорируемых земель и других компонентов природной среды. Причин этого много, но главными являются неверная трактовка объекта и цель модернизации мелиоративных систем. Объектом модернизации является техническая часть мелиоративной системы (оросительные и осушительные системы, сооружения) без учета мелиорируемых земель как природного объекта и природного ресурса, а целью модернизации – стремление к максимизации текущей прибыли (получению максимальной урожайности сельскохозяйственных культур) в ущерб оценке возможных долгосрочных экологических последствий от реализации данного мероприятия. Такой подход противоречит действующему законодательству Российской Федерации в области охраны окружающей среды, принципам устойчивого развития и природообустройства и не способствует объективной оценке эффективности инвестиций в модернизацию*

*мелиоративных систем. Разработаны предложения по развитию методологии оценки эффективности модернизации систем, суть которых сводится к совместному рассмотрению технической и природной частей мелиоративной системы; комплексной оценке воздействия модернизации мелиоративных систем на агроландшафты и природную среду в целом и учету технического состояния систем, вероятностного характера изменения природно-климатических, почвенных, гидрогеологических, геохимических, хозяйственных, социально-экономических условий функционирования мелиорируемых агроландшафтов, экологической ценности природных систем, структуры использования природных ландшафтов и изменения качества жизни населения в результате проведения модернизации мелиоративных систем.*

*Модернизация мелиоративной системы, мелиоративные системы, мелиорируемые земли, концепция мелиорации земель, объект модернизации, эффективность.*

**Введение.** Результаты анализа данных государственного мониторинга земель состояния окружающей среды и многочисленных научных исследований показывают, что практически во всех субъектах Российской Федерации нарушены основные свойства природных ландшафтов и сохраняется тенденция ухудшения их состояния, что является причиной снижения биоразнообразия, изменения теплового, водного, биологического и геохимического балансов и условий почвообразования, нарушения экологического равновесия природных систем. Последствия этих изменений представляют большую угрозу для продовольственной и экологической безопасности России.

**Материалы и методы исследований.** При подготовке статьи использованы нормативно-методические документы [1, 2], результаты исследований различных авторов [3–5 и др.], в которых изложены основные подходы к оценке эффективности инвестиционных проектов, федеральные законы Российской Федерации в области мелиорации и охраны окружающей среды, статистические и аналитические материалы Государственного комитета по статистике Российской Федерации, Департамента мелиорации Минсельхоза России. В основу разработки предложений по развитию методологии оценки эффективности модернизации мелиоративных систем положены идеи и принципы устойчивого развития и природообустройства, а также система методов: исторический, системный, географический, балансовый, статистический, биологический, экологический и экономический.

**Результаты исследований.** Реализация стратегии улучшения состояния всех компонентов природной среды, воспроизводства возобновляемых природных

ресурсов и устойчивого развития сельского хозяйства невозможна без: глубокого анализа состояния использования земельных, водных и других природных ресурсов, общей экологической обстановки ландшафтов и выявления причин развития основных деградационных процессов природной среды; обобщения опыта и эффективности различных видов мелиорации с учетом соблюдения принципов устойчивого развития и природообустройства; научной организации территории за счет оптимизации структуры угодий (пашни, сенокосов и пастбищ, лугов, леса, водных объекты и др.) и трансформации части пахотных земель в полуприродные ландшафты (сенокосы, пастбища и лесной массив в зависимости от природно-климатической зоны); осуществления комплекса мелиоративных мероприятий, в т.ч. гидротехнических мелиораций, широкого внедрения ресурсосберегающих технологий и новых систем земледелия (адаптивно-ландшафтная система земледелия, биологическое земледелие, точное земледелие и др.), основанных на гармоничном сочетании интересов общества и законов развития природы.

Особая роль в решении указанных выше задач отводится модернизации мелиоративных систем, о чем свидетельствуют и данные<sup>1</sup> таблицы 1.

Результаты анализа данных таблицы 1 свидетельствуют о том, что свыше половины оросительных систем (2294,2 тыс. га) и чуть больше четверти осушительных систем (1232,1 тыс. га) нуждаются в проведении работ по их модернизации в целях повышения безопасной их эксплуатации, улучшения со-

<sup>1</sup> Данные заимствованы из Концепции федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на период до 2020 года».

стояния мелиорируемых земель и повышения их продуктивности, и в конечном итоге – повышения биоразнообразия и улучшения состояния экосистем. Необходимо отметить, что за период реализации двух последних федеральных целевых программ «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006–2010 годы и на период до 2013 года» и «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 гг.» модернизация мелиоративных систем проведена на общей

площади 574 тыс. га, в т.ч. оросительных систем на площади 415,9 тыс. га (18% от необходимого объема), осушительных систем на площади 158,1 тыс. га (13%). Не решит эту проблему и реализация Федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 гг.». Общая площадь земель, на которой планируется провести реконструкцию мелиоративных систем, составит 786,19 тыс. га, из них оросительных систем – на площади 438,54 тыс. га (21,5% от необходимого объема), осушительных систем – на площади 347,65 тыс. га (31,8%).

Таблица 1

**Потребность в проведении модернизации мелиоративных систем, тыс. га**

№ п/п	Федеральный округ	Общая площадь орошаемых земель	в том числе площадь, на которой требуется проведение модернизации систем	Общая площадь осушаемых земель	в том числе площадь, на которой требуется проведение модернизации систем
1	Центральный	480,7	352,5	1395,6	366,0
2	Южный	1076,5	559,8	54,6	14,5
3	Северо-Кавказский	1049,7	629,7	18,1	4,8
4	Приволжский	891,2	453,4	431,9	113,0
5	Уральский	144,8	72,4	151,1	50,1
6	Сибирский	500,3	228,5	228,1	84,0
7	Дальневосточный	122,8	66,3	661,4	221,9
8	Северо-Западный	18,6	10,8	1847,6	378,3
9	Россия	4284,7	2294,2	4788,4	1232,1

В условиях обострения экологических проблем в сельском хозяйстве дальнейшая модернизация мелиоративных систем невозможна на базе существующей нормативно-методической документации в области мелиорации. Она требует разработки качественно нового научного подхода к оценке эффективности создания устойчивых агроландшафтов, ориентированных на производство высококачественной продукции в объемах, соответствующих природному потенциалу региона и обеспечивающих сохранение природного и повышение экономического плодородия почв, воспроизводство природных ресурсов и повышение потребительной стоимости основных компонентов ландшафта. Причиной этого является то, что существующие подходы к оценке эффективности мелиоративных мероприятий, в том числе и модернизации систем, направлены на обеспечение гаран-

тированного производства продукции сельского хозяйства в границах мелиоративных систем без учета изменения состояния основных компонентов агроландшафтов в результате хозяйственной деятельности. При этом объектом модернизации, как правило, является техническая часть мелиоративной системы, включающая в себя оросительные и осушительные системы и сооружения, без учета мелиорируемых земель как природного объекта и как природного ресурса. Известно, что мелиоративные системы включают в себя две взаимосвязанные части: техническую и природную [6]. Такой подход к оценке эффективности инвестиций в модернизацию мелиоративных систем не отвечает действующему законодательству в области мелиорации земель и охраны окружающей среды и принципам устойчивого развития и природообустройства, основанным на требованиях ком-

плексного решения экологических, социальных и экономических проблем. На это указывает и многолетний опыт орошения и осушения земель: действующие нормативы оросительных норм сельскохозяйственных культур существенно завышены и не обеспечивают регулирование влажности корнеобитаемого слоя почвы в требуемых (оптимальных) пределах; существующие режим орошения и техника полива не обеспечивают рационального использования водных ресурсов (потери оросительной воды в зависимости от природно-климатической зоны и уровня грунтовых вод составляют 30–100%) и получения проектной урожайности сельскохозяйственных культур (фактическая продуктивность сельскохозяйственных культур не превышает 64% от потенциальной урожайности); интенсивный промывной режим приводит к сработке запасов гумуса, изменению кислотно-щелочного режима почв, снижению эффективности использования минеральных удобрений и снижению плодородия почв; коэффициент полезного использования воды на полях в автоморфных условиях не превышает 45–70%, а коэффициент полезного действия систем на большей площади орошения не превышает 40–60%.

Все это свидетельствует о том, что модернизация мелиоративных систем должна быть направлена на обеспечение неразрывной связи эффективного использования мелиорируемых земель и соблюдения экологических ограничений. Достижение компромисса возможно в том случае, если функционирование мелиоративной системы после модернизации будет способствовать улучшению состояния всех компонентов природной среды; охране, воспроизводству и рациональному использованию природных ресурсов; предотвращению деградиционных процессов; ограничению воздействия на природную среду исходя из условий сохранения экологической безопасности, целостности и функционирования ландшафтов; регулированию биологического (изменение общих запасов органического вещества и химических элементов, содержащихся в растительности и почвах агроландшафта) и геологического (изменение содержания химических элементов и органики в ежегодном опаде растительности с учетом поступления химических веществ с техногенными выбросами загрязняющих веществ в атмосферу и сбросами

их в водные объекты) круговоротов воды, органических и химических веществ; предупреждению загрязнения водных объектов; росту продуктивности сельскохозяйственного производства и обеспечению экологической устойчивости ландшафтов.

Решение этих вопросов невозможно без изменения цели модернизации мелиоративных систем. Целью модернизации мелиоративных систем является не стремление к максимизации текущей прибыли в ущерб оценке возможных долгосрочных экологических последствий, а устранение ошибок, допущенных на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации ранее построенных систем (например, проектирование мелиоративных систем на год 95 и 75% обеспеченности орошения без должного эколого-экономического обоснования этого показателя), снижение техногенной нагрузки на природную среду, сохранение (восстановление) природных экосистем и биоразнообразия, увеличение продуктивности сельскохозяйственных угодий за счет согласования свойств природных систем с планами хозяйственной деятельности, воспроизводства природных ресурсов, повышения потребительской стоимости и экологической устойчивости природно-хозяйственных систем. Достижение этой цели возможно за счет повышения технического уровня мелиоративных систем, совершенствования техники полива, уменьшения непроизводительных потерь воды в системах и на полях, регулирования водно-солевого, теплового, биологического и химического режимов и плодородия почв и при выполнении определенного целостного набора требований (мелиоративного режима [7]), которым должна отвечать система мелиоративных мероприятий.

Такая постановка вопроса указывает на то, что при оценке экономической эффективности инвестиций в модернизацию мелиоративных систем необходимо рассматривать агроландшафт как единую природную систему, состоящую из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов (природных: приземного слоя атмосферы, почвы, растительного и животного мира, поверхностных и подземных вод и деятельностных), развивающихся как единое целое. Использование принципа целостности при оценке эффективности инвестиций в модернизацию мелиоративных систем позволяет объективно учесть особен-

ности территории, на которой проводится модернизация мелиоративных систем и обустройство агроландшафта, наиболее полно учесть все связи между компонентами природной и деятельности среды, их взаимодействие и роль обустраиваемой территории в функционировании агроландшафта [8].

При покомпонентном подходе, а именно этот подход используется в настоящее время при оценке эффективности, из поля зрения выпадают основные свойства агроландшафтов и изменение их состояния в процессе модернизации мелиоративных систем (открытость, структура, целостность, функционирование и др.), а, следовательно, и причинно-следственные связи (причина – процесс – следствие). В связи с этим планируемые мелиоративные мероприятия при модернизации мелиоративных систем направляются не на ликвидацию причин, а на борьбу со следствиями, что способствует во многих случаях только ухудшению экологической ситуации в сельском хозяйстве [9].

Неверная трактовка объекта при модернизации мелиоративных систем (рассмотрение только технической части мелиоративной системы) не позволяет оценить реальную величину экстерналий (внешних эффектов и ущербов), ведь известно, что мелиорация земель сельскохозяйственного назначения является сильным природообразующим фактором и оказывает существенное влияние на отдельные компоненты природной среды и на природную среду в целом, приводит к изменению состояния основных компонентов природной среды и, как следствие, к негативным экологическим последствиям. В связи с этим в качестве объекта модернизации должны выступать мелиоративные системы, включающие в себя оросительные и осушительные системы, сооружения и мелиорируемые земли. Уточнение понятия «объект модернизации мелиоративных систем» указывает на необходимость комплексной оценки воздействия модернизации мелиоративных систем на природные ландшафты и агроландшафты, которая проводится с учетом технического состояния систем, вероятностного характера изменения природно-климатических, почвенных, гидрогеологических, геохимических, хозяйственных, социально-экономических условий функционирования мелиорируемых агро-

ландшафтов, экологической ценности природных систем, структуры использования природных ландшафтов и ущерба здоровью населения.

При этом следует отметить, что проведение объективной оценки эффективности инвестиций в модернизацию мелиоративных систем невозможно без совершенствования структуры использования агроландшафтов, осуществления комплекса мелиоративных мероприятий (комплексных мелиораций) и широкого внедрения ресурсосберегающих технологий и новых систем земледелия. Только их совместное применение при модернизации мелиоративных систем будет способствовать предотвращению деградационных почвенных процессов, увеличению экономического плодородия почв и эффективности сельскохозяйственного производства, а также снижению антропогенной нагрузки на окружающую среду, увеличению биоразнообразия и улучшению экологического состояния агроландшафта и ландшафта в целом.

### Выводы

1. Результаты исследований показали, что целью модернизации мелиоративных систем является решение технических вопросов. Объектом модернизации, как правило, является техническая часть мелиоративной системы, включающая в себя оросительные и осушительные системы и сооружения, без учета мелиорируемых земель как природного объекта и как природного ресурса и обеспечение гарантированного производства продукции сельского хозяйства в границах мелиоративных систем без учета изменения состояния основных компонентов агроландшафтов в результате хозяйственной деятельности – мелиорации земель. Такой подход к модернизации мелиоративных систем не позволяет объективно оценить ее эффективность и противоречить действующему законодательству в области мелиорации земель и охраны окружающей среды, принципам устойчивого развития и природообустройства, основанным на требованиях комплексного решения экологических, социальных и экономических проблем.

2. Разработаны и обоснованы предложения по развитию методологии оценки эффективности инвестиций в модернизацию мелиоративных систем, заключающиеся в совместном рассмотрении техни-

ческой (оросительные и осушительные системы, сооружения) и природной (мелиорируемые земли) частей мелиоративной системы; комплексной оценке воздействия модернизации мелиоративных систем на агроландшафты и природные ландшафты.

Решение этих вопросов предполагает глубокий анализ состояния использования земельных, водных и других природных ресурсов, общей экологической обстановки ландшафтов и выявление причин развития основных деградационных процессов природной среды, учет технического состояния систем, вероятностного характера изменения природно-климатических, почвенных, гидрогеологических, геохимических, хозяйственных, социально-экономических условий функционирования мелиорируемых агроландшафтов, экологической ценности природных систем, структуры использования природных ландшафтов и изменения качества жизни населения в результате проведения модернизации мелиоративных систем.

#### Библиографический список

1. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (2-я ред.): 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). – М., 2003. – 133 с.
3. Лившиц В., Швецов А. Каких ошибок следует избегать при оценке инвестиционных проектов с участием государства // Вопросы экономики. – 2011. – № 9. – С. 80–92.
4. Марголин А.М. Методические подходы к оценке перспектив социальных инве-

стиций // Государственная служба. – 2014. – № 1. – С. 44–48.

5. Мельников Р.М. Оценка эффективности общественно значимых инвестиционных проектов методом анализа издержек и выгод. – М.: Проспект, 2016. – 240 с.

6. Костяков А.Н. Основы мелиораций. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 662 с.

7. Айдаров И.П., Голованов А.И., Никольский Ю.Н. Оптимизация мелиоративных режимов орошаемых и осушаемых сельскохозяйственных земель. – М.: Агропромиздат, 1990. – 60 с.

8. Айдаров И.П. Комплексное обустройство земель. Монография. – М.: МГУП, 2007. – 208 с.

9. Айдаров И.П., Краснощеков В.Н. Методология оценки экономической эффективности природообустройства агроландшафтов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2005. – № 5. – С. 40–47.

Материал поступил в редакцию 23.05.2016.

#### Сведения об авторах

**Краснощеков Валентин Николаевич**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Управление природопользованием и охрана окружающей среды» Института государственной службы и управления, 119606, Москва, Проспект Вернадского, 84; тел.: 8(499)956-08-25; e-mail: krasnoshekov@mail.ru.

**Ольгаренко Денис Геннадьевич**, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Управление водохозяйственной деятельностью и природопользованием», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; 127550, г. Москва, ул. Большая Академическая, 44; тел.: +7-964-530-49-10; e-mail: olgarenko@mail.ru

#### V.N. KRASNOSHCHKOV

Federal state budget educational institution of higher education «Russian academy of national economy and state service under the President of the Russian Federation», Institute of state service and management

#### D.G. OLGARENKO

Federal state budget educational institution of higher education RGAU-MAA named after C.A. Timiryazev

## MODERNIZATION OF LAND RECLAMATION SYSTEMS AS THE MAIN FACTOR OF PROVIDING FOOD AND ECOLOGICAL SECURITY OF THE COUNTRY

*The object of research is land reclamation systems consisting of two interconnected parts: technical (irrigation and drainage systems, structures) and natural (reclaimed areas). The purpose of the article is development and substantiation of proposals on development of the assessment methodology of the investments efficiency in modernization of land reclamation systems. The analysis performed by the authors showed that the existing practice of*

*modernization fulfillment of reclaimed systems does not ensure an effective use of reclaimed lands and other components of the environment. There are many reasons for this but the main reasons are the incorrect interpretation of the object and purpose of modernization of reclaimed systems. The object of modernization is a technical part of the land reclamation system (irrigation and drainage systems, structures) without taking into consideration reclaimed areas as a natural object and natural resource, and the purpose of modernization – striving for maximization of the current profit (obtaining of the maximal agricultural crops yield) to the detriment of assessment of possible long-term ecological consequences from realization of this action. Such an approach contradicts the effective legislation of the Russian Federation in the field of environmental protection, principles of steady development and environmental engineering and does not promote an objective assessment of the investments efficiency in modernization of reclamation systems. There are worked out proposals on development of the methodology of assessment of the efficiency of modernization of the systems the essence of which is the joint consideration of the technical and natural parts of the reclamation system; integrated assessment of the impact of modernization of reclamation systems on agro landscapes and natural environment on the whole and consideration of the technical state of the systems, probabilistic character of changing of the natural-climatic, soil, hydro-geological, geochemical, economic, social-economic conditions of functioning of reclaimed agro landscapes, ecological value of natural systems, structure of usage of natural landscapes and changing of the quality of life of the population as a result of carrying out modernization of reclamation systems.*

*Modernization of the land reclamation system, land reclamation systems, reclaimed areas, concept of lands reclamation, object of modernization, efficiency.*

### Reference

1. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh proektov (2-ya red.): Ofitsialnoye izdanie. – M.: Ekonomika, 2000. – 419 s.

2. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh proektov melioratsii sel'skokozyaystvennykh zemel (RD-APK 3.00.01.003–03). – M., 2003. – 133 s.

3. Livshits V., Shvetsov A. Kakih oshibok sleduet izbegat pri otsenke investitsionnykh proektov s uchastiem gosudarstva // Voprosy ekonomiki. – 2011. – № 9. – P. 80–92.

4. Margolin A.M. Metodicheskie podhody k otsenke perspective sotsialnykh investitsij // Gosudarstvennaya sluzhba. – 2014. – № 1. – P. 44–48.

5. Meljnikov R.M. Otsenka effektivnosti obshchestvenno znachimyykh investitsionnykh proektov metodom analiza izderzhkek i vygod. – M.: Prospekt, 2016. – 240 s.

6. Kostyakov A.N. Osnovy melioratsij. – M.: Sel'hozgiz, 1960. – 662 s.

7. Aidarov I.P., Golovanov A.I., Nikolj'sky Yu.N. Optimizatsiya meliorativnykh rezhimov oroshaemykh i osushaemykh sel'skokozyaystvennykh zemel. – M.: Agropromizdat, 1990. – 60 s.

8. Aidarov I.P. Complexnoye obustrojstvo zemel. Monografiya. – M.: MGUP, 2007. – 208 s.

9. Aidarov I.P., Krasnoshchekov V.N. Metodologiya otsenki ekonomicheskoy effektivnosti prirodobustrojstva agrolandshaf-tov // Melioratsiya i vodnoye hozyajstvo. – 2005. – № 5. – S. 40–47.

The material was received at the editorial office  
23.05.2016

### Information about the authors

**Krasnoshchekov Valentin Nikolaevich**, doctor of economic sciences, professor, head of the chair «Nature management and environmental protection» of the Institute of state service and management, 119606, Moscow, Prospect Vernad'skogo, 84; tel.: 8(499)956-08-25; e-mail: krasnoshekov@mail.ru.

**Olgarenko Denis Gennadjevich**, candidate of economic sciences, associate professor of the chair «Management of water economic activities and nature use, FSBEI HE MTAA; 127550, Moscow, ul. Bol'shaya Akademicheskaya, 44; tel.: +7-964-530-49-10; e-mail: olgarenko@mail.ru