

УДК 332.631

10.17213/2075-2067-2018-6-32-37

МЕХАНИЗМ ЭКОЛОГО-ЛАНДШАФТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ

© 2018 г. В. В. Поляков, А. С. Чешев

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

Перспективы комплексного социально-экономического и эколого-мелиоративного развития и обустройства агроландшафтов должны базироваться на современных достижениях науки и передового опыта, обеспечивающих наибольшую эффективность научно-технического прогресса в области использования мелиорированных земельных ресурсов, улучшения комфортности проживания жителей в сельской местности, а также эколого-экономической и продовольственной безопасности региона и страны в целом.

В предлагаемой статье раскрывается механизм эколого-ландшафтного моделирования организации рационального использования и охраны мелиорированных земель.

Ключевые слова: экология; ландшафт; мелиорация; территория; механизм; земельные ресурсы; охрана земель.

The prospects of complex social and economic and ekologo-meliorative development and arrangement of agromeliol landscape have to be based on the modern achievements of science and the best practices providing the greatest efficiency of scientific and technical progress in the field of use of the reclaimed land resources, improvements of comfort of accommodation of inhabitants in rural areas and also ekologo-economic and food security of the region and country in general.

In the offered article the mechanism of ecological and landscape modeling of the organization of rational use and protection of the reclaimed lands is revealed.

Key words: ecology; landscape; melioration; territory; mechanism; land resources; protection of lands.

Исследованиями установлено, что в агроландшафтной сфере развитие и совершенствование комплексного обустройства агроландшафтов обуславливается необходимостью повышения производительных свойств земельных и водных ресурсов, вовлечения в интенсивный сельскохозяйственный оборот неэффективно используемых земельных ресурсов регионов и на этой основе активизаций человеческого фактора, который обеспечит ускоренное развитие этих районов, поэтому необходимо целенаправленно формировать агроландшафтные системы каждого региона, отдельного района или

территориальной зоны как важнейшего фактора интенсификации использования природных ресурсов и развития экономики региона. В этой связи инновационная деятельность на агроландшафтах должна быть ориентирована, прежде всего, на формирование эффективного эколого-экономического потенциала, наиболее производительного выполнения всех производственных процессов, введения процесса интенсивного использования земельных ресурсов.

Конструктивные и технологические решения на агроландшафтах должны быть в этих условиях направлены на созда-

ние высокопродуктивных земельных угодий, эффективного мелиоративного оборудования, энергосберегающих технологий в использовании и охране природохозяйственных объектов и повышения инвестиционной привлекательности.

По данным мониторинга, сложившиеся ситуации на мелиоративных системах, существующие инженерные оборудования мелиоративных и водохозяйственных объектов, физически и морально устаревшие, в соответствии с местными условиями должны подвергнуться реконструкции с учетом улучшения организации использования мелиорированных земель и оросительной воды, планировочных решений, оснащения мелиоративных систем высокопроизводительным инженерным оборудованием, обеспечивающими при строительстве и эксплуатации этих систем значительную экономию энергетических и материальных ресурсов, поддержание экологического равновесия на мелиоративных агроландшафтах и охрану окружающей природной среды в целом.

В качестве оптимизационного критерия оценки эколого-экономической эффективности функционирования агроландшафтных систем предлагается использовать математическую модель, отождествляющую эффективность и оптимальность:

$$Z = Z(x, \lambda, \varepsilon) \rightarrow \underset{x \in X}{extr}, \text{ где } extr = \begin{bmatrix} \min \\ \max \end{bmatrix}, \quad (1)$$

где x — переменные решения (планируемые показатели функционирования агроландшафтов); λ — параметры ресурсной базы; X — область допустимых решений (коэффициент экологической стабильности K_c , коэффициент производимой продукции $K_{п.п.}$, коэффициент экономической эффективности $K_{э.э.} \rightarrow \max$); ε — случайные или не определенные факторы.

То есть целевая оптимизационная функция устойчивого развития агроландшафтов — это комплексное решение с учетом всех социо-эколого-экономических факторов и ограничений. Если рассмотреть более подробно эти ограничения, то оптимизационная модель примет следующий вид:

$$Z = Z(x, \lambda, \varepsilon) \rightarrow \underset{x \in X}{extr}, \text{ где} \quad (2)$$

$$extr = \begin{bmatrix} \mathcal{E}_{э.э.}, \mathcal{E}_{э.кл.}, \mathcal{E}_{соц}, K_{э.э.} \rightarrow \max \\ K_{изд}, K_{кап.з.}, K_{врем} \rightarrow \min \\ K_{э} \geq 0,50, K_{п.п.} \geq 1, \end{bmatrix},$$

где $\mathcal{E}_{э.э.}$ — суммарный экономический эффект, руб.; $\mathcal{E}_{э.кл.}$ — совокупный экологический эффект, руб.; $\mathcal{E}_{соц}$ — совокупный социальный эффект, руб.; $K_{изд}$ — издержки на содержание и эксплуатацию мелиоративных систем, руб.; $K_{кап.з.}$ — капитальные затраты, необходимые на осуществление комплексных мелиораций за весь расчетный период, руб.; $K_{врем}$ — временной фактор реализации проекта.

Проекты формирования экологически устойчивых и экономически эффективных агроландшафтных систем являются весьма специфическими и требуют особого подхода к обоснованию и оценки их реализации. Алгоритм представлен на рисунке 1.

Определение эффективности проекта по повышению устойчивости функционирования агроландшафтной системы возможно определить по ряду параметров, при которых:

- выбранный вариант отвечает критериям оптимальности, указанным в оптимизационной модели, а именно: минимизация затрат, времени на реализацию и сокращение издержек при функционировании проекта;

- ключевые показатели проекта максимально социально ориентированы и направлены на улучшение условий жизни местного населения;

- положительный эффект от реализации проекта распространяется на смежные отрасли экономики и социальной сферы.

Анализ существующих подходов к разработке мероприятий, направленных на повышение эколого-экономической устойчивости агроландшафтов, показывает, что их необходимо рассматривать как систему взаимосвязанных критериев и факторов, определяющих перспективы рационального использования земельных ресурсов в рыночной экономике.

Социально-экономический эффект от создания устойчивой агроландшафтной системы будет выражен в следующем:

- 1) экологически регламентированное использование в сельскохозяйственном производстве земельных, водных и других возобновляемых природных ресурсов, повышение

плодородия почв до оптимального уровня в каждой конкретной зоне;

2) расширение кормопроизводства в соответствии с темпами развития животноводства, гарантированное обеспечение населения продуктами питания;

3) улучшение социально-экономических условий жизни сельского населения;

4) создание благоприятного инвестиционного климата и повышение объема инвестиций в отрасли агропромышленного комплекса Российской Федерации;



Рис. 1. Алгоритм повышения устойчивости функционирования агромелиорационной системы

5) предотвращение выбытия из оборота угодий за счет проведения культуртехнических работ, фитомелиорации опустыненных земель и агролесомелиорации;

б) защита земель от затопления и подтопления.

Так нововведения и усовершенствования повышают капитальные затраты, но дают более существенную экономию ежегодных издержек при эксплуатации мелиоративных и водохозяйственных объектов за счет внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий. При этом инновации в управлении процессом проектирования и обустройства мелиоративных систем и водных объектов могут быть связаны с разработкой и реализацией соответствующих моделей.

Ускоренное развитие геоинформационных (ГИС) технологий и телекоммуникаций, интенсивное оснащение производственных процессов современной оргтехникой, создание баз и банков данных на электронных и бумажных носителях по количественной и качественной оценке исходных материалов на основе программного обеспечения обуславливают в проектной деятельности переход на системы автоматизированного проектирования (САПР), а в управлении процессами обустройства агроландшафтов — преимущественно на программно-целевое моделирование. Сущность подобных инновационных подходов можно охарактеризовать следующим образом.

1. В управлении процессами обустройства агроландшафтов математическая модель принимает вид целевой функции, которая достигает экстремума при оптимизации среды в системе мелиоративной и водохозяйственной деятельности.

2. Процесс управления проектированием обустройства агроландшафтов можно определить как целенаправленное воздействие на объект в конкретных организационно-правовых и социо-эколого-экономических условиях с учетом достижения заранее поставленных целей и получения намеченных результатов в соответствии с определенной программой развития.

3. Важнейшим фактором совершенствования процесса управления является создание условий для эффективного обмена информации в автоматическом режиме, способствующего

повышению производительности труда и эффективной работе всех соответствующих звеньев, входящих в агроландшафтную систему.

4. Реализация основных функций управления в программно-целевой (или кибернетической) модели осуществления посредством отдельных функциональных блоков (сбор, систематизация, накопление, хранение, учет, контроль, анализ, обработка и передача информации). При этом управленческий объект, органы управления и регулирования, управляющие параметры перспективного и оперативного планирования, информационная система с блоком данных в совокупности образуют комплексную процессную систему технического, программного, организационно-правового и эколого-экономического обеспечения управленческой деятельности в области мелиорации и водного хозяйства.

5. Установление целевых функций каждого блока информационных систем, определенных проектом и другими документами по развитию и функционированию агроландшафтов и прилегающих к ним территорий, позволяет выполнить описание их моделей, являющихся составными частями всей моделируемой агроландшафтной системы.

6. Имитационное моделирование позволяет оценить варианты агроландшафтного обустройства, охрану окружающей природной среды и выработать оптимальное управленческое решение с учетом эколого-мелиоративных и природоохранных требований.

7. Формируются задачи оптимизации, на основе чего составляются алгоритмы их решения, осуществляются расчеты с применением экономико-математических методов и оцениваются итоговые показатели мелиорации земель либо других водохозяйственных объектов. При этом вся информация вводится и сохраняется в памяти ЭВМ и в установленном порядке может передаваться соответствующим пользователям. Моделирование процессов управления на практике состоит в том, что управляемый агроландшафт, органы управления в области мелиорации и водного хозяйства, «внешняя среда» и окружающая природа тесно взаимодействуют и на взаимной основе обмениваются информацией, на основе чего принимаются соответствующие решения.

Автоматизированная модель эффективного управления агроландшафтной системой предполагает наличие определенной иерархической системы, в которой периодически повторяются процессы получения и переработки информации о состоянии агроландшафтов, осуществляется принятие определенных решений, направленных на улучшение мелиоративной деятельности, поэтому одна из основных задач в области мелиоративной и водохозяйственной деятельности состоит в совершенствовании методов формирования и преобразования информационных сведений о состоянии мелиорированных земель в рамках управления между различными последовательно подчиненными уровнями иерархии автоматизированной системы как комплекса взаимодействующих и взаимосвязанных структурных образований. В современных условиях освоение методов автоматизации производственных, социальных, экологических, технологических, экономико-правовых процессов связано с широким использованием компьютерных технологий, программных продуктов, а также с автоматизацией определения оптимального варианта создания агроландшафтной системы на основе системной организации всех процессов мелиоративной деятельности. В свою очередь системная организация производственных процессов в агроландшафтной организации территории должна, прежде всего, базироваться на гибком и оперативном взаимодействии всех взаимосвязанных компонентов мелиорации земель, водохозяйственных объектов и охраны окружающей природной среды.

Активной формой инновационной деятельности, освоения новаций в мелиоративном и водохозяйственном производстве является консалтинг, т.е. консультирование работников отрасли по экономическим, хозяйственным, мелиоративным, водохозяйственным, экологическим, природоохранным, правовым и другим вопросам с целью повышения уровня их знаний для принятия наиболее эффективных решений по развитию производства в области агроландшафтов.

С учетом опыта создания и функционирования информационно-консультативных служб в отдельных отделах агропромышлен-

ного комплекса представляются целесообразными следующие предложения по совершенствованию этой работы.

1. В ходе развития информационно-консультативной службы в агроландшафтной системе необходимо полнее использовать сложившиеся кадровые, производственные, материально-технические, информационные (базы данных) и другие ресурсы в этой отрасли. В ряде случаев в рамках региональных информационно-консультативных служб следует создавать локальные базы информационных данных, что позволит значительно повысить оперативное управление агроландшафтами.

2. Организационное построение информационно-консультативной службы в агроландшафтной сфере не следует ограничивать тремя уровнями — федеральным, региональным, местным (районным), нужно доводить информацию до работников оросительных систем, водохозяйственных объектов, отдельных предприятий различных форм хозяйствования, различных видов и форм земельной и водной собственности, других сфер многоукладной экономики и охватывать не только сельскохозяйственное производство, основанное на мелиорации, но также материально-технический сервис, социальную и производственную инфраструктуру, систему природопользования и охраны окружающей природной среды, рациональное использование земельных и водных ресурсов в пределах устраиваемых агроландшафтов, переработку и реализацию продукции.

3. Содержательную сторону информационно-консультативных служб целесообразно направлять, в первую очередь, на реализацию федеральных законов и других нормативно-правовых актов в области мелиорации и водного хозяйства, действующих целевых программ федерального и регионального уровней путем их детализации на местном уровне в эффективные социально-экономические механизмы, в наибольшей мере отвечающие конкретным условиям функционирования агроландшафтов. При этом важной составляющей в формировании содержательной части информационно-консультативной службы должен стать учет потребителей и пользователей информацией.

Литература

1. Чешев А. С., Александровская Л. А., Поляков В. В. Организационно-экономические аспекты агроуправляющего природопользования. — М.: «Вузовская книга», 2011.

2. Поляков В. В., Александровская Л. А., Лукьянченко Е. П., Чешев А. С. Использование и охрана природных ресурсов в рамках агроуправляющих систем. — Ростов н/Д — Москва, «Вузовская книга», 2015.

3. Чешев А. С., Александровская Л. А., Алиева Н. В., Лукьянченко Е. П. Использо-

вание и охрана мелиорированных земель в системе агроуправляющих ландшафтов. — Ростов-на-Дону. Изд. СКНЦ ВШ, 2009.

4. Александровская Л. А. Формирование и развитие агроуправляющего природопользования. — М.: «Вузовская книга», 2012.

5. Долматова Л. Г. Социо-эколого-экономические аспекты территориального планирования использования и охраны земельных ресурсов. — Ростов-на-Дону, изд. СКНЦ ВШ, 2012.

Поступила в редакцию

11 сентября 2018 г.



Поляков Вячеслав Владимирович — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика природопользования и кадастра» Донского государственного технического университета.

Polyakov Vyacheslav Vladimirovich — Candidate of Economic Sciences, the associate professor of «Economy of Environmental Management and the Inventory» department of the Don state technical university.

344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1
1 Gagarin sq., 344000, Rostov-on-Don, Russia
Тел.: +7 (863) 295-03-32; e-mail: polakoww@rambler.ru



Чешев Анатолий Степанович — доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономика природопользования и кадастра» Донского государственного технического университета.

Cheshev Anatoly Stepanovich — Doctor of Economics, Professor of the chair «Economics of nature management and cadaster» of the Don state technical University.

344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1
1 Gagarin sq., 344000, Rostov-on-Don, Russia
Тел.: +7 (863) 201-91-66; e-mail: ekomagazine@yandex.ru