

Анатолий ТАКУН, Оксана ГОРБАТОВСКАЯ

*Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси,
Минск, Республика Беларусь
e-mail: atakun@mail.ru, hahomova@mail.ru*

УДК 004:631.152
<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2024-10-3-15>

Институциональные основы современного механизма цифровизации управления АПК

Проанализирована нормативно-правовая база в сфере цифровизации управления АПК. Определена система республиканских органов государственного управления в контексте цифрового развития сельского хозяйства, включающая два блока субъектов: государственного управления в сфере цифрового развития и отраслевого управления цифровым развитием в АПК.

В рамках современного институционального механизма цифровизации управления АПК установлены основные субъекты, их функции и инфраструктурные составляющие, которые обеспечивают необходимые условия для внедрения информационно-коммуникационных технологий в аграрную сферу, реализацию государственных проектов отраслевого цифрового развития, формирование сетевой системы взаимодействия и цифровой технологической базы менеджмента отрасли.

Ключевые слова: управление АПК, цифровизация сельского хозяйства, отраслевое цифровое развитие, институциональный механизм, офисы цифровизации, цифровая инфраструктура АПК, автоматизированные информационные системы, инновации в АПК, государственные цифровые платформы.

Anatoli TAKUN, Oksana GORBATOVSAYA

*Institute of System Researches in the Agroindustrial Complex
of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus
e-mail: atakun@mail.ru, hahomova@mail.ru*

Institutional foundations of the modern mechanism of digitalization of agroindustrial complex management

The regulatory and legal framework in the sphere of digitalization of agroindustrial complex management is analyzed. The system of republican public administration bodies in the context of digital development of agriculture was defined, including two blocks of subjects: public administration

© Такун А., Горбатовская О., 2024

in the field of digital development and sectoral management of digital development in the agroindustrial complex.

Within the framework of the modern institutional mechanism of digitalization of the agroindustrial complex management, the main subjects, their functions and infrastructural components that provide the necessary conditions for the introduction of information and communication technologies in the agricultural sphere, the implementation of state projects of sectoral digital development, the formation of a network system of interaction and digital technological base of industry management have been established.

Keywords: agroindustrial complex management, digitalization of agriculture, sectoral digital development, institutional mechanism, digitalization offices, agroindustrial complex digital infrastructure, automated information systems, innovations in the agroindustrial complex, state digital platforms.

Введение

Во всем мире отмечаются высокие темпы научно-технического прогресса, которые выступают основой объективного перехода на новые технологии с активным использованием цифровых инструментов создания общественных благ. В этой связи трансформация социально-экономических систем сопровождается формированием гибридных (виртуально-физических) способов взаимодействия и развитием посреднических институтов (цифровых платформ, маркетплейсов, экосистем и т. п.), способствующих более качественной коммуникации пользовательских сообществ. Происходит также реорганизация труда и автоматизация шаблонных задач. В основе внедрения передовых производственных технологий находятся процессы организации цифровой информационной среды с развитой инфраструктурой и комплексное продвижение действенных инструментов управления цифровизацией экономики [1].

Как показывает практика зарубежных стран, цифровизация может осуществляться по двум направлениям: перспективная группа технологий осваивается сразу в нескольких отраслях (например, система документооборота государственного управления в рамках развития основных блоков электронного правительства (СМДО)) либо продвижение нескольких разнородных решений происходит ускоренными темпами в конкретной отрасли [2].

Специфика АПК определяет скорость проникновения цифровых продуктов в отрасль, а также направления их внедрения, предполагающие интеллектуализацию сельского хозяйства в контексте устранения зависимости от природных условий и сглаживания возрастающих агроклиматических рисков за счет применения технологии точного земледелия, умных ферм и т. п. Кроме того, цифровая трансформация в аграрной сфере обусловлена пространственным (уровень республики, региона и сельскохозяйственной организации) и функциональным признаками и ориентирована на повышение эффективности и устойчивости сельского хозяйства на базе первостепенного изменения качества управления технологическими процессами и алгоритмов принятия управленческих решений.

Современные вызовы экономического развития ставят перед национальным АПК ряд задач, решение которых нацелено [3, 4]:

на освоение и внедрение в сельскохозяйственное производство роботизированных систем, машин и аппаратов с искусственным интеллектом по направлениям: 1) развитие системы точного земледелия, в том числе беспилотных технологий обработки полей, внедрение цифрового анализа снимков (включая спутниковые) сельскохозяйственных угодий; 2) обеспечение потребностей сельскохозяйственного производства техникой, оснащенной сенсорными датчиками, современными бортовыми компьютерами и другими техническими средствами; 3) роботизация животноводства и использование технологий «цифровой фермы» посредством интернета вещей в АПК (agriculture IoT, AIoT) в рамках технологий Индустрии 4.0; 4) внедрение систем управления логистикой и транспортом, в том числе диагностики сельхозтехники, на основе BigData и AI-технологий;

разработку программы «Цифровизация сельскохозяйственного производства в Беларуси»;

совершенствование применяемых систем прослеживаемости сельскохозяйственной продукции «от поля до прилавка»;

создание информационно-справочного портала агропромышленного комплекса (отраслевой цифровой платформы) и т. д.

Вместе с тем благодаря удешевлению технологий и устройств, обеспечивающих сбор данных по состоянию почвы, здоровью животных, развитию сельскохозяйственных культур и информации, передаваемой беспилотными летательными аппаратами и спутниками, расширению доступности технологий, устройств, упрощению интерфейсов, росту покрытия сети Интернет, внедрению облачных вычислений, технологий хранения данных и перевода устройств в виртуальную реальность стала возможной цифровизация управления [4–6]. Происходит трансформация подходов и методов управления, в том числе за счет заимствования из других сфер (математики, биологии, нейробиологии и т. п.), а также динамичных изменений внешней среды, накапливается новый опыт решения управленческих задач.

Цель исследования – выявить институциональные основы и ключевые элементы механизма цифровизации управления АПК с учетом современных тенденций в структурной организации и координации взаимодействия различных групп субъектов, участвующих в диджитализации отрасли.

Материалы и методы

Основу исследования составили нормативные правовые акты Республики Беларусь, регламентирующие процессы цифровой трансформации экономики страны, а также практические кейсы внедрения информационно-коммуникативных технологий, в том числе в систему управления АПК. Применялись следующие методы исследования: монографический, абстрактно логический, графический и системного анализа.

Основная часть

В современных условиях традиционные и новые гибкие методы управления, различные виды его организационных структур и автоматизация, элементы плановой и рыночной экономики совмещаются в новой парадигме диджитализации менеджмента, базирующейся на накоплении опыта и экспериментах применения цифровых сервисов. Кроме того, как показывает практика, скорость распространения передовых технологий как в государственном, так и отраслевом (хозяйственном) управлении опережает темпы трансформации нормативно-правовой базы. В этой связи перед институциональным механизмом, под которым, согласно исследованиям А. Ю. Веретенниковой и Ж. К. Омонова, понимается последовательность действий экономических агентов, направленных на обеспечение их эффективного взаимодействия посредством выполнения формальных и неформальных норм с целью достижения экономического результата, возникает двойственная задача:

во-первых, определить прозрачные и стабильные «правила игры» путем выстраивания устойчивой системы регулирования отношений в сфере цифровизации;

во-вторых, обеспечить гибкость координации на основе регуляторных механизмов, способствующих ускорению процессов тестирования и коммерциализации цифровых решений (экспериментальные правовые режимы (или регуляторные «песочницы»), пилотирование технологий) [2, 7].

Основными нормативными правовыми актами, регламентирующими процессы цифровизации управления в АПК, являются Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы, Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы, Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы, Декрет Президента Республики Беларусь от 21 декабря 2017 г. № 8 «О развитии цифровой экономики», Указ Президента Республики Беларусь от 7 апреля 2022 г. № 136 «Об органе государственного управления в сфере цифрового развития и вопросах информатизации», Указ Президента Республики Беларусь от 29 ноября 2023 г. № 381 «О цифровом развитии» и др. Данные документы определяют структурную организацию и координацию взаимодействия различных групп субъектов, участвующих в диджитализации АПК, приоритетные направления цифровизации и ключевые задачи формирования базовых институтов, обеспечивающих условия развития цифровой экономики (правовое регулирование, кадровый потенциал, цифровые компетенции, технологические наработки и др.), и инфраструктурную составляющую.

На современном этапе система республиканских органов государственного управления в контексте цифрового развития сельского хозяйства включает блоки субъектов: государственного управления в сфере цифрового развития и отраслевого управления цифровым развитием в АПК (рис. 1).

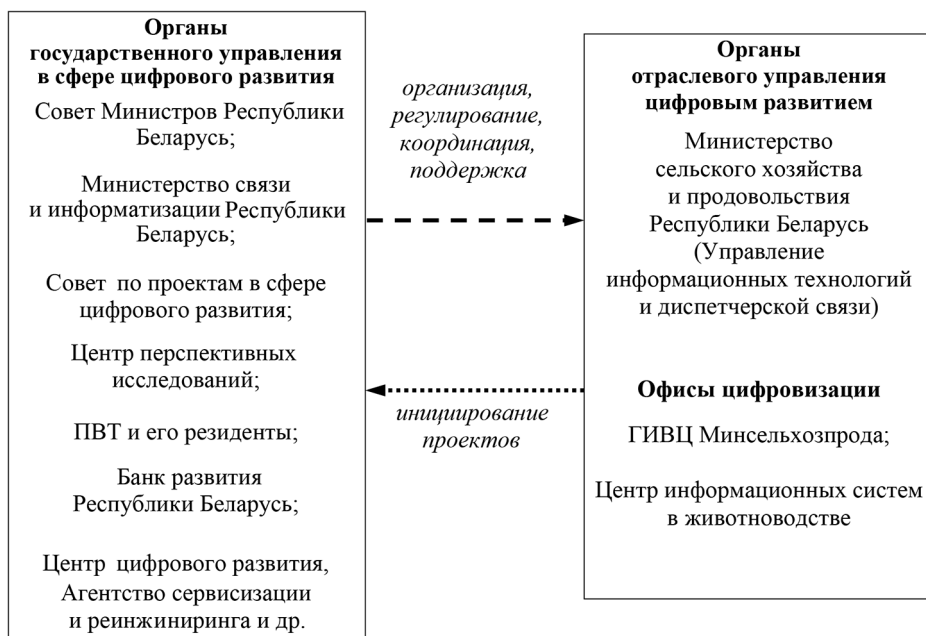


Рис. 1. Система республиканских органов государственного управления в контексте цифрового развития сельского хозяйства (выполнен по результатам собственных исследований)

В соответствии с указами № 136 «Об органе государственного управления в сфере цифрового развития и вопросах информатизации», № 292 «Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы» и № 381 «О цифровом развитии» в рамках обозначенного взаимодействия органов государственного управления выделяются ключевые функции и инфраструктура, обеспечивающая реализацию цифровой трансформации (рис. 2) [8–10].

Основными функциями органов государственного управления в сфере цифрового развития являются [9]:

выработка государственной политики, координация внедрения информационных технологий;

определение единой технической и технологической политики в контексте создания экосистемы цифровой экономики;

организация и координация работы по стандартизации и техническому нормированию;

выполнение роли оператора государственных цифровых платформ и информационных систем, а также их сопровождение;

рассмотрение мероприятий и проектов на соответствие требованиям и целесообразности, прогнозов и показателей уровня цифрового развития;

экспертиза и мониторинг реализации проектов и мероприятий.

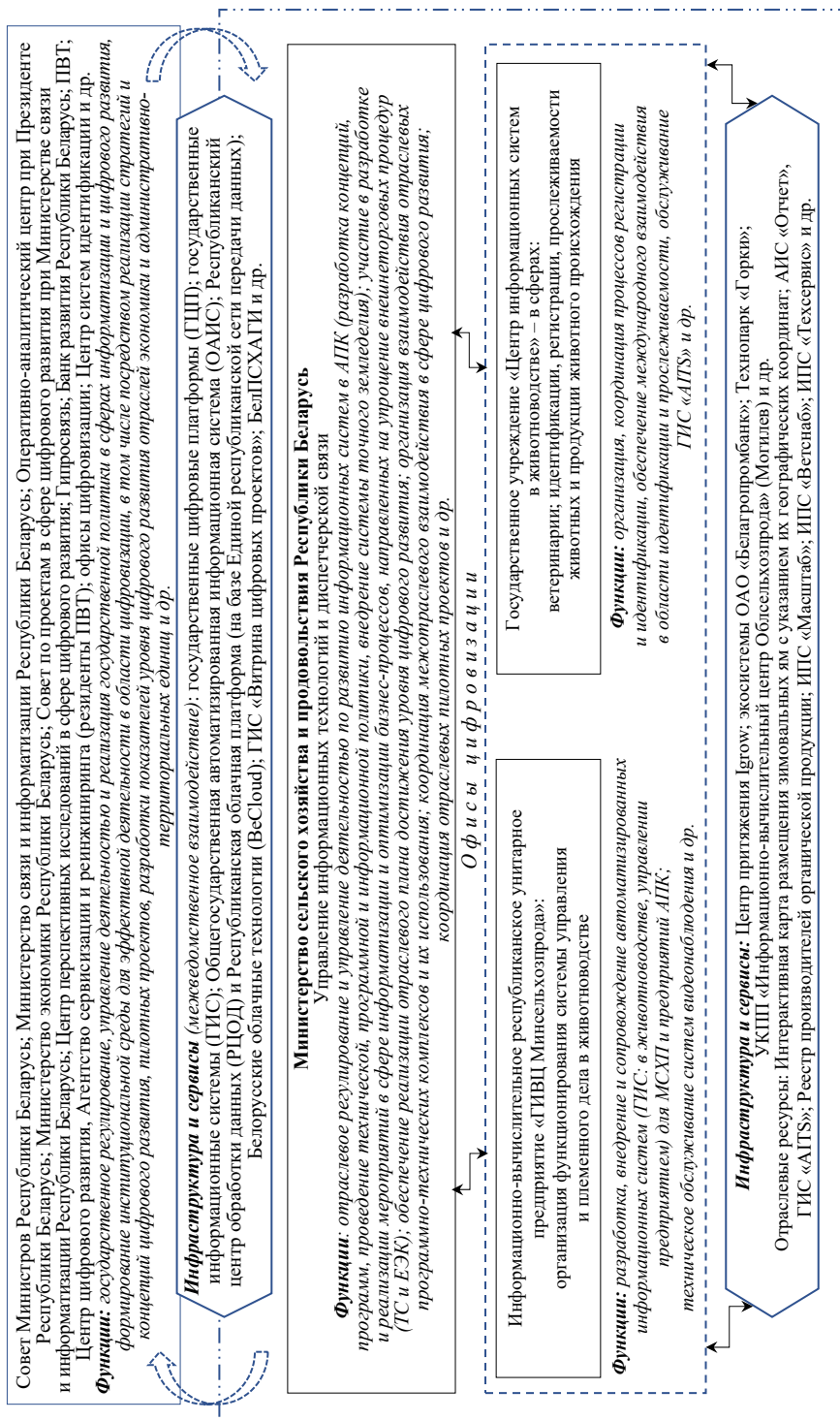


Рис. 2. Основные субъекты, функции и инфраструктурные составляющие институционального механизма цифрового развития АПК (выполнен по результатам собственных исследований)

Вместе с тем в стране идет дальнейшее совершенствование цифровой инфраструктуры и сервисов, обеспечивающих межведомственное взаимодействие. На республиканском уровне информационно-аналитическое и организационно-техническое сопровождение осуществляется при участии, например, Республиканского центра обработки данных (РЦОД), БелПСХАГИ посредством государственных цифровых платформ (ГЦП); государственных информационных систем (ГИС), Общегосударственной автоматизированной информационной системы (ОАИС), Республиканской облачной платформы на базе Единой республиканской сети передачи данных ООО «Белорусские облачные технологии» (BeCloud), ГИС «Витрина цифровых проектов» и др.

В контексте цифровой трансформации АПК на систему органов отраслевого управления цифровым развитием в целом возложены функции:

координации разработок и внедрения информационных технологий в АПК (информационно-аналитическая система «Цифровая платформа точного земледелия»), в том числе разработки концепций, программ, проведения технической, программной и информационной политики;

проработки и реализации «пилотных проектов», мероприятий цифрового развития отрасли в рамках «проектов будущего» по направлениям: биотехнологии в агропромышленном комплексе, точное земледелие;

обеспечения реализации отраслевого плана достижения уровня цифрового развития;

организации взаимодействия отраслевых программно-технических комплексов и их использования;

согласования вопросов (аспектов) межотраслевого взаимодействия в сфере цифрового развития и др.

При Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь на данном этапе сформировано два офиса цифровизации в рамках системы национального регулирования и координации проведения государственной политики в области цифровизации [10]:

Информационно-вычислительное республиканское унитарное предприятие «ГИВЦ Минсельхозпрода» (в сфере организации функционирования системы управления и племенного дела в животноводстве);

Государственное учреждение «Центр информационных систем в животноводстве» (в области ветеринарии, а также в сфере идентификации, регистрации, прослеживаемости животных и продукции животного происхождения).

Основными функциями данных субъектов являются разработка планов и мероприятий (проектов) по цифровому развитию АПК, технических паспортов мероприятий в сфере цифрового развития отрасли, технических заданий на создание ГЦП и ГИС в рамках подготовленных мероприятий; организационно-техническое обеспечение реализации мероприятий, включая услуги:

по подготовке конкурсных, аукционных документов, документов в рамках предложений для участия в процедуре запроса ценовых предложений, в том числе в государственной закупке;

разработке (доработке) программного обеспечения;
сопровождению ГЦП и информационных систем.

На современном этапе продолжается совершенствование инфраструктуры цифрового технологического обеспечения отрасли, в том числе посредством активного участия государства. В настоящее время институт государственно-частного партнерства и его механизмы (прямое финансирование исследований и разработок (гранты, субсидии), а также косвенные меры поддержки (налоговые льготы и преференции)) способствуют внедрению информационно-коммуникационных технологий в аграрную сферу и выступают инструментом реализации государственных проектов отраслевого развития. Так, в рамках Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы при БГСХА планируется создание кластера биотехнологий, в который войдут инновационный научно-образовательный центр биотехнологий в растениеводстве (в проекте) и уже действующий на территории академии Технопарк «Горки». Развитие данного проекта позволит БГСХА перейти к модели «Университет 3.0», сочетающей в себе элементы образования, науки и инновационного предпринимательства [11].

Технопарк «Горки» как элемент инновационной инфраструктуры (центр поддержки предпринимательства и бизнес-инкубатор с коворкингом) оказывает консультационные услуги, ведет образовательные программы и способствует расширению сотрудничества малых предприятий региона с крупным наукоемким бизнесом (резидентами технопарка).

В технопарке создают и коммерциализируют инновационные разработки в следующих приоритетных направлениях: точное (прецизионное) земледелие и животноводство, смарт-технологии и интернет вещей в сельском хозяйстве, биологические удобрения и средства защиты растений, производство органической продукции, селекция и генная инженерия в растениеводстве.

В целях совершенствования взаимодействия государственного сектора и частного бизнеса, развития цифровизации агропромышленного комплекса, а также расширения сотрудничества Беларуси и России организован конкурс «АгроНТРИ-Беларусь», который в настоящее время имеет статус международного и проводится на базе БГСХА при активной поддержке ООО «Технологии земледелия». Мероприятие направлено на развитие интереса молодежи к инновационной и предпринимательской деятельности, формирование «бесшовного» перехода «школа – вуз – предприятие», профориентацию и подготовку учащихся к успешной деятельности в сфере современного цифрового сельского хозяйства. Конкурс объединяет школьников, которые заинтересованы в изучении робототехники, беспилотных аппаратов, космических технологий, цифровых ульев, метеостанций и биотехнологий [12].

Конкурс проводится в пяти номинациях:

«Добропчел» (применение цифровых технологий в традиционном пчеловодстве);

«Агрокосмос» (использование космических снимков и веб-ГИС-технологий);
«Агробио» (биологическая защита сельхозкультур от болезней и вредителей);
«Агророботы» (автоматизированные системы управления техникой);
«Агрометео» (прогнозирование погоды, создание архива погоды, аналитика).

В 2019 г. в рамках развития инновационной и предпринимательской инфраструктуры в стране начал работу Центр притяжения Igrow экосистемы ОАО «Бел-агропромбанк» в формате стартап-хаба. Основными концептами реализации являются:

поддержка представителей малого и среднего бизнеса и частных клиентов, в том числе в сфере современных технологий (предпринимательская теплица);
обеспечение взаимодействия всех заинтересованных сторон в контексте создания и развития бизнес-сообщества (центр центров);
генерирование инновационного бизнеса (технологическая теплица) [13].

В совершенствовании институционального механизма цифровизации АПК особое место занимают вопросы цифровизации управления. Как показывают исследования [14, 15], данный процесс, с одной стороны, является индикатором уровня цифровой трансформации отрасли, с другой – подразумевает применение информационных технологий при перестройке производственных процессов и зависимость принимаемых решений от качества и объема получаемых данных. В настоящее время происходит выстраивание сетевой системы взаимодействия между отраслевым менеджментом и производственной сферой, основанной на использовании цифровых и инновационных механизмов. При этом одновременно применяются как традиционные системы управления, обеспечивающие бизнес-процессы в сельском хозяйстве посредством человеческого фактора, так и системы управления с «частичной» цифровизацией, предполагающие автоматизацию управления производством путем внедрения отраслевых цифровых решений. Вместе с тем стоит задача по формированию цифровой экосистемы управления сельским хозяйством, элементы которой в настоящее время представлены автоматизированными информационными системами.

В результате реализации Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы (подпрограмма 6 «Техническое переоснащение и информатизация агропромышленного комплекса») созданы и функционируют:

АИС «БЕЛФИТО» – оформление и сбор информации по фитосанитарным сертификатам и актам карантинного фитосанитарного контроля (надзора);

АИС идентификации и трассировки сырья и качества сельхозпродукции из него на основе международных стандартов;

ГИС «АITS» с тремя взаимосвязанными функциональными подсистемами: ИС «АITS – Животные» (идентификация, регистрация и прослеживаемость животных), ИС «АITS – Прослеживаемость» (идентификация, регистрация и прослеживаемость продуктов (продукции, товаров) животного происхождения),

ИС «АІТS – Ветбезопасность» (обеспечение ветеринарной безопасности подконтрольных продуктов (продукции, товаров));

Геопортал земельно-информационной системы Республики Беларусь (gismap.by);

Автоматизированная система информационного обеспечения инновационной деятельности на национальном рынке сельскохозяйственного сырья и продовольствия (АСИО ПБ) и другие, представленные на платформе для размещения цифровых технологий страны – Витрине цифровых проектов Республики Беларусь.

В развитие цифровизации управления АПК принято постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30 декабря 2022 г. № 944 «Об автоматизации сбора и консолидации информации о состоянии дел в агропромышленном комплексе». Данный документ направлен на снижение отчетной нагрузки на сельскохозяйственные организации и совершенствование порядка сбора и представления информации о состоянии дел и производстве продукции в АПК. На Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь возложена обязанность по обеспечению автоматизации внесения и сбора данных с использованием АИС «Отчет», оператором и собственником которой является ОАО «Агентство сервисизации и реинжиниринга» [16].

На современном этапе развития в АИС «Отчет» зарегистрировано более 3500 пользователей (свыше 1250 организаций) в сфере сельского хозяйства. Для авторизации применяются современные методы на основе использования электронной цифровой подписи ГосСУОК.

В данной системе реализуется ролевой подход:

«исполнитель» осуществляет заполнение автоматизированных шаблонов для сбора и консолидации сведений, просмотр форм отчетности и доступ к печатным заполненным формам;

«контролер» (в лице органов отраслевого управления районного, областного уровней и Минсельхозпрода) осуществляет сбор сводных форм в соответствии с иерархией и имеет доступ к различного рода аналитическим отчетам.

Основными направлениями АИС «Отчет» являются [16]:

организация сбора сведений в единой базе данных от всех участников процесса, создание и поддержка иерархии организаций любого уровня вложенности;

создание пользовательских форм, правил контрольных соотношений, правил расчета, бланков печати и применение их для сбора сведений по подведомственным учреждениям;

возможность сбора статистических сведений и создания уведомлений о представлении и их принятии вышестоящим органом;

многомерный анализ форм сведений и формирование выборок в разрезе аналитических признаков.

Заключение

Исследование показало, что на современном этапе в стране определены базовые институциональные условия формирования и совершенствования механизма цифровизации управления АПК с учетом пространственных (уровень республики, региона и сельхозорганизации) и функциональных признаков в рамках реализации стратегических направлений развития отрасли, обеспечивающих повышение ее эффективности и устойчивости. Установлено, что взаимодействие республиканских органов государственного управления, координирующих процессы цифровой трансформации АПК (два блока субъектов: государственного управления в сфере цифрового развития и отраслевого управления цифровым развитием в АПК), осуществляется посредством выработки государственной политики, регулирования, координации и поддержки внедрения информационных технологий, инициирования пилотных проектов, реализации отраслевого плана достижения уровня цифрового развития и т. п.

Реализация механизма цифровизации АПК в рамках современных приоритетов экономического развития страны базируется на активном совершенствовании инфраструктуры, в том числе инновационной (Технопарк «Горки», кластер биотехнологий на базе БГСХА, конкурс «АгроНТРИ», Центр притяжения Igrow экосистемы ОАО «Белагропромбанк» и т. д.) и сервисов (АИС «БЕЛФИТО», ИС «АITS – Животные», АИС «Отчет» и др.), прямо или опосредованно обеспечивающих формирование сетевой системы взаимодействия и цифровой технологической базы менеджмента отрасли. В этой связи весьма актуальной является инициатива Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь по реализации проекта будущего «Точное земледелие» и созданию информационно-аналитической системы «Цифровая платформа точного земледелия», которая будет способствовать совершенствованию функций координации и поддержки жизненного цикла всей отрасли, а также росту уровня оперативности управленческих решений в контролируемых подсистемах сельскохозяйственного производства [17]. Таким образом, обозначенные выше условия формируют базис дальнейшей цифровой трансформации АПК в контексте автоматизации управленческих процессов, что обуславливает необходимость создания и развития комплексных электронных сервисов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Исследование выполнено в рамках НИР «Разработка экономически эффективных моделей комплексной цифровизации сельскохозяйственных организаций различных форм и размеров» по договору от 19 декабря 2023 г. № 9/2023-31-098 (№ ГР 20240070).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь до 2035 года [Электронный ресурс] // Министерство экономики Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/NSUR-2035-1.pdf>. – Дата доступа: 16.08.2024.
2. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, М., 13–30 апр. 2021 г. / Г. И. Абдрахманова [и др.]; рук. авт. кол. П. Б. Рудник; науч. ред. Л. М. Гохберг [и др.]; Нац. иссл.-ун-т «Высш. шк. экономики». – М.: Изд. дом Высш. шк. экономики, 2021. – 239 с.
3. Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 29 июля 2021 г., № 292 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100292>. – Дата доступа: 16.08.2024.
4. О Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 2 февр. 2021 г., № 66 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100066>. – Дата доступа: 16.08.2024.
5. Маркова, В. Д. Цифровизация управления: от АСУ к микросервисам [Электронный ресурс] / В. Д. Маркова // ЭКО. – 2022. – № 9. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-upravleniya-ot-asu-k-mikroservisam>. – Дата доступа: 16.08.2024.
6. Совершенствование институциональной инфраструктуры АПК: вопросы теории и практики / А. Н. Сёмин [и др.]. – М.: КОЛ ЛОК, 2023. – 255 с.
7. Веретенникова, А. Ю. Концепция институционального механизма в экономической теории [Электронный ресурс] / А. Ю. Веретенникова, Ж. К. Омонов // Журн. экон. теории. – 2017. – № 2. – Режим доступа: https://jet-russia.com/wp-content/uploads/2022/06/14_Veretennikova-2-2017.pdf. – Дата доступа: 16.08.2024.
8. Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 29 июля 2021 г., № 292 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100292>. – Дата доступа: 16.08.2024.
9. Об органе государственного управления в сфере цифрового развития и вопросах информатизации [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, Респ. Беларусь, 7 апр. 2022 г., № 136 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P32200136>. – Дата доступа: 16.08.2024.
10. О цифровом развитии [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 29 нояб. 2023 г., № 381 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P32300381>. – Дата доступа: 16.08.2024.
11. Инновационно-промышленный кластер в области аграрных биотехнологий и «зеленой» экономики Горецкого района на базе УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» и ООО «Технопарк Горки» [Электронный ресурс] // Кластерленд. – Режим доступа: <https://clusterland.by/2019/11/18/innovacionno-promyshlennyj-klaster-v-oblasti-agrarnyh-biotehnologij-i-zelenoj-ekonomiki-goreczkogo-rajona-na-baze-uo-beloruskaya-gosudarstvennaya-selskochozajstvennaya-akademiya>. – Дата доступа: 16.08.2024.
12. АгроНТРИ Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agrontri.by/#b3512>. – Дата доступа: 17.08.2024.
13. Экосистема Белагропромбанка: Центры притяжения Igrow [Электронный ресурс] // Белагропромбанк. – Режим доступа: <https://www.belapb.by/malomu-i-srednemu-biznesu/ekosistema-belagroprombanka>. – Дата доступа: 17.08.2024.
14. Шишкина, Л. А. Цифровизация и инновации в системе управления АПК / Л. А. Шишкина, Е. Б. Панина // Тенденции развития технических средств и технологий в АПК: материалы

Междунар. науч.-практ. конф., Воронеж, 20 февр. 2023 г. – Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т им. Императора Петра I, 2023. – С. 450–458.

15. Шашкова, А. В. Потенциальные источники повышения качества управления в агропромышленном секторе за счет внедрения цифровых систем принятия решений / А. В. Шашкова, А. О. Соловцов // Экономика, труд, упр. в сел. хоз-ве. – 2021. – № 6. – С. 110–118. <https://doi.org/10.33938/216-110>.

16. АИС «Отчет» [Электронный ресурс] // Агентство сервисизации и реинжиниринга. – Режим доступа: <https://agsr.by/services/services/ais-otchet>. – Дата доступа: 17.08.2024.

17. Пилипук, А. Концепция развития цифровых двойников в сельскохозяйственном производстве: аспекты теории и практики / А. Пилипук // Аграр. экономика – 2023. – № 10. – С. 3–21. <https://doi.org/10.29235/1818-9806-2023-10-3-21>.

Поступила в редакцию 21.08.2024

Сведения об авторах

Такун Анатолий Петрович – заведующий отделом организации и управления, кандидат экономических наук, доцент;

Горбатовская Оксана Николаевна – заведующая сектором управления и цифровизации, кандидат экономических наук, доцент

Information about the authors

Takun Anatoli Petrovich – Head of the Department of Organization and Management, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

Gorbatovskaya Oksana Nikolaevna – Head of the Sector of Management and Digitalization, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor