

Экономика природообустройства и управление природными ресурсами

УДК 502/504:556.18

М. В. ЛЕДВИНА, В. Н. КРАСНОЩЕКОВ

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

МЕТОДОЛОГИЯ ОБОСНОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БАСЕЙНА РЕКИ ЗАПАДНАЯ ДВИНА

Разработана методология обоснования эффективности мероприятий при разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов.

Схема комплексного использования и охраны водных объектов, комплекс мероприятий, экономическая эффективность, методология, компоненты ландшафта, водный объект.

The substantiation methodology of the efficiency of measures is developed when working out schemes of multiple usage and protection of water bodies.

Scheme of multiple use and water bodies protection, package of measures, economic efficiency, methodology, components of landscape, water body.

Целью разработки схем комплексного использования и охраны водных объектов является определение основных водохозяйственных, экологических и социально-экономических задач, разработка и обоснование путей и очередности их решения. В связи с этим при разработке и оценке экономической эффективности комплекса мероприятий по улучшению состояния основных компонентов ландшафта в бассейне рек должен использоваться системный подход и проводиться глубокий анализ причин ухудшения их состояния, включая водные объекты. Такая постановка вопроса указывает на то, что при обосновании эффективности комплекса мероприятий необходимо рассматривать ландшафт как единую природную систему, состоящую из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов (приземный слой атмосферы, по-

чва, биота, водные объекты), а не отдельные его компоненты. При этом определяющим фактором, формирующим экономический эффект от проведения комплекса мероприятий, является не только получение экономического результата, но и снижение негативной нагрузки на природную среду и ресурсосбережение.

Такой подход к решению водохозяйственных, экологических и социально-экономических задач отвечает концепции устойчивого развития и природообустройства (как особого вида деятельности). Главная цель при этом – обеспечение согласования требований природопользователей и природных систем, сохранение и воспроизводство природных ресурсов, повышение потребительской стоимости и экологической устойчивости природно-хозяйственных систем.

В основу методологии обоснования эффективности мероприятий по использованию и охране водных объектов бассейна реки Западная Двина положены принципы устойчивого развития и природообустройства, позволяющие описать, систематизировать и понять совокупность природных процессов с учетом конкретной хозяйственной деятельности, а также согласовать требования сохранения природных систем с планами хозяйственной деятельности. При этом хозяйственная деятельность оптимизирована на научной основе в интересах человека и природы и направлена на обеспечение воспроизводства возобновляемых природных ресурсов и в первую очередь на сохранение и восстановление водных объектов бассейна реки Западная Двина. Такая постановка задачи эффективного использования природных ресурсов требует рассмотрения, с одной стороны, природных систем, состоящих из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов (атмосферы, почвы, биоты, поверхностных и подземных вод), а с другой – хозяйственной деятельности по использованию, охране и управлению природными ресурсами, включая водные ресурсы. В целом решение рассматриваемой задачи подразумевает увязку целей и конкретных задач обеспечения экологической и продовольственной безопасности бассейна реки Западная Двина и включает изучение вопросов, связанных с управлением материальными, энергетическими и биологическими процессами, протекающими в ландшафтах, 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 комплекса мероприятий, предусмотренного Схемой комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Западная Двина (далее Схема), и оценку его эффективности.

Учитывая важную роль государства в решении водохозяйственных, экологических и социально-экономических задач при обосновании эффективности комплекса мероприятий Схемы определяется

общественная эффективность [1]. В качестве интегрального показателя оценки экономической эффективности мероприятий использован прирост чистого дисконтированного дохода.

Особое внимание при оценке эффективности мероприятий, предусмотренных Схемой, уделяется анализу характера и масштабов возможных изменений состояния основных компонентов ландшафтов, включая водные объекты бассейна реки Западная Двина, в процессе хозяйственной деятельности. Ретроспективный анализ состояния компонентов техноприродных систем и долгосрочный прогноз ожидаемых последствий воздействия на них различных мелиоративных мероприятий проводится по схеме «показатель – состояние – воздействие – отклик (изменение состояния)» с помощью системы интегральных показателей.

Для оценки изменения биоразнообразия ландшафтов и изменения общего запаса органического вещества в почве используется система критериев, характеризующих биоразнообразие и запасы органического вещества в зависимости от структуры использования земель и системы земледелия, которые определяют условия сохранения биоразнообразия, общую устойчивость и нормальное функционирование ландшафтов [2–6].

Для оценки уровня плодородия и продуктивности почв используются модели, учитывающие особенности природных условий, содержание и состав гумуса, обеспеченность элементами минерального питания и кислотно-щелочной режим почв, а также все основные факторы роста и развития сельскохозяйственных растений [7, 8].

При обосновании эффективности гидротехнических видов мелиорации сельскохозяйственных земель учитываются: допустимые пределы регулирования влажности корнеобитаемого слоя почвы; периоды и сроки затопления поверхности земли; пределы глубин грунтовых вод; направление и величина влагообмена между корнеобитаемым слоем почвы и подстилающим его слоем или грунтовыми водами; допустимое содержание токсичных солей в почвенном растворе, состав и количество поглощенных оснований, рН почвенного раствора; допустимые количество и качество дренажных вод, сбрасываемых

*Рассматривается только территория Российской Федерации.

в поверхностные водотоки или водоемы; требуемая динамика запасов гумуса и питательных веществ в почве; предельное значение общей минерализации поливной воды; соотношение в ней ионов натрия и кальция; рН воды. Количественные значения того или иного показателя устанавливаются применительно к каждой мелиорируемой территории, исходя из имеющегося опыта и на основе экономических расчетов с учетом воздействия на природную среду. Для этого используется система критериев, характеризующих водный, солевой (химический), биологический, гидрогеологический режимы, уровни плодородия и продуктивности мелиорируемых почв в зависимости от системы земледелия и технического состояния мелиоративных систем.

Вопросы защиты земель от водной эрозии, затопления и подтопления, защиты и сохранения сельскохозяйственных угодий от ветровой эрозии и опустынивания решаются через систему критериев и методику обоснования агролесотехнической, водоохранной мелиорации, восстановления экологического каркаса территорий, а также через систему инженерных мероприятий по защите от подтопления и затопления [2].

Для оценки относительной значимости отдельных видов сельскохозяйственных угодий используются коэффициенты относительной экологической значимости биогенных и абиогенных элементов ландшафта (леса, луга, пашни, сенокосы, пастбища, болота, водоемы, населенные пункты, промышленные зоны и др.). А для оценки экологической устойчивости агроландшафтов используется коэффициент экологической устойчивости природной среды, который определяется в зависимости от структуры использования и относительной экологической значимости различных сельскохозяйственных угодий с учетом геолого-морфологических условий рельефа [9].

На экономическую эффективность использования земельных ресурсов и биоклиматического потенциала территорий бассейна реки Западная Двина существенное влияние оказывают водные ресурсы. Это обстоятельство учитывается через плату за использование водных объектов и экологический ущерб водным ресурсам от загрязнения их в результате хозяйствен-

ной деятельности. Размер ущерба определяется в зависимости от размера лимита водопотребления и экономической оценки водных ресурсов, величины сброса коллекторно-дренажных вод и объема поступления загрязняющих веществ в водные объекты, а также размера платежей за загрязнение. Оценка изменения состояния поверхностных и подземных вод проводится с помощью следующих основных показателей: нормы водопотребления, режима и качества вод, которые определяются интенсивностью поверхностного стока, интенсивностью и направленностью водообмена между почвами и грунтовыми водами и поступлением загрязненных веществ с сельскохозяйственных угодий. Все критерии увязываются со структурой использования земельных угодий и условиями водопотребления и водоотведения в пределах речных водосборов.

Комплекс мероприятий, предусмотренный Схемой, может приводить как к позитивным, так и к негативным экологическим и социальным последствиям. Это обстоятельство учитывается при оценке эффективности через экологический ущерб или эффект (предотвращенный ущерб), величина которого формируется за счет изменения экологической устойчивости ландшафтов, загрязнения поверхностных и грунтовых вод, ущерба от наводнений, природного и экономического плодородия почв, биоразнообразия флоры и фауны и т.д. Основными критериями являются степень нарушенности природной структуры ландшафтов, снижение биоразнообразия, площади разрушенных и трансформированных экосистем, ущерб здоровью населения, снижение экологических функций почвы, объем речного стока, внутригодовое распределение стока, степень загрязнения речных вод, глубина залегания грунтовых вод, их минерализация и др. Оценка ущербов основана на связи между степенью нарушенности природной структуры (с учетом техногенного загрязнения) и степенью разрушения и трансформации природных экосистем [10].

В основу оценки влияния соотношения агро- и биоценоза на решение задачи безработицы положена экономическая оценка трудовых ресурсов и численность работников, вовлекаемых в производственный процесс в результате проведения мелиоративных мероприятий.

Разработанный комплекс по достижению целевого состояния речного бассейна реки Западная Двина включает следующие мероприятия:

фундаментальные (базисные) – улучшение учета водных ресурсов и их использования; развитие научно-методической базы управления использованием и охраной водных объектов, включая разработку экономических механизмов стимулирования эффективного водопользования; восстановление и развитие наблюдательной сети за состоянием водных объектов и водохозяйственных систем; разработку и развитие бассейновых геоинформационных систем; разработку образовательных программ и др.;

институциональные – мероприятия, направленные на соблюдение устанавливаемых лимитов и квот на забор воды из водных объектов и сброс сточных вод; развитие нормативно-технической базы функционирования водохозяйственного комплекса и регулирования водопользования; регулирование использования (резервирование) территорий, потенциально подверженных затоплению; регулирование землепользования в водохранных зонах водных объектов и на водосборах с целью предотвращения загрязнения и истощения водных объектов; подготовку обоснований установления ставок платы за пользование водными объектами, стимулирующих эффективное и научно обоснованное использование водных объектов и др.;

мероприятия по улучшению оперативного управления водными объектами – комплексное развитие системы государственного мониторинга водных объектов в речном бассейне; развитие систем государственного контроля и надзора за использованием и охраной водных объектов, иной деятельностью, оказывающей влияние на состояние водных объектов и водных ресурсов и др.;

структурные мероприятия (строительство и реконструкция сооружений).

Результаты исследований основных направлений водохозяйственных и водоохраных мероприятий показали, что ключевыми проблемами в бассейне реки Западная Двина являются следующие:

проблемы негативного воздействия вод, к которым относятся подтопление и затопление территорий в паводковый период и развитие эрозионных процессов на землях сельскохозяйственного назначения. Причины: отсутствие централизованных систем водоотведения в сельских населенных пунктах, чрезмерная распашка земель и нерациональное ведение сельскохозяйственной деятельности;

проблемы водообеспечения, к которым относятся отсутствие централизованного водоснабжения, расточительное водопользование со стороны аграрного сектора и потери воды при транспортировке;

проблемы экологического состояния поверхностных и подземных водных объектов, обусловленные перегруженностью или отсутствием очистных сооружений, низкой эффективностью работы очистных сооружений и ухудшением их технического состояния, поступлением загрязняющих веществ с водосборных территорий.

Реализация комплекса мероприятий, направленного на разрешение перечисленных и других проблем, требует инвестиций в сумме 6,7 млрд р. (табл. 1).

Среднегодовые объемы поверхностных сточных вод с территории дорог, сельских и городских населенных пунктов составляют в настоящее время 5566,7 млн м³ в год. При этом вынос загрязняющих веществ распределяется следующим образом: взвешенные вещества – 5 856 572,2 т/год; нефтепродукты – 12 225,6 т/год и БПК₂₀ – 517 817,3 т/год.

Вынос загрязняющих веществ (взвешенные вещества) с распаханых территорий составляет 58 474,13 т/год.

Таблица 1

Объемы инвестиций по источникам финансирования

Субъект Российской Федерации	Объем инвестиций			Всего, млн р.
	Федеральный бюджет, млн р.	Местный бюджет, млн р.	Бюджет юридических и физических лиц, млн р.	
Тверская область	4069,15	1008,63	15	5092,78
Смоленская область	1055,13	191,45	28	1274,58
Псковская область	257,43	63,75	11	332,18
В целом по бассейну	5381,71	1263,83	54	6699,54

Потери воды при транспортировке от точки забора из водного объекта до пункта назначения составляют: в Смоленской области – 0,09 млн м³; в Тверской области – 0,16 млн м³; в Псковской области – нет данных.

В соответствии с Водной стратегией Российской Федерации на период до 2020 года комплекс мероприятий разбивается на два этапа: первый – 2011–2015 годы, второй – 2016–2020 годы. Уровень достижения целевых показателей по качеству воды в поверхностных водных объектах принимается следующим: 2015 год – 15 % водных объектов бассейна достигнут долгосрочных эталонных целевых показателей (ДЦП); 2020 год – 40 % водных объектов бассейна достигнут ДЦП; 2030 год – 75 % водных объектов бассейна достигнут ДЦП. Инвестиции по данному направлению распределяем следующим образом: первый этап – 1,68 млрд р., второй этап – 2,52 млрд р.

Водосборная площадь бассейна реки Западная Двина — 18,5 тыс. км², из них площадь, занятая лесом, составляет около 50 %, болотными массивами — 4 %, озерами — 3 %, сельскохозяйственными угодьями — 42 %. Из сельскохозяйственных угодий 30 % занимают естественные кормовые угодья: заливные сенокосы, луга и пастбища. Основные культуры, выращиваемые в зоне бассейна реки Западная Двина: картофель, пшеница и многолетние травы на сено. Прирост урожайности сельскохозяйственных культур за счет проведения мероприятий с широким развитием адаптивно-ландшафтного земледелия составит: для многолетних трав на сено – 50 ц/га; для картофеля – 184,4 ц/га; для зерновых – 25,4 ц/га. Себестоимость произ-

водства единицы продукции (с учетом высоких технологий производства) достигает следующих значений: 876 р./ц; 5420 р./ц, 189 р./ц соответственно.

Удельная стоимость проведения оросительной и осушительной мелиорации составит соответственно: техническое перевооружение – 120 и 50; реконструкция – 175 и 63 и новое строительство – 225 и 80 р./га. Стоимость осуществления превентивных мер приближается к следующему уровню: внесение органических удобрений – 0,041; известкование – 1,5; внесение минеральных удобрений – 5 и культуртехнические работы – 4,73 тыс. р. за единицу объема.

Реализация комплекса мероприятий Схемы будет способствовать созданию дополнительных рабочих мест: на период проектирования (2011–2015 годы) – 6 000; на период строительства и реконструкции (2016–2020 годы) – 4500; постоянных новых рабочих мест – 500.

Результаты расчета общественной эффективности комплекса мероприятий по достижению целевого состояния речного бассейна реки Западная Двина сведены в табл. 2.

Анализ полученных результатов, приведенных в табл. 2, указывает на высокую эффективность, с точки зрения общества, тех мероприятий, которые предусмотрены Схемой. Общественная эффективность комплекса мероприятий, которая формируется в основном за счет социально-экономического и экологического эффектов (предотвращенного ущерба водным объектам), сохранения и создания дополнительных рабочих мест, составила 25 843,5 млн р.

Таблица 2

Результаты расчета общественной экономической эффективности мероприятий Схемы комплексного использования и охраны водных объектов, млн р.

Показатели	Интегральные значения с учетом дисконтирования за 20 лет
Суммарная величина инвестиций на реализацию комплекса мероприятий	6699,54
Экономическая оценка трудовых ресурсов	12030,0
Экономическая оценка водных ресурсов	0,08
Социально-экономический и экологический эффект (предотвращенный ущерб)	20153,0
Финансовый итог от реализации социальных и экологических мероприятий	25843,5
Прирост чистого дисконтированного дохода	25843,5

В заключение следует отметить, что реализация обоснованного авторами комплекса мероприятий по достижению целевого состояния речного бассейна реки Западная Двина, включающего фундаментальные, институциональные, структурные и другие мероприятия, будет способствовать повышению качества жизни населения региона за счет оздоровления экологической обстановки в бассейне реки, решения социальных задач и повышения продовольственной безопасности. А разработанная методология обоснования эффективности мероприятий может быть использована при разработке других схем использования и охраны водных объектов Российской Федерации.

1. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (2-я ред.): официальное издание. – М.: Экономика, 2000. – 200 с.

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

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

4. **Реймерс Н.Ф.** Экология. Теория, законы, правила, принципы и гипотезы. –

М.: Россия Молодая, 1994. – 367 с.

5. **Одум Ю.** Основы экологии. – М.: Мир, 1987. – 740 с.

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

7. **Пегов С. А., Хомяков П. М.** Моделирование развития экологических систем. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 222 с.

8. **Шабанов В. В., Никольский Ю. Н.** Расчет проектной урожайности в зависимости от водного режима мелиорируемых земель // Гидротехника и мелиорация. – 1988. – № 9. – С. 26–29.

9. Агрэкология / Под ред. В. А. Черникова, А. И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.

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

Материал поступил в редакцию 19.01.11

Ледвина Маргарита Васильевна, аспирантка
Тел. 8-920-301-90-96

E-mail: ledvina@yandex.ru

Краснощеков Валентин Николаевич, доктор экономических наук, профессор, проректор по научной работе

Тел. 8 (499) 917-16-45

УДК 502/504:657.471-032.2:631.67

Л. М. БУЛАЕНКО, Л. Н. ГРАНОВСКАЯ, М. В. ВЕРДЫШ

Херсонский государственный аграрный университет, Украина

СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ПЛАТНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ УКРАИНЫ

Изложен механизм формирования цены на поливную воду в орошаемом земледелии Украины. Выполнен анализ формирования величины всех структурных составляющих цены. Намечены пути совершенствования механизма платного водопользования.

Орошаемое земледелие, оросительная вода, затраты на подачу воды, ценообразование, предприятия водохозяйственного комплекса, платное водопользование.

There is stated a mechanism of price formation of irrigation water in the irrigated farming of Ukraine. The analysis of the value formation of all price structural components was done. Ways of the mechanism improving of water payment was down.

Irrigated farming, irrigated water, cost of water supply, price formation, water management enterprises, payable water use.