

Елена ГОРБАЧЁВА, Татьяна ЗАПРУДСКАЯ,

Виталий ПЫЛ, Валентина КАЛЮК

*Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси,
Минск, Республика Беларусь,
e-mail: agreconst@mail.belpak.by,
gerta13@tut.by*

УДК 004:631.111.3

<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2025-4-72-84>

Теоретические основы применения цифровых технологий при организации использования земельных ресурсов в аграрной сфере

Сформулирована авторская трактовка понятий «умное землепользование» и «цифровая экосистема управления земельными ресурсами АПК». Дана краткая характеристика основных направлений цифровой трансформации землепользования в Республике Беларусь. Показана взаимосвязь управления земельными ресурсами, землеустройства и землепользования. Представлена модель формирования цифровой экосистемы в области управления земельными ресурсами АПК.

Ключевые слова: земельные ресурсы, цифровизация аграрной сферы, управление землепользованием, управление земельными ресурсами, организация использования земель, информационные технологии в АПК, геоинформационная система, цифровая экосистема.

Elena GORBACHEVA, Tatiana ZAPRUDSKAYA,

Vitali PYL, Valentina KALIUK

*Institute of System Researches in the Agroindustrial Complex
of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus,
e-mail: agreconst@mail.belpak.by,
gerta13@tut.by*

Theoretical foundations of the application of digital technologies in organizing the use of land resources in the agricultural sector

The author's interpretation of the concepts of "smart land use" and "digital ecosystem of the agroindustrial complex land management" is formulated. The author briefly characterizes the main directions of digital transformation of land use in the Republic of Belarus. The interrelation of land resources management, land management and land use is shown. The model of formation of a digital ecosystem in the field of the agroindustrial complex land management is presented.

Keywords: land resources, digitalization of agrarian sphere, land use management, land resources management, organization of land use, information technologies in the agroindustrial complex, geoinformation system, digital ecosystem.

Введение

В современных условиях мировым трендом, способным решать многочисленные проблемы и устранять ограничения роста производства, повышения качества продукции, а также уровня жизни населения, является внедрение цифровых технологий в различные сферы человеческой деятельности, в том числе и в сельскохозяйственное производство. В этой связи цифровизация аграрной отрасли имеет все предпосылки успешного становления (экономические, правовые, социальные) и представляет собой объективный процесс, актуальный и для нашей республики.

Земельные ресурсы при переходе к цифровой экономике сохраняют свой базовый статус, так как без них невозможно сельскохозяйственное производство. Анализ теоретических подходов, практических решений и технологий в области цифровизации показывает, что повышение эффективности использования сельскохозяйственных земель, как и всего производства в целом, базируется в первую очередь на совершенствовании механизма управления ресурсами с применением инновационных подходов. Земли сельскохозяйственного назначения как объект управления в данном контексте не стали исключением.

Несомненным преимуществом цифровизации землепользования и управления земельными ресурсами в АПК является не только повышение эффективности сельскохозяйственного производства на конкретных предприятиях, но и возможность информационного обеспечения для целей стратегического, территориального планирования, а также развития сельских территорий, мониторинга и государственного контроля за использованием и охраной земель. Входящее в перечень национальных приоритетов инновационное развитие сельского хозяйства неразрывно связано с повышением уровня информатизации и диджитализации, также требуется совершенствование методов управления ресурсами отрасли, в том числе и земельными, на основе цифровых технологий.

Основная часть

Анализ публикаций по исследуемой тематике показал, что цифровизация агробизнеса имеет преимущества и приносит значительные выгоды [1–3]. В их числе следует отметить снижение производственных издержек и себестоимости продукции, оптимизацию использования ресурсов, процессов управления, логистики и реализации, повышение производительности труда и т. п., что в целом положительно сказывается на эффективности отрасли. При этом цифровые решения для аграрной сферы способны превратить ее в высокотехнологичный сектор экономики, в котором на основании современных методов получения и обработки информации можно учесть влияние множества факторов и условий производства, контролировать технологические процессы и принимать оперативные решения в режиме реального времени.

Заметим, что на данном этапе следует говорить о постепенной цифровой трансформации как экономики в целом, так и сельского хозяйства в частности. В ходе этого процесса решаются задачи, связанные с адаптацией практически всех сфер жизни общества к новым реалиям, а также к постепенному внедрению инновационных технологий в процессы производства, управления и распределения общественного продукта [3].

Анализ научной литературы и интернет-ресурсов позволил выявить основные инновационные решения и технологии, применяемые в настоящее время, в области сельскохозяйственного землепользования. К ним можно отнести: точное земледелие; дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ); ГИС-технологии; системы глобального позиционирования; беспилотные летательные аппараты; аэрокосмическую съемку; веб-платформы, электронные сервисы и др.

Рассмотрим аспекты использования некоторых из перечисленных технологий в Республике Беларусь.

Самая широко известная и развитая из них – *точное (координатное) земледелие*. Оно является, по сути, логическим продолжением адаптивно-ландшафтных систем земледелия, позволяющих максимально полно учитывать пестроту почвенного покрова, технологические, экологические и другие особенности обрабатываемых участков, а также их пригодность для возделывания сельскохозяйственных культур. При этом соблюдается дифференцированный подход при обработке земель, оптимизированы процессы внесения удобрений и химикатов, выдерживаются технические регламенты и своевременность выполнения агротехнических операций.

Развитие технологий в значительной мере способствовало совершенствованию данного направления. Как отмечает В. И. Кирюшин, «...в большинстве стран точное земледелие рассматривается как комплексная высокотехнологичная система сельскохозяйственного менеджмента» [4, с. 38].

Подчеркнем тот факт, что точное земледелие в значительной степени связано с сельскохозяйственным землепользованием и нацелено на решение задач его оптимизации, рационализации и повышения эффективности отдачи земельно-ресурсного потенциала.

В некоторых исследованиях отмечается, что происходит своего рода эволюция от «точного» земледелия к «цифровому» по мере развития технологий и возможностей их применения [5]. В Республике Беларусь данные инструменты также получили свое развитие – существует ряд решений в этом направлении [6, 7]. Масштабы их внедрения еще не очень велики, однако идет постепенное поступательное движение [8].

Дистанционное зондирование Земли, являясь средством наблюдения и мониторинга, широко применяется как непосредственно в сельскохозяйственном производстве, так и в решении целого ряда вопросов, связанных с управлением земельными ресурсами. Так, в Беларуси создан георесурс ДЗЗ, представляющий собой информационный сервис для просмотра сведений о наличии

данных ДЗЗ территории республики и их характеристиках посредством интернета [9].

ГИС-технологии также прочно вошли в самые разнообразные сферы экономической и общественной жизни. Они позволяют обеспечивать сбор, хранение, обработку, визуализацию и распространение пространственно-координированных данных [10]. Эти системы включают различные базы данных, графические редакторы, средства и программное обеспечение для их пространственного анализа. В стране, например, уже действует Геопортал земельно-информационной системы Республики Беларусь (Геопортал ЗИС) – полнофункциональная ГИС, предназначенная для автоматизации хранения, обработки и предоставления пространственной информации всем заинтересованным лицам [11].

На территории государства в настоящее время доступны следующие *системы глобального позиционирования*: GPS, ГЛОНАСС и BeiDou. Они широко используются для нужд сельского хозяйства (точного земледелия), а также при проведении землеустроительных и геодезических работ.

Применение *беспилотных летательных аппаратов*, как и результатов *аэрокосмической съемки*, следует рассматривать в большей степени в качестве инструментов для целей точного земледелия, мониторинга земель и т. п., способствующих оптимизации множества процессов, которые нашли самое широкое применение в различных сферах деятельности.

В республике имеется и опыт создания *веб-платформ и электронных сервисов*, связанных с управлением земельными ресурсами и сельским хозяйством. В большинстве случаев они разработаны различными ведомствами и несовместимы между собой.

Платформы, которые обеспечивают некоторые функции управления земельными ресурсами, основаны на использовании геопространственных данных. В их числе следует отметить георесурс ДЗЗ и Геопортал ЗИС, а также публичную кадастровую карту Республики Беларусь (<https://map.nca.by>), информационный ресурс «Навигационная карта Республики Беларусь» (<https://geo.maps.by>), регистр стоимости земель, земельных участков государственного земельного кадастра (<https://vl.nca.by>) и др.

Заметим, что значительная работа в области цифровизации использования почвенных ресурсов выполнена сотрудниками Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси. Так, проведены исследования и подготовлены методики создания Почвенной информационной системы Беларуси [12], построения и функционирования справочно-аналитической системы «Электронный реестр почв Беларуси» [13], а также информационной системы учета динамики и прогноза свойств компонентов почвенного покрова для его наиболее экономически эффективного использования [14]. Указанные ресурсы на данный момент доступны для внутренних нужд учреждения (научные исследования, консультационные услуги конкретным сельхозорганизациям и др.), а открытые цифровые платформы, где они были бы представлены, пока отсутствуют.

Не завершены также работы по созданию информационной платформы систем точного земледелия. Отметим, что нет также информационного ресурса, связанного с управлением земельными ресурсами в целом или с сельскохозяйственным землепользованием в частности.

Как показывает практика, без обоснованного и эффективного решения вопросов организации использования земель сельскохозяйственных предприятий невозможно выстроить всю систему управления земельными ресурсами отрасли в целом. Рассматривая современные подходы к данной теме, следует отметить, что трендом является широкое внедрение цифровых решений в различных сферах. Однако значительное повышение рациональности и эффективности невозможно только за счет применения инновационных подходов без создания и поддержания оптимальных условий производства традиционными методами. Цифровые технологии лишь помогают оптимизировать ключевые факторы землепользования и управления земельными ресурсами.

Кроме того, цифровизация сельскохозяйственного землепользования ориентирована на развитие современных и рациональных инструментов государственного управления недвижимым имуществом, основанных на обработке больших объемов информации, обеспечении ее достоверности, актуальности и достаточного уровня информационной безопасности, а также оптимизации процесса принятия решений.

Развитие цифровых технологий и возможностей их применения в различных сферах протекает очень динамично. Поэтому научное осмысление и формирование понятийного аппарата возникающих в общественной жизни изменений происходит постфактум и отстает от данного процесса. Общепринятых терминов в научной и профессиональной литературе недостаточно, а само понятие «цифровизация» определяется и употребляется по-разному в зависимости от контекста и специфики отрасли экономики [15]. Так, до сих пор не сформулировано общепринятое понятие «цифровое сельское хозяйство» [3].

Применительно к сфере организации использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве в условиях цифровой трансформации в данный момент чаще всего употребляется термин «умное землепользование» [16–19], под которым подразумевается «интеллектуальная система (искусственный интеллект, нейронные сети, пространственное моделирование и др.), осуществляющая в автоматизированном режиме сбор, анализ, обновление информации о состоянии почвенных и земельных ресурсов территории, разрабатывающая рекомендации по оптимальному (ландшафтно-адаптивному) размещению посевов сельскохозяйственных культур, севооборотов, нарезке полей, агротехнологиям возделывания культур, а также автоматизированную оценку земельных участков (в том числе кадастровую), контроль и мониторинг функционирования и эффективности систем землепользования и адаптивно-ландшафтного земледелия, их воздействия на окружающую среду и сельский социум» [17].

В более широком смысле под умным землепользованием понимают интеллектуальную систему «планирования и оптимизации агроландшафтов и использования земель в сельскохозяйственном производстве на разных уровнях обобщения» (от поля до страны), которая основана и функционирует с применением современных цифровых, дистанционных, геоинформационных технологий и методов компьютерного моделирования [16].

Кроме того, в одной из интерпретаций дефиниция «умное землепользование» рассматривается в качестве фундаментального принципа при формировании системы *цифрового землеустройства* [5, 19]. В научных публикациях указывается, что цифровизация аграрного производства невозможна без перехода к *умному землепользованию*, основанному на методах *умного землеустройства* [5, 18–20].

Необходимо отметить, что в силу специфики отрасли цифровые решения в сфере использования сельскохозяйственных земель применяются подобным образом и в других ее подсистемах (умное поле, умный сад, умная теплица, умная ферма и т. п.). При этом функционирование всех этих элементов (подсистем) цифрового сельского хозяйства должно быть взаимоувязано, так как все подотрасли в рамках предприятий тесно переплетены.

Подчеркнем, что в контексте рассматриваемой проблематики *умное землепользование* взаимосвязано не только с *умным землеустройством*, но и с *цифровым управлением земельными ресурсами*. По сути, землеустройство является ключевым объединяющим звеном: важнейшим элементом и функцией управления земельными ресурсами [21] и в то же время главным инструментом организации землепользования как в целом, так и в сельском хозяйстве в частности (рис. 1).

Рассматривая взаимосвязь исследуемых понятий, необходимо отметить, что основой и первостепенным условием развития всей системы в целом и каждого элемента в отдельности является информация о земельных ресурсах. Ее особенность не только в наличии количественных и качественных показателей, сведений о правовом положении и статусе конкретных земельных участков, но и в четкой геопространственной привязке.

На основании рассмотренных определений [16–19], представленной на рис. 1 связи и функций управления земельными ресурсами [21] следует определять *умное землепользование* как базовую, интегрированную с другими структурными элементами цифрового сельского хозяйства интеллектуальную систему организации рационального, эффективного использования и охраны земель в аграрной отрасли, а также как составную часть общего механизма управления земельными ресурсами АПК, основанную на применении инновационных цифровых решений, дистанционных, геоинформационных технологий и методов компьютерного моделирования.

Учитывая многогранность земли в сельском хозяйстве, можно выделить ключевые направления деятельности, в которых она выступает в качестве объекта

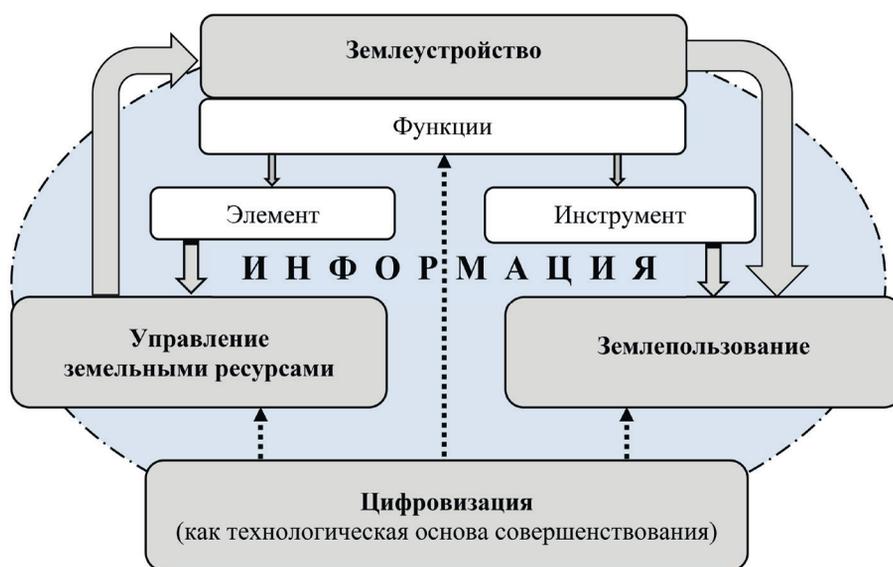


Рис. 1. Логическая связь управления земельными ресурсами, землеустройства и землепользования (выполнен по результатам собственных исследований)

и которые в той или иной степени уже вовлечены в цифровую трансформацию (рис. 2).

Следует отметить, что такой широкий спектр направлений, в которых земельный участок выступает объектом, определяет огромный объем информации, формируемой по каждому. Для успешного решения возникающих задач ее необходимо собирать, обрабатывать, анализировать, распространять и использовать. Часто эта информация разнородна и содержится в несвязанных базах данных, что является объективной причиной необходимости цифровизации всей системы сельскохозяйственного землепользования. Важным становится взаимодействие на разных уровнях вовлеченности в этот процесс: органов государственного управления, организаций внутри их структур, субъектов хозяйствования и др. Такая коммуникация должна быть основана на информационном и электронном обмене данными о земельных ресурсах отрасли.

При этом информационное обеспечение, которое включает системы сбора, обработки и предоставления сведений, является важнейшей составляющей управления земельными ресурсами с учетом его цифровизации [20]. От их наполнения релевантными, качественными, объективными, достоверными и актуальными данными будет зависеть своевременность и верность принимаемых решений в области использования земельных ресурсов, а цифровизация призвана помочь достижению этих целей. Вместе с тем первоначально следует решить проблему совместимости и скорости обмена информацией между субъектами экономики и органами государственного управления, что и определяет важнейшую из задач цифровой трансформации в этом направлении: создание интегрированной

платформы цифрового управления земельными ресурсами АПК. В данной связи речь идет о целостной *цифровой экосистеме менеджмента земельных ресурсов*.

Цифровая экосистема подразумевает открытую устойчивую систему, включающую субъекты (физические, юридические, виртуальные и пр.), а также связи и отношения этих субъектов в цифровой форме на основе сервисов цифровой платформы [22].

Применительно к рассматриваемой проблематике следует использовать следующее определение: *цифровая экосистема управления земельными ресурсами АПК* – это открытая устойчивая система, включающая субъекты, объекты,

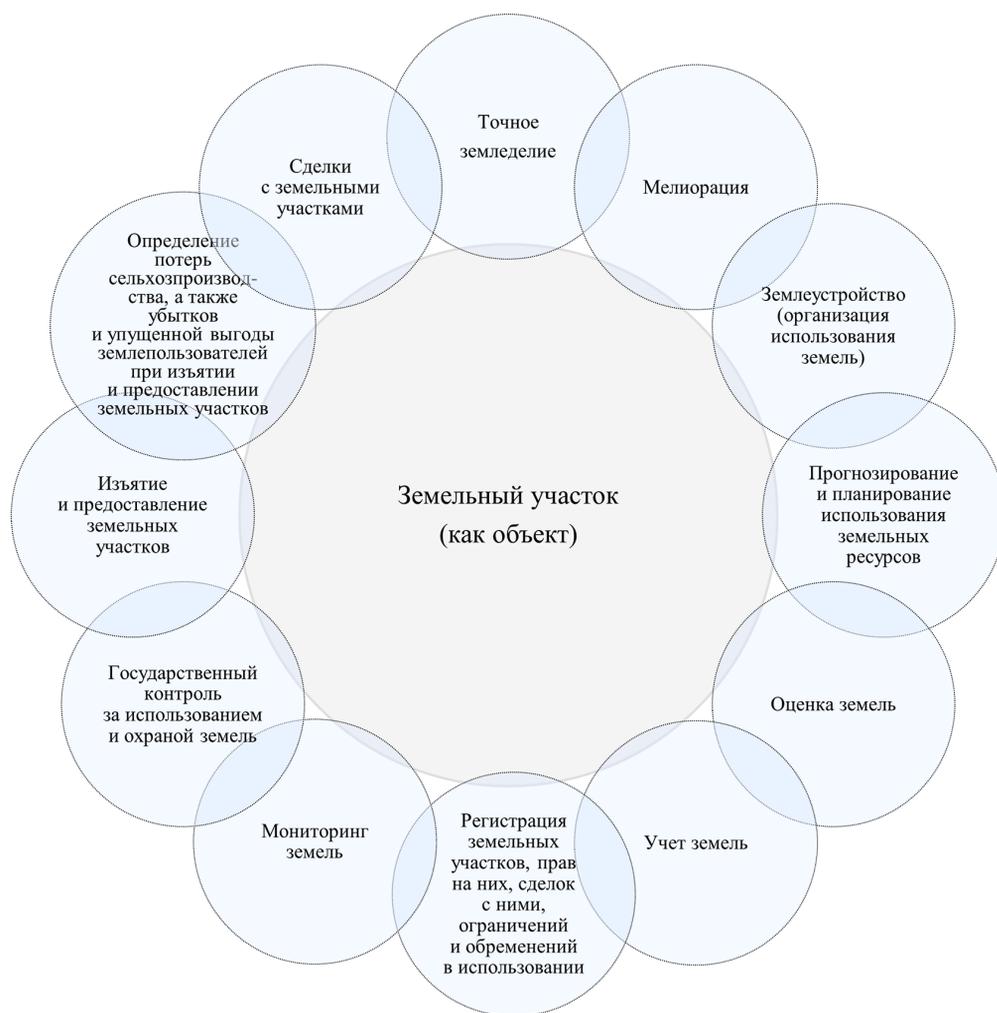


Рис. 2. Основные направления деятельности, связанные с сельскохозяйственным землепользованием (выполнен по результатам собственных исследований)

взаимосвязи между ними, базы данных, программное обеспечение, информационные сервисы, ресурсы и технологии и т. п., которая делает возможным формирование и функционирование единой цифровой платформы в целях оптимизации и интеллектуализации процессов управления земельными ресурсами в аграрной сфере.

Решая вопросы цифровизации управления земельными ресурсами АПК, важно понимать, что они в сельском хозяйстве, как известно, выступают в роли главного средства производства, пространственного операционного базиса, объекта правовых, социально-экономических отношений (в том числе земельных) и основного ресурса. Именно последнее качество определяет их сущность как объекта управления. В свою очередь, организация менеджмента в указанной сфере должна учитывать одновременно все отмеченные стороны.

Цифровая трансформация экономики вызывает необходимость модифицировать и подходы к управлению земельными ресурсами в аграрной сфере. Однако диджитализация рассматривается как дополнительный и действенный инструмент повышения эффективности данного процесса при оптимизации и рационализации землепользования.

По итогам нашего исследования впервые для условий аграрного производства в Республике Беларусь обоснована *модель формирования цифровой экосистемы в области управления земельными ресурсами АПК* (рис. 3).

Указанная система должна соответствовать таким требованиям, как:

модульность (с одной стороны, автономность каждого элемента, а с другой – легкая совместимость с остальными частями);

открытость (возможность дополнять, видоизменять или заменять любой структурный элемент);

интегрированность (объединение и синхронизация различных процессов и функций компонентов системы, а также обеспечение возможности взаимодействия с другими цифровыми системами).

Таким образом, предложенная модель призвана обеспечить функционирование единой открытой интегрированной информационной системы, позволяющей:

использовать IT-технологии и другие инновационные решения в разном уровне управления земельно-ресурсным потенциалом аграрной отрасли на основе полноценного доступа к достоверной, актуальной, объективной информации;

организовывать продуктивное взаимодействие экономических агентов и органов управления;

реализовывать экономически, экологически и технологически обоснованное землепользование;

осуществлять качественную трансформацию и повышать эффективность, устойчивость и конкурентоспособность сельскохозяйственного производства.

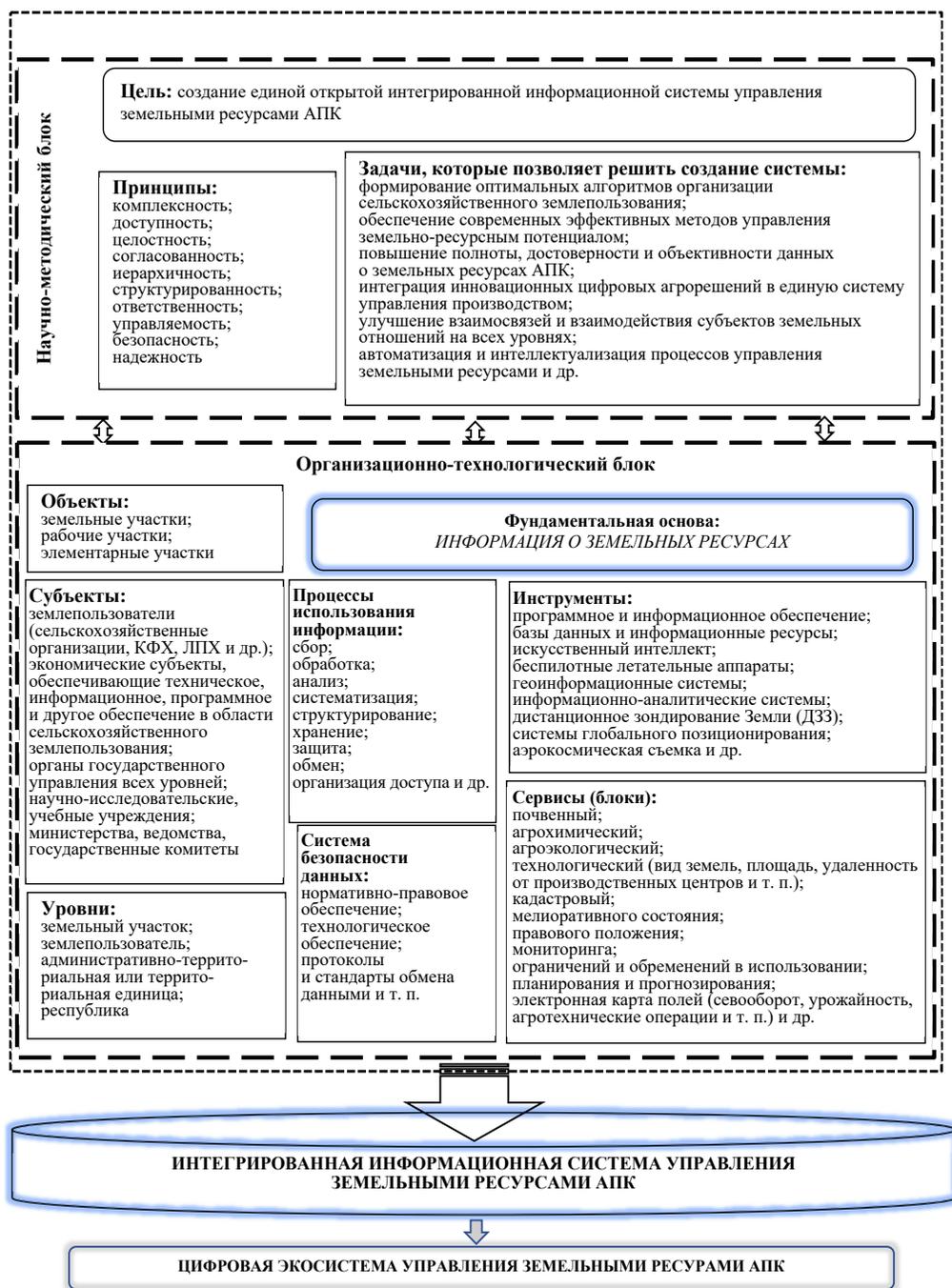


Рис. 3. Модель формирования цифровой экосистемы в области управления земельными ресурсами АПК (выполнен по результатам собственных исследований)

Заключение

1. Изучение теоретических и практических подходов в исследуемой области показало, что цифровизация процессов управления земельными ресурсами АПК является одной из важнейших возможностей повышения эффективности использования земельно-ресурсного потенциала сельского хозяйства и общей системы администрирования недвижимого имущества, а без внедрения инновационных подходов практически невозможно совершить качественные преобразования в данной сфере и перейти к более рациональному и эффективному землепользованию.

2. Анализ инновационных решений и технологий в сфере аграрного землепользования позволил выявить их разобщенность в значительной степени и применение только по некоторым направлениям. Однако по мере их развития складывается понимание необходимости формирования комплексных решений, образующих общую систему управления земельно-ресурсным потенциалом.

3. Выявлено, что в процессе становления находится и понятийно-терминологический аппарат. На основании глубокой теоретической проработки подходов, систематизации терминологической базы и перспектив развития цифровизации предложена авторская формулировка понятий «умное землепользование» (базовая, интегрированная с другими структурными элементами цифрового сельского хозяйства интеллектуальная система организации рационального, эффективного использования и охраны земель в аграрной отрасли, а также составная часть общего механизма управления земельными ресурсами АПК, основанная на применении инновационных цифровых решений, дистанционных, геоинформационных технологий и методов компьютерного моделирования) и «цифровая экосистема управления земельными ресурсами АПК» (открытая устойчивая система, включающая субъекты, объекты, взаимосвязи между ними, базы данных, программное обеспечение, информационные сервисы, ресурсы и технологии и т. п., которая обеспечивает формирование и функционирование единой цифровой платформы в целях оптимизации и интеллектуализации процессов управления земельными ресурсами в аграрной сфере).

4. Проработка теоретических и методологических основ цифровизации экономики позволила впервые для условий аграрного производства в Республике Беларусь аргументировать необходимость создания модели формирования цифровой экосистемы в области управления земельными ресурсами АПК, предложить ее, а также определить главные требования к ней. Указанная система позволит решать целый ряд взаимосвязанных задач как в сфере совершенствования процессов управления земельно-ресурсным потенциалом, так и в повышении эффективности и конкурентоспособности сельскохозяйственного производства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Исследование выполнено в рамках ГПНИ «Сельскохозяйственные технологии и продовольственная безопасность», НИР 7.5.2 «Разработка теоретических и методологических основ эффективного использования земельных ресурсов в сельскохозяйственном производстве при внедрении современных цифровых решений» (№ ГР 20240481).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Буклагин, Д. С. Цифровые технологии управления сельским хозяйством / Д. С. Буклагин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 2–1. – С. 136–144. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.103.2.026>.
2. Салиенко, Н. В. Цифровизация аграрно-промышленного комплекса и достижение национальных целей устойчивого развития (ЦУР) / Н. В. Салиенко, О. В. Кожевина // Вестник МИРБИС. – 2020. – № 1. – С. 95–100. <https://doi.org/10.25634/MIRBIS.2020.1.12>.
3. Казакевич, П. Концептуальные основы развития цифрового сельского хозяйства / П. Казакевич, А. Пилипук, А. Такун // Наука и инновации. – 2022. – № 6. – С. 10–15. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2022-6-10-15>.
4. Кирюшин, В. И. Задачи и программа научно-инновационного обеспечения земледелия и землепользования: метод. рек. / В. И. Кирюшин. – М.: Изд-во МБА, 2023. – 96 с.
5. Чирухин, А. В. Совершенствование механизма воспроизводства земельных ресурсов в условиях цифровой экономики / А. В. Чирухин // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2022. – Т. 2, № 3. – С. 316–327.
6. TTZ. Технологии земледелия: [сайт]. – Минск, 2014–2025. – URL: <https://ttz.by> (дата обращения: 10.03.2025).
7. OneSoil: [сайт]. – Цюрих, 2018–2024. – URL: <https://onesoil.ai/ru> (дата обращения: 10.03.2025).
8. Цифровизация и точное земледелие: Беларусь внедряет новые технологии в сельское хозяйство // БЕЛТА. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/tsifrovizatsija-i-tochnoe-zemledelie-belarus-vnedrjaet-novye-tehnologii-v-selskoe-hozjajstvo-486929-2022>. – Дата публ.: 25.02.2022.
9. Георесурс данных ДЗЗ // БелПСХАГИ. – URL: <https://beldzz.by/uslugi/georesurs-dannykh-dzz.php> (дата обращения: 10.03.2025).
10. Красовская, И. А. ГИС-технологии: курс лекций / И. А. Красовская, Д. М. Курлович, А. Н. Галкин. – Витебск: ВГУ им. П. М. Машерова, 2015. – 52 с.
11. Геопортал земельно-информационной системы Республики Беларусь: [сайт]. – Минск, 2024. – URL: <https://gismap.by/#/home> (дата обращения: 10.03.2025).
12. Методические указания по созданию Почвенной информационной системы Беларуси / Г. С. Цытрон, Д. В. Матыченков, О. В. Матыченкова, В. В. Северцов. – Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2011. – 68 с.
13. Принципы построения и функционирования справочно-аналитической системы «Электронный реестр почв Беларуси» / С. В. Шульгина, Т. Н. Азаренок, Д. В. Матыченков [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2020. – № 1. – С. 15–36.
14. Методика создания информационной системы учета динамики и прогноза свойств отдельных компонентов почвенного покрова землепользований для наиболее экономически эффективного использования почвенных ресурсов / В. В. Лапа, Д. В. Матыченков, Т. Н. Азаренок [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2022. – 39 с.
15. Ковалева, И. В. Цифровизация и управление земельно-ресурсным потенциалом АПК / И. В. Ковалева, А. В. Чирухин // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления

и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2022. – Т. 2, № 1. – С. 23–31.

16. Концепция «Научно-технологического развития цифрового сельского хозяйства «Цифровое сельское хозяйство» // Центр цифровой трансформации в сфере АПК. – URL: <https://mchac.ru/upload/iblock/97d/97d2448548e047b0952c3b9a1b10edde.pdf> (дата обращения: 10.03.2025).

17. Умное землепользование // Центр цифровой трансформации в сфере АПК. – URL: <https://cstmch.ru/digital-cx/umnoe-zemlepolzovanie> (дата обращения: 10.03.2025).

18. Волков, С. Н. Цифровое землеустройство – проблемы и перспективы / С. Н. Волков, Д. А. Шаповалов // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2019. – Т. 3, № 2. – С. 26–35.

19. Процесс цифровизации сельского хозяйства на базе концептуально новой системы умного землепользования / А. А. Варламов, С. А. Гальченко, О. В. Гвоздева, И. В. Чуксин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2020. – Т. 63, № 5. – С. 69–72. <https://doi.org/10.24411/2587-6740-2020-15097>.

20. Информационное обеспечение эффективного сельскохозяйственного землепользования / И. А. Хабарова, Д. А. Хабаров, Т. Р. Алтынбаев [и др.] // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2018. – № 2. – С. 241–253.

21. Запрудская, Т. А. Совершенствование экономического механизма системы управления земельными ресурсами: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Запрудская Татьяна Анатольевна; Ин-т систем. исслед. в АПК Нац. акад. наук Беларуси. – Минск, 2012. – 27 с.

22. Цифровая трансформация. Термины и определения: СТБ 2583– 2020. – Минск: Гос. ком. по стандартизации, 2020. – 16 с.

Поступила в редакцию 11.03.2025

Сведения об авторах

Елена Владимировна Горбачёва – ведущий научный сотрудник сектора малых форм хозяйствования и земельных отношений, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Запрудская Татьяна Анатольевна – ученый секретарь, кандидат экономических наук, доцент;

Пыл Виталий Сергеевич – заведующий сектором малых форм хозяйствования и земельных отношений, магистр экономических наук;

Калиук Валентина Иосифовна – ведущий научный сотрудник сектора малых форм хозяйствования и земельных отношений, кандидат экономических наук, доцент

Information about the authors

Gorbacheva Elena Vladimirovna – Leading Researcher of the Sector of Small Forms of Business and Land Relations, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

Zaprudskaya Tatiana Anatolyevna – Academic Secretary, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

Pyl Vitali Sergeevich – Head of the Sector of Small Forms of Business and Land Relations, Master of Economic Sciences;

Kaliuk Valentina Iosifovna – Leading Researcher of the Sector of Small Forms of Business and Land Relations, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor