

Светлана МАКРАК

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

УДК 631.152:631.3:338.43(476)

## **Цифровизация экономики как этап внедрения smart-системы управления материальными ресурсами**

Освоение высокоразвитого информационного уклада требует разработки и использования действенных методов и механизмов для внедрения цифровой экономики, в том числе и в агропромышленном комплексе. В статье предложены научно обоснованные методы поэтапного перехода отечественных сельскохозяйственных организаций к цифровому укладу, предполагающему создание эффективной системы управления материальными ресурсами. Представлены авторское определение экономической категории «цифровизация аграрной экономики» (в узком смысле этого понятия), модель взаимодействия данных о расходе материальных ресурсов (в том числе путем систематизации и синхронизации информационных потоков), методика классификации информации по массивам структурированных сведений о сельском хозяйстве, проект создания 3-х баз данных, обеспечивающих контроль объемов использования материальных ресурсов, а также сквозной учет как последних, так и сельскохозяйственной продукции.

*Ключевые слова:* цифровая экономика, материальные ресурсы, аграрная экономика, управление, базы информационных данных в сельском хозяйстве.

Svetlana MAKRAK

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

## **Economy digitalization as a stage of implementation of smart-system of material resources management**

The development of a highly developed information system involves the development of effective methods and mechanisms for the introduction of the digital economy into the Agroindustrial Complex. This article proposes the scientific basis for the development of a phased transition of agricultural organizations to digital style in the context of the creation of an effective system of material resources management. Developments include: the author's definition of the economic category «agrarian economy digitalization» (in the narrow sense of this concept); a model of interaction of information flows on consumption of material resources, including a scheme of systematization and synchronization of information flows; an algorithm for classifying information by structured data sets for agriculture; a mechanism for the establishment of three databases on the use of material resources, in particular database on the end-to-end accounting of material resources and agricultural products.

*Keywords:* digital economy, material resources, agricultural economy, management, databases of information data in agriculture.

### **Введение**

Современный этап экономического развития Республики Беларусь характеризуется качественно новыми преобразованиями, осуществляемыми с целью повышения эффективности национальной экономики. Среди важнейших нововведений назовем ускоренное внедрение IT-технологий в управленческие процессы и формирование базовых цифровых моделей ведения агробизнеса.

В настоящее время сельхозпроизводителями ряда государств широко используются глобальные системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou), географические информационные системы, методики оценки урожайности (Yield Monitor Technologies), технологии переменного нормирования (Variable Rate Technology) и опознавания сельскохозяйственных животных с помощью RFID (Radio Frequency Identification – радиочастотной идентификации), системы для автоматического регулирования микроклимата, контроля за вредными газами и др. [3, 9, 10, 11]. В Республике

Беларусь разработка и освоение подобных новшеств активно поддерживаются на государственном уровне. Для этого приняты и реализуются следующие нормативно-правовые акты:

Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы;

подпрограмма VII «Техническое переоснащение и информатизация агропромышленного комплекса» Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы, предполагающая внедрение механизма «одного окна» в агропромышленном комплексе;

Декрет Президента Республики Беларусь от 21 декабря 2017 г. № 8 «О развитии цифровой экономики»;

Указ Президента Республики Беларусь от 18 июня 2018 г. № 239 «О мерах по реализации Декрета Президента Республики Беларусь»;

Государственная научно-техническая программа «Интеллектуальные информационные технологии».

Нормативная поддержка дает белорусскому агропромышленному комплексу возможность в краткосрочном периоде сформировать благоприятную конкурентную среду за счет гибридизации IT-отрасли и всех иных сфер национальной экономики [7, 8, 15, 17, 21]. Уже сегодня широкую популярность приобрела разработанная учеными Центра систем идентификации НАН Беларуси государственная информационная система «ГИС AITS», обеспечивающая идентификацию, регистрацию, прослеживаемость животных и продукции животного происхождения. Она включает в себя функциональные комплексы (подсистемы) «AITS-Прослеживаемость», «AITS-Ветбезопасность» и «AITS-Животные». Тем не менее для сельского хозяйства открытыми остаются вопросы, касающиеся использования интеллектуальных систем управления, в том числе посредством качественно новой smart-системы управления материальными ресурсами.

## **Материалы и методы**

Теоретической и методической основой для данной работы послужили труды отечественных ученых по вопросам создания и внедрения интеллектуальных информационных систем и технологий в отраслях национальной экономики. Базой для исследования стали нормативно-правовые акты Республики Беларусь и данные Национального статистического комитета Республики Беларусь. В процессе исследований применялись следующие методы: монографический, абстрактно-логический, нормативный, синтеза и системного анализа, экспертных оценок и др.

## **Основная часть**

Освоение инфраструктуры четвертой промышленной революции и высокоразвитого информационного уклада (соответственно «индустрии 4.0» и «общества 2.0») связано с использованием множества новых терминов, к наиболее значимым среди которых относятся «цифровая экономика» и «цифровизация» [9, 20, 21]. Первое из этих понятий имеет множество интерпретаций и толкований. Различные ученые рассматривают цифровую экономику как:

качественно новый тип развития экономической системы;

систему социально-экономических и организационно-экономических отношений, основанных на использовании цифровых информационных и телекоммуникационных технологий;

тип экономики, характеризующийся активным внедрением и практическим использованием цифровых технологий для сбора, хранения, обработки, преобразования и передачи информации во всех сферах человеческой деятельности.

Исходя из данных трактовок, цифровизацию в широком смысле можно рассматривать как преобразование традиционной экономической системы в качественно новый ее тип, а в узком – как процесс активного внедрения и практического использования современных методов сбора, хранения, обработки, преобразования и передачи информации [1, 2, 4, 5, 6, 16, 18, 19].

Элементы цифровой экономики приходят и в сельское хозяйство. На основании исследований нами установлено, что цифровизация аграрной экономики – это современный инновационный способ

развития сельского хозяйства, в основе которого лежит интеграция физических и цифровых ресурсов в сферах производства, транспортировки, маркировки, переработки и реализации аграрной продукции, осуществляемая путем использования цифровых технологий сбора, хранения, идентификации, обработки, преобразования и передачи информации.

Цифровизация сельского хозяйства предполагает создание огромных информационных массивов (например единых баз данных для сквозного учета материальных ресурсов, накопления сведений об их поставщиках, сбора информации об отходах и многократном использовании материальных ресурсов). В результате цифровизация аграрной экономики станет первым этапом процесса формирования в отрасли электронной экономической среды посредством освоения smart-системы управления материальными ресурсами в сельском хозяйстве в условиях развития циркулярной аграрной экономики (см. рис. 1).

Первыми шагами к реализации представленной выше smart-системы являются оптимизация информационного обеспечения и автоматизация процессов сбора, обработки и хранения данных для отражения прогнозного и текущего состояния сельскохозяйственных организаций, подкомплексов, отраслей, а также для оперативного принятия правильных кратко- и долгосрочных управленческих решений. Это обуславливает приоритетность разработки модели взаимодействия информационных потоков, отражающих расход материальных ресурсов (см. рис. 2).

Условиями реализации данной схемы являются:

поддержание 7-ми уровней взаимодействия информации о производстве, наличии, а также использовании материальных ресурсов, сельскохозяйственной продукции и сырья, продукции обрабатывающей промышленности (начиная от производства и заканчивая потреблением, порчей или утилизацией);

автоматизированная систематизация информации в массивах структурированных сведений, относящихся к сельскому хозяйству;

создание баз данных, касающихся сквозного использования материальных ресурсов и сельскохозяйственной продукции, поставщиков упомянутых ресурсов для сельского хозяйства (с учетом



Рис. 1. Трансформация системы управления материальными ресурсами сельского хозяйства в условиях развития цифровой экономики (выполнен автором на основании собственных исследований)

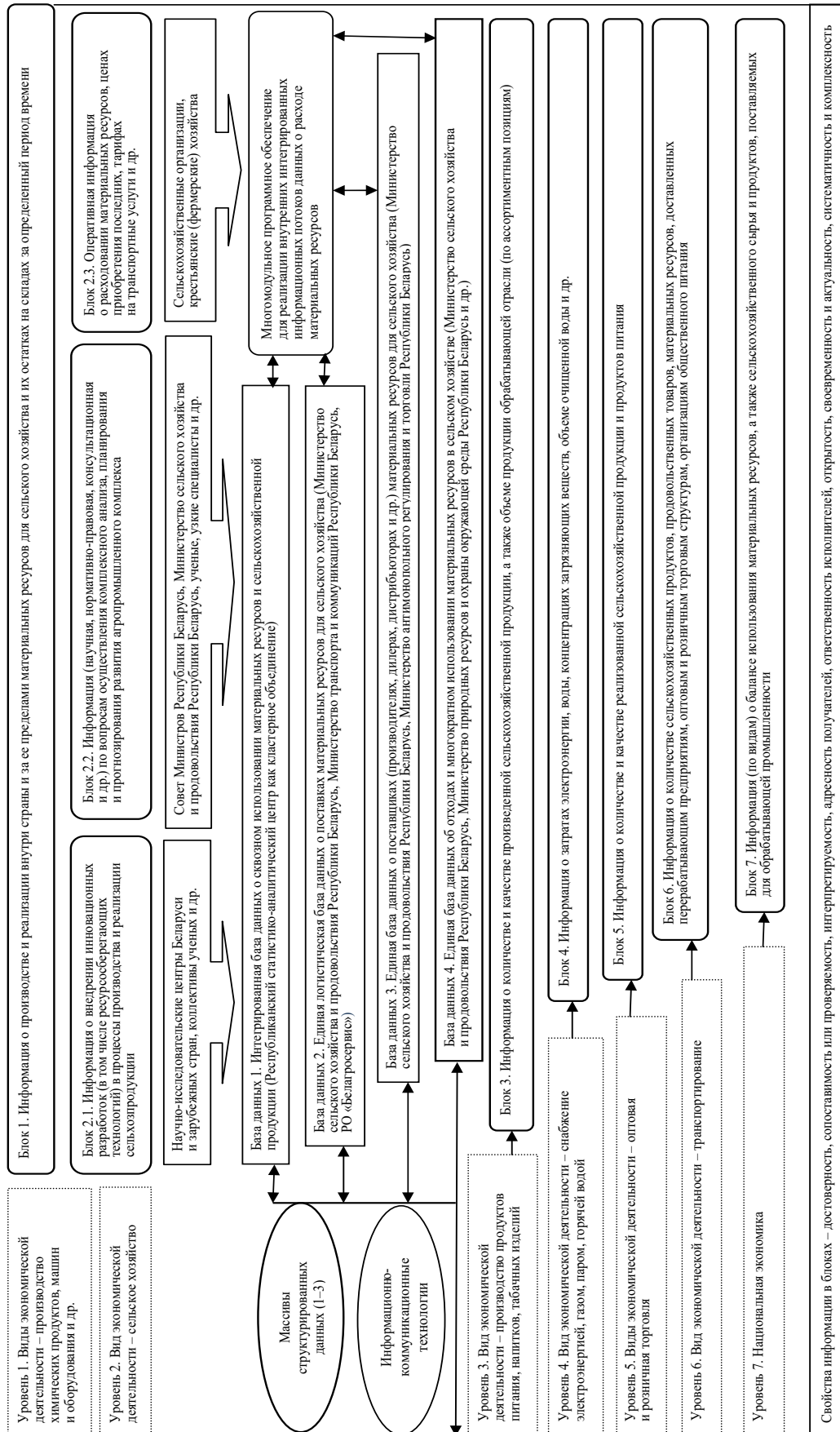


Рис. 2. Схема систематизации и синхронизации информационного потока в рамках модели smart-системы управления материальными ресурсами сельского хозяйства (выполнен автором на основании собственных исследований)

надежности последних и результатов использования имеющихся средств), объемов отходов и перспектив многократного использования ресурсов;

функционирование Республиканского статистико-аналитического центра как кластерного объединения;

внедрение многомодульного программного обеспечения для управления процессом формирования внутренних интегрированных потоков данных о расходе материальных ресурсов.

Отличительная новизна схемы систематизации и синхронизации информационных потоков в рамках модели smart-системы управления материальными ресурсами в сельском хозяйстве заключается в осуществлении скоординированной политики, направленной на эффективное использование этих ресурсов через утверждение алгоритма развития электронных отраслевых платформ и информационно-телекоммуникационных технологий, позволяющее создавать базы данных с оперативной, достоверной, проверяемой, адресной, своевременной и актуальной информацией. Последняя может использоваться субъектами хозяйствования (в зависимости от уровня их доступа к результатам обработки сведений) в ходе использования постоянно наполняемых и обновляемых баз данных о материальных ресурсах (ценах и тарифах на них, поставщиках и уровне их надежности, логистических центрах, масштабах использования ресурсов в регионах).

Схема взаимодействия информационных потоков в рамках модели smart-системы управления материальными ресурсами сельского хозяйства предусматривает аккумуляцию данных в 2-х масштабах значимости, описанных далее.

1. Отраслевой масштаб значимости информации включает в себя 6 уровней, в том числе аграрную сферу. В данном массиве будет собрана информация о наличии в конкретном регионе материальных ресурсов для сельского хозяйства (с указанием их стоимости), о фактическом расходе материальных ресурсов в сельскохозяйственных предприятиях, о количестве и качестве произведенной последними продукции, а также об объемах продуктов, выпущенных обрабатывающей отраслью (применительно к конкретным предприятиям).

2. Национальный масштаб значимости информации комплексно включает в себя данные как отраслевые, так и касающиеся особенностей использования материальных ресурсов населением. В данном блоке будет аккумулироваться вся относящаяся к определенному периоду времени информация о прогнозном и фактическом расходе материальных ресурсов, их стоимости, количестве, качестве, возможностях количественного и качественного изменения значений соответствующих показателей, а также об угрозах и рисках от изменений масштабов расхода ресурсов, обусловленных экономическими, экологическими, социально-культурными и политическими факторами.

В рамках формирования национального уровня информационного обеспечения нами предлагается сконцентрировать данные о расходовании материальных ресурсов в рамках одной структуры – созданного для этого Республиканского статистико-аналитического центра.

Последний должен автономно, в автоматическом режиме выполнять следующие функции:

сбор, обработку, хранение и предоставление информации о фактическом расходе материальных ресурсов;

координацию и корректировку ведомственной отчетной документации о расходе ресурсов;

изучение и анализ объемов расходования ресурсов в стране и ее регионах;

сбор и хранение результатов научно-исследовательских разработок в области расходования материальных ресурсов как в Республике Беларусь, так и за рубежом;

прогнозирование объемов использования материальных ресурсов на основании статистических данных и рядов динамики;

мониторинг цен на материальные ресурсы;

изучение перспективных и инновационных технологий производства материалоемких видов продукции применительно к различным видам экономической деятельности.

Данный центр будет представлять собой кластер, в рамках реализации вышеперечисленных функций обеспечивающий взаимодействие профильных подразделений следующих структур:

Национального статистического комитета Республики Беларусь;

информационно-вычислительного унитарного республиканского предприятия «ГИВЦ Минсельхозпрода»;

Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь;  
 Министерства финансов Республики Беларусь;  
 Министерства антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь;  
 Министерства промышленности Республики Беларусь;  
 Министерства информации Республики Беларусь;  
 Министерства связи и информатизации Республики Беларусь;  
 информационного республиканского унитарного предприятия «Национальный центр маркетинга и конъюнктуры цен» Министерства иностранных дел Республики Беларусь;  
 открытого акционерного общества «Белорусская универсальная товарная биржа»;  
 оперативно-аналитического центра при Президенте Республики Беларусь и др. (см. рис. 3).

Преимуществами кластерной структуры перед разрозненными подразделениями министерств и ведомств станут имеющиеся у нее возможности:

создания и применения эффективных инструментов для контроля и онлайн-мониторинга за использованием материальных ресурсов как в сельском хозяйстве в целом, так и в его отраслях;

применения прогрессивных экономико-статистических методов анализа данных для принятия взвешенных управленческих решений, направленных на снижение объемов материально-денежных затрат и уровня себестоимости как в сельском хозяйстве, так и во всей национальной экономике;

обоснования комплекса мер и мероприятий по уменьшению зависимости Республики Беларусь от стран, поставляющих материальные ресурсы для сельского хозяйства;

выявления слабых и сильных сторон отечественных сельскохозяйственных комплексов и подкомплексов с позиции затратной составляющей конкурентоспособного производства.

Цифровизация аграрной экономики предполагает обязательное наличие массивов структурированных данных, в которых систематизирована вся информация о материальных ресурсах в сельском хозяйстве. Для создания smart-системы управления ресурсами аграрной отрасли нами предложено использовать алгоритм классификации информации, формирующий 3 описанных далее массива структурированных данных.

Первый из них должен хранить сведения о внедрении инновационных разработок, в том числе ресурсосберегающих технологий, в процессы производства и реализации сельскохозяйственной продукции.

Второй должен содержать оперативную информацию по вопросам прогнозирования развития отечественного агропромышленного комплекса, а также планирования, комплексного анализа и организации его деятельности. Включенные в него данные будут касаться:

формирования и последующей корректировки национальной концепции развития структур, специализирующихся на производстве сельскохозяйственной продукции и продуктов питания;

составления соответствующих торговых балансов;

прогнозирования объемов производства минеральных удобрений, средств защиты растений и животных;

объемов выпуска запасных частей для использующейся внутри страны сельхозтехники;

программ развития агропромышленного комплекса на кратко- и долгосрочную перспективу и др.

Третий массив данных совместно с первым будет обеспечивать полноценное формирование второго в кратко- и долгосрочной перспективе. В нем должна содержаться следующая информация:

уставы и внутренние документы, регулирующие процессы организации документооборота в части использования ресурсов структурами белорусского АПК;

формирующие отчетную информацию сельхозпредприятий сведения, содержащиеся в первичной документации, журналах и накопительных ведомостях, производственных отчетах, журналах-ордерах 10-АПК, главных книгах и иных источниках.

Для упрощения процесса управления информационными потоками и сокращения документооборота нами предлагается создать и внедрить многомодульное программное обеспечение, управляющее внутренними интегрированными информационными потоками данных о расходе материальных ресурсов посредством автоматического формирования и синхронизации учетной информации по запрашиваемым формам. Упомянутые программные средства, создающие внутренние интегри-

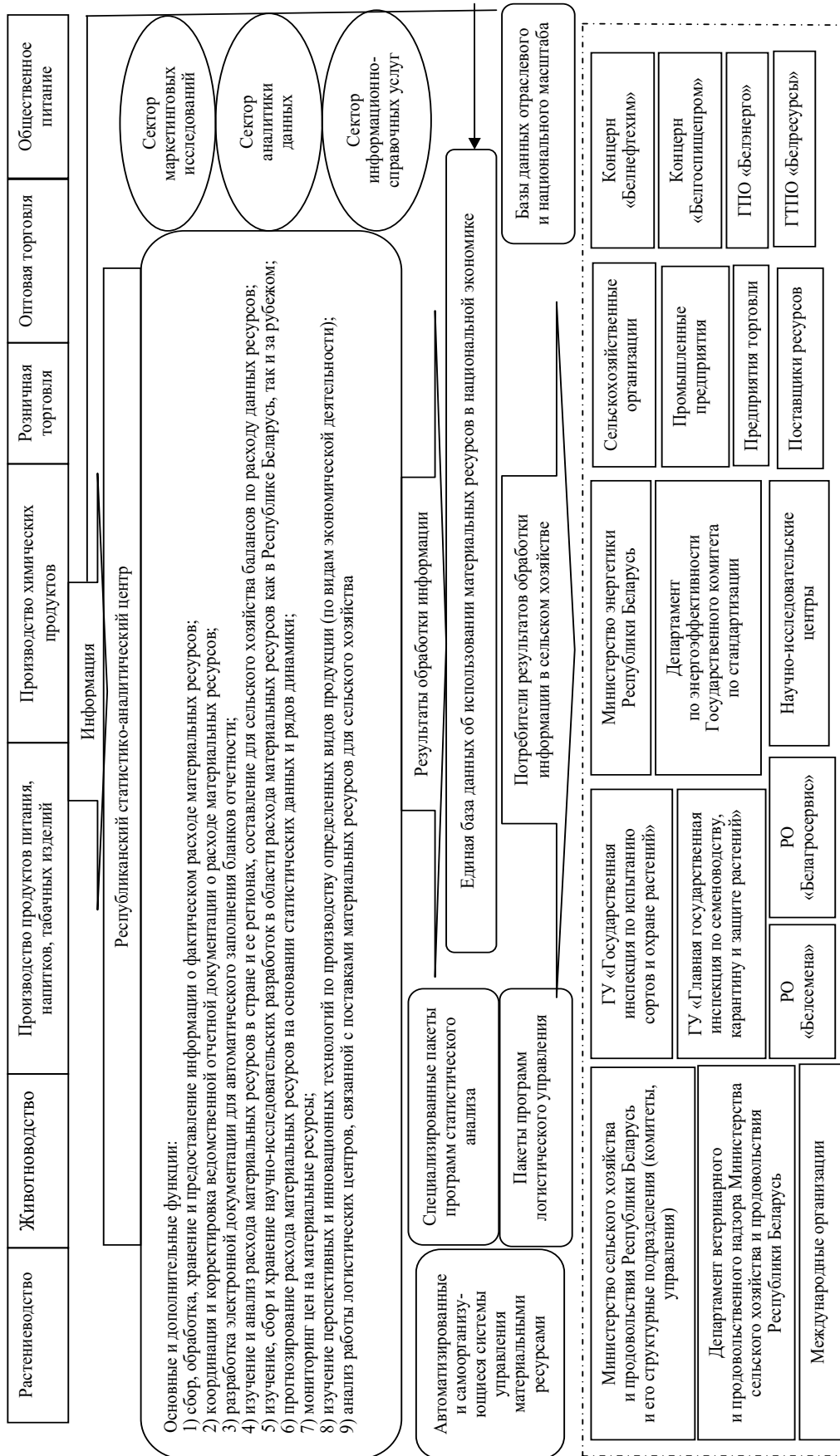


Рис. 3. Схема взаимодействия интегрированных информационных потоков в части управления материальными ресурсами при создании Республиканского статистико-аналитического центра (выполнен автором на основании собственных исследований)

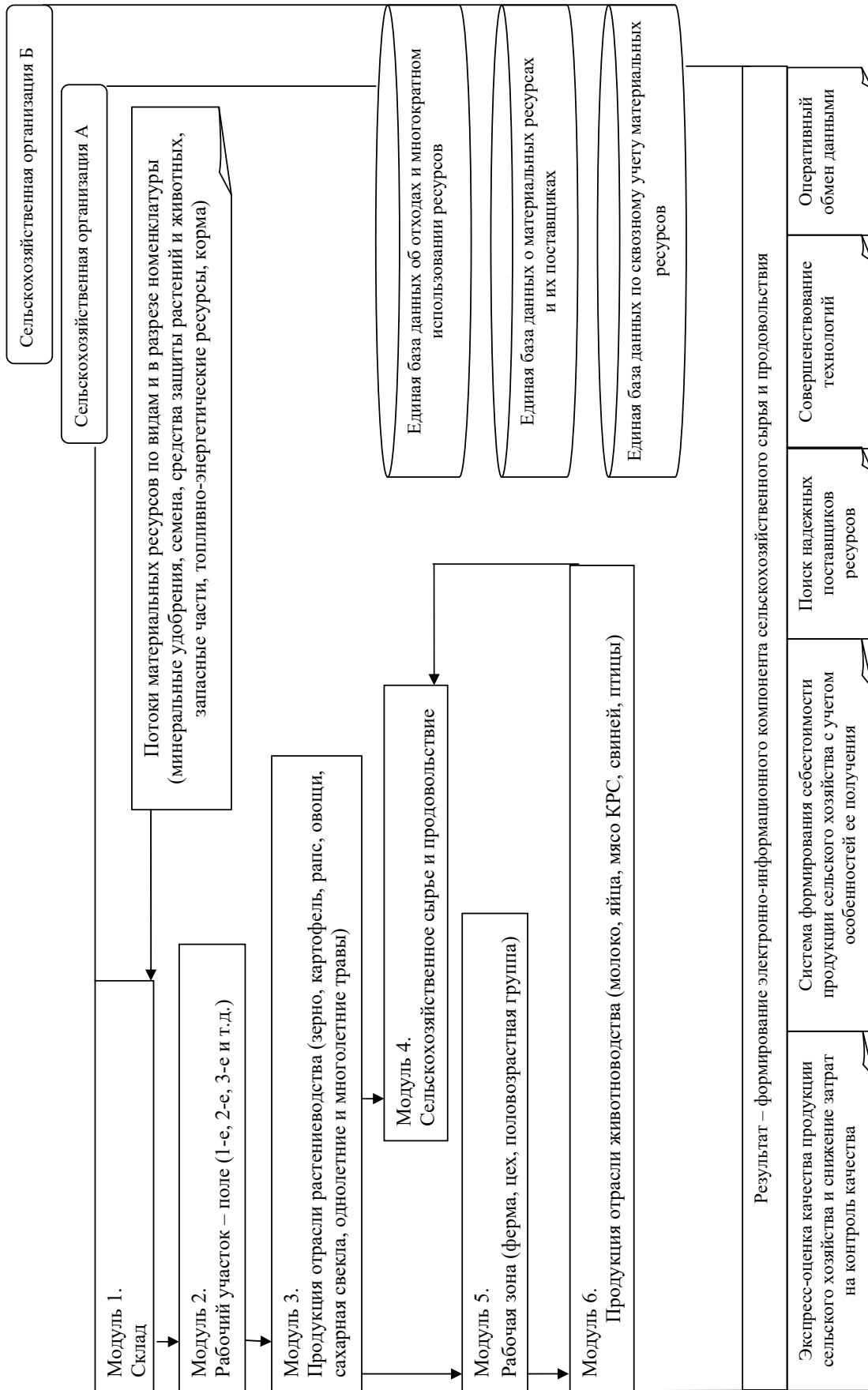


Рис. 4. Многомодульное программное обеспечение для формирования внутренних интегрированных информационных потоков данных о расходе материальных ресурсов при совершенствовании механизма объединения данных потоков на отраслевом уровне (выполнен автором на основании собственных исследований)



рованные потоки данных, должны представлять собой автоматизированную систему электронного учета сведений о расходе материально-технических ресурсов в натуральном и стоимостном выражении, сгруппированных по видам сельхозпродукции и систематизированных в зависимости от объектов (полей, ферм, цехов, групп животных) на принципах построения матриц [13]. Их назначением будет создание для каждого вида ресурсов (семян, удобрений и др.) цифрового двойника, выраженного в условных единицах.

Особенностью практического применения данной разработки станет обязательная синхронизация с используемыми в сельскохозяйственных организациях системами точного земледелия. Так, система электронного учета расхода материально-технических ресурсов должна содержать 6 модулей, а также 3 базы данных – об отходах, о применяемых материальных ресурсах (с учетом их видов и особенностей применения каждого конкретным предприятием), о поставщиках ресурсов. Впоследствии это даст возможность сформировать следующие блоки информации: «База данных об отходах и многократном использовании ресурсов», «База данных о поставщиках материальных ресурсов», «Единая база данных по сквозному учету материальных ресурсов» (см. рис. 4).

Внедрение многомодульного программного обеспечения для обработки внутренних интегрированных потоков информации о расходе материальных ресурсов даст возможность:

- оценить в масштабах страны прогнозные и фактические объемы учтенных и неучтенных отходов;

- снизить трудозатраты на поиск поставщиков ресурсов, осуществляемый исходя из определенных критериев;

- максимально полно учитывать все материальные ресурсы, задействованные при производстве определенных видов сельскохозяйственной продукции.

Наличие базы данных, относящихся к поставщикам материальных ресурсов, способствует выявлению структур, наиболее привлекательных исходя из географического расположения их складов, условий оплаты и доставки ресурсов и др. [12, 13, 14].

Многомодульное программное обеспечение, используемое для обработки внутренних интегрированных потоков данных о расходе материальных ресурсов, на отраслевом уровне может стать одним из составных элементов Государственной информационной системы идентификации, регистрации и прослеживаемости животных и продукции животного происхождения («ГИС АИТС»), а также ее функциональных комплексов (подсистем) «АИТС-Прослеживаемость» и «АИТС-Ветбезопасность» в части идентификации и отслеживания всех используемых в животноводстве материальных ресурсов. На начальном этапе применения упомянутой системы могут идентифицироваться только те ресурсы, которые подлежат обязательному ветеринарному контролю.

## Выводы

Разработка научных подходов к цифровизации экономики как этапу построения smart-системы управления материальными ресурсами в контексте ведения электронного агробизнеса позволила нам сделать перечисленные далее выводы.

Формирование цифровой экономики в сельском хозяйстве предполагает внедрение качественно новой системы управления материальными ресурсами с использованием информационных технологий. В данном случае нами предложена smart-система, основанная на применении последних. В рамках исследования установлено, что цифровизация аграрной экономики представляет собой современный инновационный способ развития сельского хозяйства, в основе которого лежит интеграция физических и цифровых ресурсов в сферах производства, транспортировки, маркировки, переработки и реализации аграрной продукции, осуществляемая путем использования цифровых методов сбора, хранения, идентификации, обработки, преобразования и передачи информации.

В рамках smart-системы управления материальными ресурсами модель взаимодействия потоков информации о расходе этих ресурсов реализуется через схему систематизации данных, предполагающую:

поддержание 7-ми уровней взаимодействия информации о производстве, наличии, а также использовании материальных ресурсов, аграрных товаров и сырья, продукции обрабатывающей промышленности (начиная от производства и заканчивая потреблением или утилизацией);

автоматизированную систематизацию информации в массивах структурированных данных, относящихся к сельскому хозяйству;

создание баз данных, касающихся сквозного использования материальных ресурсов и сельскохозяйственной продукции, поставщиков данных ресурсов для сельского хозяйства (с учетом их надежности и результатов использования имеющихся средств), объемов отходов и перспектив многократного использования ресурсов;

функционирование Республиканского статистико-аналитического центра как кластерного объединения;

внедрение многомодульного программного обеспечения для управления процессом формирования внутренних интегрированных информационных потоков данных о расходе материальных ресурсов.

Схема взаимодействия этих потоков в рамках модели smart-системы управления материальными ресурсами сельского хозяйства предусматривает аккумуляцию информации в 2-х масштабах значимости:

отраслевом, затрагивающем 6 уровней, в том числе аграрный сектор;

национальном, комплексно включающем в себя данные как отраслевого характера, так и касающиеся использования материальных ресурсов населением страны.

Цифровизация аграрной экономики предполагает наличие 3-х обязательных массивов структурированных данных, в рамках которых систематизируется вся информация о материальных ресурсах в сельском хозяйстве.

Первый массив должен включать в себя сведения о внедрении инновационных разработок, в том числе и ресурсосберегающих технологий, в процессы производства и реализации сельскохозяйственной продукции.

Второй массив может содержать информацию о:

необходимых объемах производства сельскохозяйственного сырья и продуктов питания;

их торговых балансах;

масштабах выпуска минеральных удобрений, средств защиты растений и животных, запасных частей для использования внутри страны;

направлениях развития агропромышленного комплекса в кратко- и долгосрочной перспективе и др.

Третий массив должен содержать оперативную информацию по вопросам комплексного анализа, организации процесса развития агропромышленного комплекса и др.

Одним из условий цифровизации аграрной отрасли является внедрение в практику сельскохозяйственных организаций программных средств, обеспечивающих формирование интегрированных потоков данных о расходе материальных ресурсов. Иными словами, требуется создать автоматизированную систему электронного учета их расхода в натуральном и стоимостном выражении, позволяющую группировать продукцию отраслевых предприятий по видам, а также систематизировать сведения применительно к объектам (полям, фермам, цехам, группам животных) на принципах построения матриц.

Практическое применение многомодульного программного обеспечения позволит:

осуществлять оперативный учет материальных ресурсов аграрной отрасли в режиме онлайн;

снизить затраты хозяйств на составление первичной документации;

уменьшить объем документооборота (в том числе и отчетных документов) в сфере использования материальных ресурсов;

автоматизировать процесс формирования отчетов – как годовых, так и специальных отраслевых; систематизировать потоки входящей и исходящей информации.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ачаповская, М. Цифровизация экономики как драйвер инновационного развития / М. Ачаповская // Банковский вестник. – 2019. – № 3 (668). – С. 52–58.
2. Балакин, А. П. Инструменты повышения экономической эффективности инноваций в электросетевом комплексе на основе применения активно-адаптивных элементов сетей: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / А. П. Балакин // Рос. науч.-техн. центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия. – Смоленск, 2015. – 167 с.
3. Беларусь 2020: наука и экономика / В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2015. – 210 с.
4. Беляцкая, Т. Электронная экономика: генезис и развитие / Т. Беляцкая. – Saarbrücken: Lambert Acad. Publ., 2014. – 216 S.
5. Беляцкая, Т. Н. Электронная экономика: теория, методология, системный анализ / Т. Н. Беляцкая. – Минск: Право и экономика, 2017. – 284 с.
6. Беляцкая, Т. Н. Методика построения индекса интеллектуальной подсистемы электронной экономики / Т. Н. Беляцкая, В. С. Князькова // Новая экономика. – 2018. – № 3. – С. 191–199.
7. Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 23.03.2016 № 235 [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file4c1542d87d1083b5.PDF>. – Дата доступа: 30.12.2019.
8. Государственное предприятие «Центр Систем Идентификации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ids.by/index.php?option=com\\_content&view=article&id=93&Itemid=7](http://ids.by/index.php?option=com_content&view=article&id=93&Itemid=7). – Дата доступа: 22.11.2019.
9. Гусаков, В. Г. Вызовы «Индустрии 4.0» и «Общества 2.0», или Рассуждения по поводу новой цифровой реальности / В. Г. Гусаков // Наука и инновации. – 2019. – № 12. – С. 4–9.
10. Ковалев, М. М. Цифровая экономика – шанс для Беларуси / М. М. Ковалев, Г. Г. Головенчик. – Минск: Изд. центр БГУ, 2018. – 327 с.
11. Кузнецов, С. В. Цифровизация экономики и трансформация промышленной политики / С. В. Кузнецов, Е. А. Горин // Инновации. – 2017. – № 12. – С. 34–39.
12. Макрак, С. Методика оценки привлекательности поставщиков агресурсов в условиях развития цифровой экономики / С. Макрак // Аграрная экономика. – 2018. – № 12. – С. 18–28.
13. Макрак, С. Современное состояние и перспективные тенденции развития рынка материально-технических ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь в условиях функционирования ЕАЭС / С. Макрак // Аграрная экономика. – 2018. – № 4. – С. 13–23.
14. Макрак, С. В. Создание информационной базы поставщиков материальных ресурсов для сельского хозяйства в Республике Беларусь / С. В. Макрак // Новости науки в АПК: выпуск по материалам 6 Междунар. конф. «Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса», 27–28 сент. 2018 г., в 2 т. / филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»; гл. ред. В. В. Кулинцев [и др.]. – Ставрополь: Северо-Кавказский ФНАЦ, 2018. – С. 20–23.
15. Национальная экономика Беларуси / В. Н. Шимов [и др.]. – 5-е изд., перераб. и доп. – Минск: Белорусский государственный экономический университет, 2018. – 649 с.
16. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]: 28.07.2017, № 1632-р: принята Правительством Российской Федерации / ЗАО «Консультант плюс». – Минск, 2019. – 87 с.
17. Становление и развитие цифровой трансформации и информационного общества (ИТ-страны) в Республике Беларусь / Р. Б. Григянец [и др.]; ред. В. Г. Гусаков // НАН Беларуси, Объединенный институт проблем информатики. – Минск: Беларуская навука, 2019. – 226 с.
18. Структурные преобразования и модернизация экономики / М. И. Ноздрин-Плотницкий [и др.]. – Минск, Мисанта, 2013. – 191 с.
19. Цифровая трансформация сельского хозяйства России. – М.: Росинфармагротех, 2019. – 80 с.
20. Шваб, К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. – М.: Эксмо, 2016. – 138 с.
21. Шумилин, А. Г. Приоритет – инновационное развитие / А. Г. Шумилин // Беларуская думка. – 2018. – № 11. – С. 3–12.

*Поступила в редакцию 03.02. 2020*