

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЛЯМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Николай Иванович Бухтояров

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

В статье раскрываются информационные аспекты управления, рассматриваемого в форме информационного процесса, основу которого составляют прямые и обратные связи (информационные потоки), определяющие взаимодействие субъектов и объектов управления; отмечается значимость процессов информатизации и формирования системы информационного обеспечения в свете действующей государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»; утверждается, что уровень структурной и функциональной сложности системы управления земельными ресурсами обусловлен ее многоуровневым характером, широким спектром реализуемых общих и специфических функций управления, неоднородностью субъектов земельных отношений, разнонаправленностью их экономических интересов; предлагается концептуальная модель формирования системы информационного обеспечения управления земельными ресурсами, предполагающая выделение таких модулей, как: источники информации, информационные ресурсы, вспомогательные подсистемы, пользователи информацией, функции управления, информационные функции; доказываемая, что переход к технологиям «цифрового» управления требует изменения идеологии построения систем информационного обеспечения и смещения приоритетов от учетно-аналитического обеспечения процессов управления к комплексной реализации общих и специфических функций управления, а также формирования планово-прогностического базиса системы информационного обеспечения управления земельными ресурсами на основе комплекса оптимизационных и имитационных экономико-математических моделей; приводятся результаты прогнозных расчетов структуры пашни Воронежской области в двух вариантах: при ориентации на максимизацию производства продукции растениеводства за счет вовлечения в хозяйственный оборот всех пахотных земель и при выведении из хозяйственного оборота земельных участков с высоким уровнем эрозионной и дефляционной опасности и минимизации площади пропашных культур в соответствии с условиями отдельных агроландшафтных групп.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: земельные ресурсы, земли сельскохозяйственного назначения, управление, информационное обеспечение, экономико-математическое моделирование.

DEVELOPMENT OF INFORMATION SUPPORT SYSTEM FOR AGRICULTURAL LAND MANAGEMENT

Nikolay I. Bukhtoiarov

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

The article reveals the informational aspects of management considered in the form of information process, which is based on direct and reverse links (information flows) that determine the interaction of subjects and objects of management. The author notes the importance of the processes of informatization and formation of a system of information support in the view of the current state program 'Digital Economy of the Russian Federation'. It is argued that the level of structural and functional complexity of the land management system is due to its multi-level nature, a wide range of implemented common and specific management functions, heterogeneity of subjects of land relations, and multidirectionality of their economic interests. The author proposes a conceptual model of formation of information support system for land management including the following modules: sources of information, information resources, auxiliary subsystems, information users, management functions, and information functions. It is proved that the transition to 'digital' management technologies requires changes in the ideology of building up the information support systems and shifting the priorities from accounting and analytical support of management processes to integrated implementation of general and specific management functions. It also requires the formation of planning and forecasting basis for information support systems for land management based on a complex of optimizing and simulating economic and mathematical models. The author presents the results of predictive calculations of arable land structure in Voronezh Oblast by two variants: (i) focusing on maximized crop production

due to the involvement of all arable lands in economic turnover; (ii) diverting land plots with high levels of erosion and deflationary risks from economic turnover and minimizing the area of arable crops according to the conditions of individual agrolandscape groups.

KEYWORDS: land resources, agricultural lands, management, information support, economic and mathematical modeling.

В современной экономической литературе многие исследователи управление представляют в форме некоего замкнутого процесса, основу которого составляют прямые и обратные связи (информационные потоки), определяющие взаимодействие субъектов и объектов управления. Интенсивность и сложность данных связей определяются масштабом управляемой подсистемы и уровнем ее структурной и функциональной сложности, а объем и интенсивность потоков информации – уровнем развития управляющей подсистемы, сложностью процессов, протекающих в управляемой подсистеме.

Однако до сих пор не сложилось единой трактовки категории «информационное обеспечение». Мы согласны с мнением исследователей, представляющих систему информационного обеспечения как «совокупность информационных сервисов, обеспечивающих реализацию функций сбора, передачи, обработки, хранения, поиска и выдачи информации в соответствии с информационными потребностями пользователя» [6, с. 10].

В широком смысле систему информационного обеспечения управления целесообразно рассматривать как совокупность технических и программных средств, обеспечивающих формирование информационных ресурсов, необходимых для реализации функций управления, а также алгоритмов и моделей, позволяющих решать как типовые, так и нестандартные управленческие задачи.

Формирование системы информационного обеспечения в экономической литературе зачастую отождествляется с процессом информатизации управления. Так, термин «информатизация», используемый в научном обороте, трактуется различными исследователями по-разному: одни рассматривают информатизацию как многосторонний процесс внедрения информационно-коммуникационных технологий в различные сферы деятельности, другие – как совокупность процессов становления информационного общества в соответствии с научно-техническим прогрессом, третьи – как упорядоченный набор процессов научно-технического и социально-экономического развития, обеспечивающих формирование единого информационного пространства, необходимого для удовлетворения информационных потребностей общества, четвертые – как систему организационно-технических мероприятий по совершенствованию технологий реализации отдельных информационных процедур, увеличению объемов информационных ресурсов, доступных всем членам общества, повышению уровня информационной культуры и компьютеризации деятельности человека. В общем случае информатизация определяется в виде процесса общественного развития, связанного с системным внедрением современных информационно-коммуникационных технологий во все сферы человеческой деятельности [7].

По нашему мнению, наиболее обоснованной представляется трактовка информатизации как организационно-технологического процесса формирования благоприятной информационной среды, позволяющей удовлетворять растущие информационные потребности конечных пользователей в условиях развития совокупности информационных ресурсов и организации регламентированного доступа к ним. То есть «информатизация» является более широким понятием, чем «информационное обеспечение», поскольку категория «информационное обеспечение», как правило, используется применительно к конкретной предметной области и связана с реализацией прикладных задач.

Особую значимость процессы информатизации и формирования системы информационного обеспечения приобретают в свете реализации государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [9]. В рамках данной программы предусматриваются три уровня проблем, связанных с внедрением цифровых технологий. Пер-

вый уровень охватывает взаимоотношения отдельных хозяйствующих субъектов в процессе их функционирования, второй уровень связан с разработкой и использованием платформ и информационных технологий, направленных на развитие отдельных рынков и отраслей народного хозяйства, а третий – с формированием и развитием единого информационного пространства, обеспечивающего адаптацию стандартных платформ и цифровых технологий к особенностям отдельных рынков и отраслей общественного производства и повышение эффективности процедур и процессов информационного взаимодействия экономических агентов всех уровней. Кроме того, в ней нашли отражение вопросы организации нормативно-правового регулирования различных сфер цифровой экономики, обеспечения адекватного уровня развития информационной инфраструктуры и кадрами необходимой квалификации, поддержания необходимого уровня информационной безопасности.

Сельское хозяйство не оказалось в числе приоритетных отраслей, установленных Федеральной программой развития цифровой экономики, но Департаментом развития и управления государственных и информационных ресурсов МСХ РФ было принято решение о разработке программы «Цифровое сельское хозяйство», в которой будут отражены стратегия информатизации отрасли и перспективные направления использования цифровых технологий в системе аграрного производства и управления отраслью, а также предложены стандарты и требования к платформам и технологиям, обусловленные спецификой отрасли сельского хозяйства.

Традиционная ориентация систем информационного обеспечения на подготовку информации, необходимой для принятия управленческих решений, по мнению А.В. Райченко, «кардинально ограничивает спектр контролируемых параметров, обуславливает запаздывание реагирования, значительно снижая конечную эффективность оперативного управления целым рядом изначально доступных автоматизируемых процессов» [11, с. 20].

Массовый переход к использованию цифровых технологий объективно требует обоснования методологии так называемого «цифрового управления» социально-экономическими системами и их элементами. В управлении социально-экономическими системами, отличающимися детерминированностью протекающих в них процессов и высоким уровнем формализации параметров, задачи информационного обеспечения управления успешно решались с помощью автоматизированных информационных систем, реализующих отдельные управленческие задачи. Но в современных условиях возникает объективная потребность перехода от фрагментарной информатизации процессов управления к комплексному использованию цифровых технологий, позволяющих принципиально расширить функционал системы информационного обеспечения управления.

В основе методологии цифрового управления должно лежать существование объективной необходимости перехода на цифровой формат управления, сущность которого определяется следующими положениями:

- использование цифровых технологий требует пересмотра требований к уровню декомпозиции и детерминирования индикаторов, отражающих систему целей развития, детализации данных, характеризующих состояние и тенденции развития управляемой подсистемы, использования более совершенных алгоритмов и моделей обоснования планов и прогнозов развития;

- изменение набора параметров, индикаторов и характеристик управляемой подсистемы требует четкой регламентации процедур их обоснования и использования при обеспечении необходимого уровня их актуальности, достоверности и релевантности;

- переход на цифровой формат требует обеспечения высокой скорости и качества всех информационных процедур, сопоставимости информации, получаемой из различных источников, исключения фактора субъективизма при сборе исходной информации и при ее обработке и интерпретации;

- цифровые технологии позволяют реализовать принцип программирования типовых управленческих процедур, что обеспечивает оптимизацию использования ресурсов управления, сокращение времени на выработку управленческих решений, повышение скорости обмена в системе прямых и обратных связей при минимизации уровня искажения информации;

- реализация принципа методологического и методического единства при формировании системы информационного обеспечения на основе методологии цифрового управления позволяет использовать универсальные методики и типовые проекты, обеспечивающие минимизацию затрат на внедрение цифровых технологий.

Следует признать, что переход на технологии цифрового управления объективно порождает ряд проблем, без решения которых скорость их внедрения может существенно замедлиться: первая проблема связана с относительно низким уровнем IT-подготовки значительной части аппарата управления, их консерватизмом, психологической неготовностью перехода на «цифру»; вторая – с необходимостью модернизации организационной структуры и структуры управления, что требует дополнительных затрат и может нарушить ритмичность функционирования управляемой подсистемы; третья – с осознанием необходимости сокращения численности управленческих работников, перераспределения их полномочий, формирования новых компетенций и модернизации технологий выработки управленческих решений; четвертая – с необходимостью массовой переподготовки руководителей и специалистов в соответствии с требуемыми компетенциями по освоению новых информационных технологий; пятая – с необходимостью формирования принципиально новой информационной инфраструктуры и качественно иной системы профессиональной коммуникации; шестая – с повышением требований к обеспечению информационной безопасности и защиты информации, генерирующейся в процессе использования технологий цифрового управления, от возможных искажений под влиянием субъективного фактора; седьмая – с высокими темпами развития аппаратных и программных средств, обуславливающими необходимость постоянной модернизации информационной инфраструктуры и обновление программного обеспечения.

Несмотря на наличие объективных предпосылок использования цифровых технологий, их внедрение в практику управления идет крайне медленно. Такая ситуация, по мнению Ю. Якутина [16], связана, в первую очередь, с отсутствием концепции цифровизации управления на различных уровнях общественного производства и идеологией сложившегося подхода к автоматизации управления на основе использования информационных систем ведения бухгалтерского и управленческого учета, основным недостатком которого является функциональная фрагментарность и оторванность от задач глобального планирования и прогнозирования, обеспечивающих возможность реализации действительно системного подхода к управлению социально-экономическими системами и их отдельными элементами. Он справедливо отмечает, что организация цифровой системы управления социально-экономическими системами невозможна без формирования единого информационного пространства, обеспечивающего полную взаимосвязь и взаимозависимость всех структурных и функциональных элементов. Ю. Якутин приходит к объективному выводу о том, что в качестве базового принципа формирования системы цифрового управления необходимо использовать принцип «связанности». Сохранение данного принципа связано с обеспечением взаимосвязей и взаимообусловленностей совокупности технических, технологических и экономических показателей и параметров как регистрируемых, так и продуцируемых в процессе функционирования информационной системы управления.

Использование технологий цифрового управления позволяет изменить идеологию автоматизации процессов управления и формирования системы ее информационного

обеспечения, содержание которой определяется исходя из специфики объекта управления, уровня структурной и функциональной сложности системы управления, сложности системы прямых и обратных связей, уровнем неоднородности информации, отражающей состояние и тенденции развития объекта управления и внешней среды, качества информационной инфраструктуры и уровня развития информационных технологий.

Земельные ресурсы как объект управления традиционно рассматриваются во взаимосвязи с земельными отношениями, определяющими содержание систем взаимодействий экономических агентов, возникающих в процессе владения, распоряжения и пользования землей как фактором производства и пространственным базисом жизнедеятельности человека.

Структурная и функциональная сложность системы управления обусловлена ее многоуровневым характером, широким спектром реализуемых общих и специфических функций управления, неоднородностью субъектов земельных отношений, разнонаправленностью их экономических интересов.

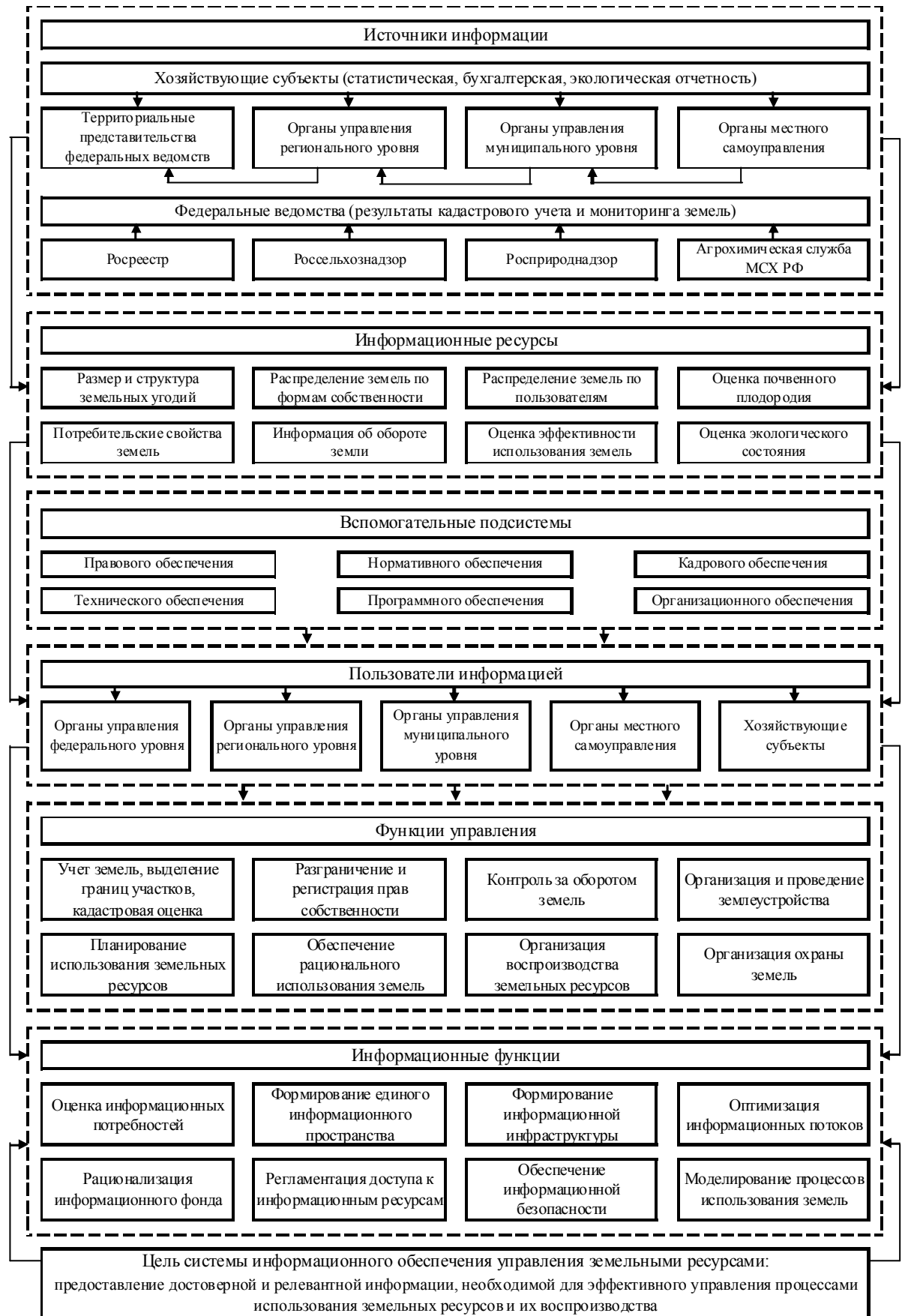
Высокая сложность системы прямых и обратных связей объясняется очень большим количеством субъектов земельных отношений, вовлечением в процесс управления земельными ресурсами различных министерств и ведомств, органов управления федерального, регионального и муниципального уровней, разнообразием хозяйствующих субъектов – пользователей земельными ресурсами.

Рост степени неоднородности информации, отражающей состояние и тенденции развития объекта управления и внешней среды, происходит вследствие расширения круга функциональных задач, реализуемых системой управления земельными ресурсами, и появления новых возможностей сбора, хранения и обработки информации. Чем выше уровень развития информационной инфраструктуры и информационных технологий, тем адекватнее потребностям системы управления могут быть состав и структура системы информационного обеспечения, гарантирующие необходимый уровень детализации информации, генерирующейся в данной системе.

По результатам исследования нами обоснована концептуальная модель формирования системы информационного обеспечения управления земельными ресурсами, предполагающая выделение таких модулей, как источники информации, информационные ресурсы, вспомогательные подсистемы, пользователи информацией, функции управления, информационные функции. Глобальная цель системы информационного обеспечения управления состоит в предоставлении достоверной и релевантной информации, необходимой для эффективного управления процессами использования земельных ресурсов и их воспроизводства (см. рисунок).

Построение эффективной системы информационного обеспечения управления земельными ресурсами предполагает организацию эффективного взаимодействия органов управления всех уровней, к компетенции которых относятся обеспечение эффективного использования и воспроизводства земельных ресурсов; формирование единого информационного пространства; решение проблемы фрагментарности информационного фонда, дублирования и противоречивости информации, поступающей из различных источников; обеспечение открытости информационных ресурсов системы и регламентированного доступа к ним.

Основными источниками информации в системе информационного обеспечения управления земельными ресурсами являются: статистическая, бухгалтерская и экологическая отчетность хозяйствующих субъектов аграрной сферы, результаты кадастрового учета (формируются Росреестром) и результаты мониторинга земель, проводимых федеральными ведомствами (формируются Россельхознадзором, Росприроднадзором и Агротехнической службой Министерства сельского хозяйства Российской Федерации). Формирование единого информационного фонда требует унификации форм документов первичной, промежуточной и результирующей отчетности и внедрения унифицированных систем электронного документооборота.



Концептуальная модель системы информационного обеспечения управления земельными ресурсами

На основании совокупности данных, поступающих из различных источников, формируются информационные ресурсы (информационный фонд) системы, предполагающие выделение нескольких блоков, содержащих систематизированную информацию, отражающую:

- размер и структуру земельных угодий в разрезе хозяйствующих субъектов, сельских территорий, муниципальных районов, регионов и других территориальных образований;
- распределение земель по формам собственности в разрезе территориальных образований;
- распределение земель по пользователям в разрезе категорий земель и целевого использования;
- оценку почвенного плодородия (в динамике) и содержания в почве основных питательных веществ;
- оценку потребительских свойств земли (кадастровую стоимость);
- сведения об обороте земли и концентрации земель во владении отдельных юридических и физических лиц;
- уровень эффективности использования продуктивных земель сельскохозяйственного назначения в разрезе основных землепользователей по каждому территориальному образованию;
- экологическое состояние конкретных агроэкосистем и агроландшафтов.

Функционирование системы информационного обеспечения управления земельными ресурсами как единого аппаратно-программного комплекса возможно лишь при наличии эффективно организованных вспомогательных систем: правового, нормативного, кадрового, технического, программного и организационного обеспечения.

Многоуровневый характер системы управления земельными ресурсами предполагает, что пользователями информации, генерируемой системой информационного обеспечения, будут органы управления федерального, регионального и муниципального уровней, местного самоуправления, а также хозяйствующие субъекты всех категорий (юридические и физические лица, являющиеся субъектами земельных отношений).

Круг управленческих задач, реализуемых системой информационного обеспечения управления земельными ресурсами, определяется функциями, относящимися к компетенции самой системы управления. К числу таких функций традиционно относятся:

- учет земельных участков, выделение их границ и проведение кадастровой оценки;
- разграничение прав собственности на землю и их регистрация;
- контроль за оборотом земель и обеспечение прозрачности сделок с земельными участками;
- организация и проведение землеустройства;
- планирование использования земельных ресурсов на уровне хозяйствующих субъектов, территориальных образований или их групп, объединенных по какому-либо признаку;
- организация воспроизводства земельных ресурсов, в первую очередь продуктивных земель сельского хозяйства;
- организация охраны земель, в том числе разработка природоохранных и почвозащитных мероприятий.

Наряду с функциями управления система информационного обеспечения реализует и ряд специфических информационных функций, базовыми из которых являются:

- оценка информационных потребностей субъектов управления и формулирование конкретных задач информационного обеспечения;

- формирование единого информационного пространства и организация процессов сбора информации, ее систематизации и консолидации, передачи и хранения;
- обоснование информационной инфраструктуры, адекватной информационным задачам, и ее формирование;
- оптимизация содержания, структуры и интенсивности информационных потоков в соответствии с функциями управления;
- рационализация состава и структуры информационного фонда, обеспечивающая достаточность и релевантность информации, необходимой для реализации всей совокупности функций управления земельными ресурсами, а также открытого регламентированного доступа к информационным ресурсам в соответствии с компетенциями органов управления и отдельных управленческих работников;
- обеспечение информационной безопасности пользователей системы информационного обеспечения и сохранности данных;
- моделирование процессов использования земельных ресурсов и их воспроизводства.

Переход к технологиям «цифрового» управления предполагает изменение идеологии построения систем информационного обеспечения, обусловленной смещением приоритетов от учетно-аналитического обеспечения процессов управления к комплексной реализации общих и специфических функций управления. При этом планово-прогностический базис системы информационного обеспечения управления земельными ресурсами должен формироваться на основе комплекса оптимизационных и имитационных экономико-математических моделей, позволяющих оценивать альтернативные варианты использования продуктивных земель сельского хозяйства, моделировать процессы их воспроизводства, обосновывать оптимальные параметры развития хозяйствующих субъектов и их групп, позволяющие обеспечивать необходимый уровень эффективности аграрного производства, проектировать рациональные агроландшафты и изучать их изменения в результате проведения природоохранных и почвозащитных мероприятий.

Централизация функций формирования системы информационного обеспечения управления земельными ресурсами позволяет сконцентрировать ресурсы на разработке типовых решений и платформ, применение которых позволит автоматизировать решение стандартных информационных задач, связанных с реализацией общих и специфических функций управления землями сельскохозяйственного назначения. Для этого должна быть разработана стратегия информатизации управления земельными ресурсами, проведена стандартизация управленческих задач, обоснованы, а при необходимости и разработаны, методы и инструменты их решения. Использование единого подхода к формированию универсальной платформы «цифрового» управления позволит существенно снизить затраты на ее разработку и внедрение, минимизировать уровень транзакционных издержек на всех уровнях управления, повысить производительность управленческого труда, обеспечить рост эффективности взаимодействия всех субъектов управления землями сельскохозяйственного назначения и др.

Изучение комплекса экономико-математических моделей, используемых в управлении продуктивными землями сельского хозяйства [2–4, 7, 9–15], позволяет сделать вывод о том, что основная их часть представлена оптимизационными моделями, ориентированными на максимизацию суммы экономического эффекта (валового дохода, чистого дохода, прибыли и т. п.). К их числу традиционно относятся экономико-математические модели по оптимизации отраслевой структуры производства, структу-

ры посевных площадей, формирования севооборотов, размещения сельскохозяйственных культур по полям и рабочим участкам и др. Данные модели прошли широкую апробацию на уровне хозяйствующих субъектов различных категорий (от фермерских хозяйств до крупных интегрированных агропромышленных формирований), а некоторые из них и на уровне различных территориальных образований (регион, муниципальный район, группа однородных хозяйствующих субъектов). Но практика показала, что ориентация агроэкономических систем всех уровней на получение максимального экономического эффекта существенно ограничивает возможности воспроизводства продуктивных земель, ведет к снижению экологической устойчивости агроландшафтов и деградации почв, что даже в среднесрочной перспективе может привести к потере потребительских свойств земель сельскохозяйственного назначения и падению экономической эффективности производства до критического уровня.

Для решения задач оптимизации землепользования на уровне региона считаем целесообразным применять традиционную экономико-математическую модель по оптимизации структуры пашни, адаптированную к уровню агроландшафтных групп (совокупностей муниципальных районов, сгруппированных по уровню антропогенной и природной нагрузки на агроландшафты и степени деградации почв) и позволяющую оценивать уровень интенсивности воздействия на почвы, эрозийной и дефляционной опасности. В качестве критерия оптимальности предлагается использовать стоимость валовой продукции растениеводства, а в качестве объекта моделирования – хозяйства различных категорий (сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения).

Данная модель реализуется в двухвариантной постановке: первый вариант ориентирован на максимизацию производства продукции растениеводства за счет вовлечения в хозяйственный оборот всех пахотных земель, а второй – при условии выведения из хозяйственного оборота земельных участков с высоким уровнем эрозийной и дефляционной опасности и минимизации площади пропашных культур в соответствии с условиями отдельных агроландшафтных групп.

Результаты решения поставленной экономико-математической задачи для условий Воронежской области представлены в таблице 1.

Таблица 1. Структура использования пашни в хозяйствах всех категорий Воронежской области, %

Показатели	В среднем в 2013–2017 гг.	По проекту	
		1-й вариант	2-й вариант
Всего пашни	100,0	100,0	100,0
Всего посевов	87,3	97,0	96,1
в том числе зерновые и зернобобовые	49,3	58,0	55,1
технические	22,7	23,1	20,1
картофель	3,1	3,2	3,1
овощи	0,8	0,8	0,7
кормовые	11,3	11,6	11,7
Пары	6,7	3,0	0,0
Неиспользуемая пашня	6,0	0,0	3,9

Информация об основных изменениях структуры пашни в разрезе агроландшафтных групп приведена в таблице 2.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Таблица 2. Структура использования пашни в хозяйствах всех категорий Воронежской области в разрезе агроландшафтных групп, %

Агроландшафтные группы	В среднем в 2013–2017 гг.					По проекту									
						1-й вариант				2-й вариант					
	Посевные площади	Пропашные культуры	Многолетние травы	Чистые пары	Неиспользуемая пашня	Посевные площади	Пропашные культуры	Многолетние травы	Чистые пары	Неиспользуемая пашня	Посевные площади	Пропашные культуры	Многолетние травы	Чистые пары	Неиспользуемая пашня
Семилукская	89,0	32,5	6,1	6,0	4,9	96,9	32,7	6,6	3,1	0,0	96,7	30,1	6,9	0,0	3,3
Репьевская	86,9	30,8	3,5	7,2	5,9	96,8	32,0	3,9	3,2	0,0	96,1	28,7	5,5	0,0	3,9
Каширская	88,5	32,8	6,4	7,0	4,5	97,0	35,7	7,1	3,0	0,0	97,3	32,3	7,8	0,0	2,7
Аннинская	87,3	32,8	4,9	6,7	6,0	96,8	35,1	5,3	3,2	0,0	96,6	30,3	5,6	0,0	3,4
Грибановская	84,8	35,2	2,0	6,8	8,4	96,9	33,3	2,1	3,1	0,0	96,0	28,3	3,0	0,0	4,0
Подгоренская	89,1	32,5	5,3	6,1	4,7	97,1	36,0	5,3	2,9	0,0	95,4	28,3	6,2	0,0	4,6
Кантемировская	85,3	31,9	3,6	7,1	7,6	97,2	31,4	4,0	2,8	0,0	95,1	24,2	4,9	0,0	4,9
Павловская	88,1	33,7	4,5	7,3	4,6	97,0	33,7	4,6	3,0	0,0	95,8	26,6	5,1	0,0	4,2
Калачеевская	87,4	37,1	3,5	6,3	6,3	97,1	36,8	3,7	2,9	0,0	95,7	26,4	4,9	0,0	4,3
Всего по области	87,3	33,5	4,4	6,7	6,0	97,0	34,3	4,7	3,0	0,0	96,1	29,2	5,4	0,0	3,9

Существенная трансформация структуры пашни во втором варианте объективно обусловила снижение стоимости продукции растениеводства (табл. 3).

Таблица 3. Стоимость продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий Воронежской области в разрезе агроландшафтных групп (в средних текущих ценах 2013–2017 гг.)

Агроландшафтные группы	В среднем в 2013–2017 гг.		По проекту			
			1-й вариант		2-й вариант	
	всего, млн руб.	на 1 га, тыс. руб.	всего, млн руб.	на 1 га, тыс. руб.	всего, млн руб.	на 1 га, тыс. руб.
Семилукская	10013,5	42,6	10801,5	46,0	10016,7	42,6
Репьевская	8523,9	40,7	9364,5	44,7	8747,9	41,8
Каширская	14079,8	43,3	15382,9	47,4	14480,0	44,6
Аннинская	22693,2	39,6	24990,0	43,6	23406,4	40,9
Грибановская	17477,0	39,1	19371,6	43,4	18464,7	41,3
Подгоренская	12472,3	38,6	13615,8	42,2	12551,6	38,9
Кантемировская	8657,9	34,2	9576,0	37,9	8689,5	34,4
Павловская	10923,7	39,2	11848,8	42,5	10516,1	37,8
Калачеевская	12104,0	40,3	13345,7	44,4	12072,3	40,2
Всего по области	117242,6	39,8	128603,2	43,7	119251,5	40,5

Если при реализации первого варианта стоимость продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий Воронежской области (в средних текущих ценах 2013–2017 гг.) может достичь уровня 128,6 млрд руб. (43,7 тыс. руб. на 1 га пашни), то в условиях второго варианта, при трансформации структуры пашни, стоимость продукции растениеводства снизится до 119,3 млрд руб. (40,5 тыс. руб. на 1 га пашни), что будет превышать средний уровень стоимости продукции растениеводства, достигнутый в 2013–2017 гг.

Трансформация структуры использования пашни, предусмотренная по второму варианту, позволит значительно снизить уровни интенсивности воздействия на почву, эрозионной и дефляционной опасности (табл. 4).

Таблица 4. Изменение уровней интенсивности воздействия на почву, эрозионной и дефляционной опасности по агроландшафтным группам Воронежской области

Агроландшафтные группы	В среднем в 2013–2017 гг.			По проекту					
	Уровень интенсивности воздействия на почву	Уровень эрозионной опасности	Уровень дефляционной опасности	1-й вариант			2-й вариант		
				Уровень интенсивности воздействия на почву	Уровень эрозионной опасности	Уровень дефляционной опасности	Уровень интенсивности воздействия на почву	Уровень эрозионной опасности	Уровень дефляционной опасности
Семилукская	0,549	0,522	0,588	0,562	0,524	0,594	0,499	0,450	0,516
Репьевская	0,548	0,519	0,582	0,565	0,525	0,582	0,502	0,447	0,510
Каширская	0,547	0,524	0,599	0,558	0,527	0,605	0,495	0,452	0,526
Аннинская	0,550	0,528	0,595	0,570	0,541	0,614	0,511	0,469	0,539
Грибановская	0,554	0,531	0,589	0,575	0,540	0,605	0,527	0,477	0,540
Подгоренская	0,539	0,522	0,596	0,556	0,533	0,611	0,493	0,459	0,533
Кантемировская	0,530	0,511	0,576	0,546	0,516	0,587	0,477	0,440	0,510
Павловская	0,550	0,530	0,596	0,556	0,524	0,595	0,498	0,452	0,514
Калачеевская	0,559	0,536	0,594	0,579	0,545	0,609	0,509	0,462	0,522
Всего по области	0,549	0,526	0,592	0,565	0,533	0,604	0,504	0,459	0,527

Реализация второго варианта организации использования пахотных земель позволит создать предпосылки снижения интенсивности антропогенного воздействия на пахотные земли (интегральная оценка в расчете на 1 га пашни во втором варианте по сравнению с первым вариантом снизится с 0,565 до 0,504), уровня эрозионной (с 0,533 до 0,459) и дефляционной опасности (с 0,604 до 0,527), что свидетельствует о повышении устойчивости использования пашни, а значит, и агроландшафта в целом.

Данная экономико-математическая модель может применяться на уровне отдельных муниципальных районов, хозяйствующих субъектов или их групп. Система ограничений может быть адаптирована под конкретные задачи планирования и прогнозирования, стоящие перед субъектами управления земельными ресурсами различного уровня.

Каждый субъект управления должен иметь возможность использовать инструменты, адекватные содержанию типовых управленческих задач в рамках реализации общих функций управления и специфических функций управления земельными ресурсами, а также к информационным ресурсам, обеспечивающим формирование информационного базиса системы подготовки и принятия управленческих решений. Именно развитие системы информационного обеспечения является одним из ключевых направлений повышения эффективности управления земельными ресурсами и земельными отношениями на всех уровнях государственного и хозяйственного управления. Современные информационные технологии и быстро развивающаяся информационная инфраструктура создают объективные предпосылки модернизации системы управления земельными ресурсами как за счет детализации задач управления, так и за счет повышения скорости протекания информационных процедур и исключения ошибок, возникающих при обработке информации.

Библиографический список

1. Бухтояров Н.И. Моделирование как инструмент управления эффективностью использования продуктивных земель / Н.И. Бухтояров // Социально-экономический потенциал развития аграрной экономики и сельских территорий : матер. научной и учеб.-метод. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов Воронежского ГАУ. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – С. 44–48.
2. Гатаулин А.М. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / А.М. Гатаулин, Г.В. Гаврилов, Т.М. Сорокина ; под ред. А.М. Гатаулина. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 432 с.
3. Гусев В.А. Оптимизация структуры землепользования для увеличения устойчивости агроландшафтов / В.А. Гусев, С.С. Басамыкин, П.А. Шлапак // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. – 2016. – Т. 16, № 3. – С. 133–137.
4. Данкевич В.Е. Оптимизация структуры посевных площадей в условиях интенсивного землепользования / В.Е. Данкевич // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. – 2013. – № 31. – С. 208–214.
5. Корецкий П. Информационное обеспечение управления снабженческо-сбытовой деятельностью / П.Б. Корецкий, А.В. Улезько // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. – № 3. – С. 7–13.
6. Курносова Н.С. Концептуальный подход к развитию системы информационного обеспечения управления аграрным производством / Н.С. Курносова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – Вып. 1 (56). – С. 228–238.
7. Оптимизация стратегических параметров устойчивого развития предприятий аграрной сферы / А.К. Камалян, А.П. Курносов, Л.П. Яновский и др. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2003. – 207 с.
8. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/71734878/> (дата обращения: 16.05.2018).
9. Разработка экономико-математической модели по определению отраслевой структуры производства в сельскохозяйственных предприятиях : учеб. пособие / А.П. Курносов, А.Н. Черных, А.В. Агибалов и др. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 1999. – 64 с.
10. Райченко А. Разработка методологии цифрового управления социально-экономическими организациями / А. Райченко // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2018. – № 3. – С. 18–23.
11. Свиридов В.И. Оптимизация структуры посевных площадей на основе использования экологических и экономических критериев / В.И. Свиридов, В.Г. Комов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 33–35.
12. Сухомлинова М.И. Специфика формирования системы информационного обеспечения управления региональным АПК / М.И. Сухомлинова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – Вып. 1 (36). – С. 365–369.
13. Улезько А.В. Моделирование как инструмент принятия управленческих решений / А.В. Улезько, А.В. Котарев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2008. – № 1 (16). – С. 73–79.
14. Улезько А.В. Практикум по моделированию социально-экономических систем и процессов : учеб. пособие / А.В. Улезько, А.А. Тютюников. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2009. – 143 с.
15. Экономико-математический анализ воспроизводства и синтез управленческих решений в агропромышленном комплексе / А.Г. Бурда и др. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 393 с.
16. Якутин Ю. Цифровое управление экономическими процессами: потенциал универсальной системы анализа показателей финансово-хозяйственной деятельности / Ю. Якутин // Экономика и жизнь. – 2016. – № 43 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eg-online.ru/article/328999/> (дата обращения: 16.05.2018).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Николай Иванович Бухтояров – кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой конституционного и административного права, ректор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 8(473) 253-86-31, e-mail: morjkn@vsau.ru.

Дата поступления в редакцию 05.08.2018

Дата принятия к печати 03.09.2018

AUTHOR CREDENTIALS

Affiliations

Nikolay I. Bukhtoiarov – Candidate of Economic Sciences, Docent, Head of the Department of Constitutional and Administrative Law, Rector, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 8(473) 253-86-31, e-mail: morjkn@vsau.ru.

Received August 05, 2018

Accepted September 03, 2018