

ЭКОНОМИКА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

- 3 Алла Тетёркина, Людмила Данилова**
Регулирование цен в агропродовольственном секторе Республики Беларусь
- 11 Ярослав Бречко, Наталья Чеплянская**
Методологические и методические аспекты планирования развития аграрного производства на основе сценарного моделирования
- 29 Валерий Метлицкий**
Теоретические особенности прогнозирования синергетического эффекта при объединении имущественных комплексов сельскохозяйственных организаций
- 37 Анатолий Лопатнюк, Людмила Лопатнюк**
Совершенствование развития кооперативно-интегрированных формирований в условиях цифровой экономики
- 48 Фадей Субоч**
Синергия территориальных и межотраслевых образований Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий и отраслей

ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛЕЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

- 71 Оксана Горбатовская, Александр Горбатовский**
Современные инновации в промышленном животноводстве: опыт и перспективы
- 86 Михаил Капачев**
Оценка ресурсного потенциала молочной отрасли в контексте регионального развития

Издаётся с 1995 года.
Выходит 12 раз в год
на русском, белорусском
и английском языках.

№ 5 (360), 2025

Зарегистрирован в Министерстве
информации Республики Беларусь,
свидетельство о регистрации
№ 397 от 18.05.2009

Учредители:

Национальная академия наук Беларуси;
Республиканское научное унитарное
предприятие
«Институт системных исследований
в АПК Национальной академии наук
Беларуси».

Издатель и полиграфическое исполнение:

Республиканское унитарное
предприятие «Издательский дом
«Белорусская наука».

Свидетельства о государственной
регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/18 от 02.08.2013,
№ 2/196 от 05.04.2017.
Ул. Ф. Скорины, 40, 220084, г. Минск

Подписано в печать 08.05.2025.

Формат 70×100²/₁₆.

Бумага офсетная № 1.

Усл. печ. л. 7,8. Уч.-изд. л. 7,7.

Тираж 82 экз. Заказ 94

Цена номера:

индивидуальная подписка – 6,17 руб.;
ведомственная подписка – 8,15 руб.

Редакция не несет ответственности
за возможные неточности,
допущенные по вине авторов.

Мнение редакции может
не совпадать с позицией автора.

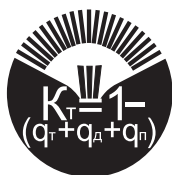
Перепечатка или тиражирование
любым способом оригинальных
материалов, опубликованных
в настоящем журнале, допускается
только с разрешения редакции

RURAL ECONOMICS

- 3 Alla Teterkina, Ludmila Danilova**
Price regulation in the agri-food sector of the Republic of Belarus
- 11 Yaroslav Brechko, Nataliya Cheplyanskaya**
Methodological and methodical aspects of planning the development of agricultural production based on scenario modeling
- 29 Valery Metlitskiy**
Theoretical aspects of forecasting the synergetic effect in the merger of agricultural organizations' asset complexes
- 37 Anatoliy Lopatnyuk, Lyudmila Lopatnyuk**
Improving the development of cooperative integration formations in the context of the digital economy
- 48 Fadej Suboch**
Synergy of territorial and intersectoral formations of the Russian-Belarusian industrial agrotechnopolis "Digital technologies of the APK-VPK" in the format of conversion-cluster convergence of enterprises, industries

PROBLEMS OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX INDUSTRIES

- 71 Oksana Gorbatovskaya, Alexander Gorbatovskij**
Modern innovations in industrial animal breeding: experience and prospects
- 86 Mikhail Kapaev**
Assessment of the resource potential of the dairy industry in the context of regional development



Алла Тетёркина¹, Людмила ДАНИЛОВА²

¹Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси,
Минск, Республика Беларусь,
e-mail: teterkina@tut.by

²Институт экономики НАН Беларуси,
Минск, Республика Беларусь

УДК 338.5:338.439(476)
<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2025-5-3-10>

Регулирование цен в агропродовольственном секторе Республики Беларусь

Представлены материалы о динамике показателей инфляции в Республике Беларусь с начала 2020-х гг. Особое внимание уделено анализу индекса потребительских цен продовольственной группы товаров и индекса цен производителей сельскохозяйственной продукции. Раскрыта суть ключевых нормативных правовых актов, регулирующих стоимость ресурсов для ведения сельского хозяйства, цены на сырьевые товары отрасли и готовое продовольствие. Отражены основные инструменты ценовой политики, проводимой в агропродовольственном секторе страны.

Ключевые слова: ценовое регулирование, закупочные цены, индекс потребительских цен, индекс цен производителей сельхозпродукции.

Alla TETERKINA¹, Ludmila DANILOVA²

¹Institute of System Researches in the Agroindustrial Complex
of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus,
e-mail: teterkina@tut.by

²Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus

Price regulation in the agri-food sector of the Republic of Belarus

The materials on the dynamics of inflation indicators in the Republic of Belarus since the early 2020s are presented. Special emphasis is placed on the analysis of the consumer price index of the food group of goods and the price index of agricultural producers. The essence of key regulatory legal acts governing the cost of resources needed for agriculture, prices for raw materials of the industry and finished food is revealed. The main instruments of pricing policy implemented in the country's agrifood sector are reflected.

Keywords: price regulation, purchase prices, consumer price index, agricultural producer price index.

© Тетёркина А., Данилова Л., 2025

Введение

Одним из важнейших приоритетов Беларуси является поддержание и укрепление продовольственной безопасности. Обеспечение населения качественными продуктами питания в достаточном для нормальной жизнедеятельности объеме – это одна из главных задач государства. Для ее эффективного выполнения проводится соответствующая политика, значимой составляющей которой выступает ценовое регулирование. В начале 2020-х гг., когда проявилось негативное влияние на национальную экономику санкций, введенных со стороны некоторой части мирового сообщества, коронавирусных ограничений, роста мировых цен на сырьевые товары, повышения затрат на логистику и ряда других факторов, республика остановила процедуру вступления в ВТО и отказалась от намеченного курса максимальной либерализации торговых отношений. Акцент был смещен на выработку прямых ограничительных мер, ориентированных на поддержание ценовой стабильности в стране.

Материалы и методы

Исследование проведено на основе анализа и оценки нормативно-правовой базы регулирования цен в Беларуси. Использовались данные Национального статистического комитета Республики Беларусь, опубликованные в открытом доступе материалы Министерства антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь, а также Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Применялись следующие методы: монографический, абстрактно-логический, сравнительный, графический и др.

Основная часть

В 2020 г. инфляция в Беларуси превысила целевой порог в 5,0 % и составила 7,4 %. В 2021 г. она достигла почти 10,0 %, а в 2022 г. – 12,8 %. Продовольствие же на прилавках магазинов изначально подорожало на 6,2 %, а затем – на 11,4 и 13,8 % соответственно. Эти данные стали свидетельством не только наметившейся тенденции разбалансирования денежной системы, но и более интенсивного темпа роста цен товаров, имеющих первостепенное значение для человека, по сравнению с темпом роста общего уровня цен по стране. Регулятором было принято решение об усилении контроля за ситуацией, в том числе – за ценообразованием в агропродовольственном секторе.

Чрезмерное ускорение инфляционных процессов в течение девяти месяцев 2022 г., по итогам которых индекс потребительских цен приблизился к 115 %, стало веским доводом в пользу принятия Президентом Республики Беларусь уже в начале октября 2022 г. Директивы № 10 «О недопустимости роста цен», введившей запрет на необоснованное повышение стоимости потребительских товаров в рознице и обязательства по безусловному насыщению ими внутреннего рынка [1]. Тогда же вступило в силу и постановление Совета Министров

№ 669 «О временных мерах по стабилизации цен» [2], которым было запрещено любое их повышение до разработки действенной системы регулирования, а немногим менее чем через две недели принято постановление № 713 «О системе регулирования цен» [3].

На Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь была возложена обязанность по согласованию с Министерством антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь регламентировать цены на молоко, свиней, крупный рогатый скот, продовольственные рожь и пшеницу, сахарную свеклу, сахар, муку, сливочное масло и яйцо куриное, поставляемые в переработку, за исключением общественного питания. В развитие данной нормы Минсельхозпродом было разработано постановление № 113 «Об установлении предельных максимальных цен на продукцию, поставляемую для переработки» [4], которым утвержден верхний уровень стоимости единицы указанных видов товаров. Он определен с учетом надбавок за качество и в отношении продукции, соответствующей высшим техническим требованиям ГОСТ и СТБ. Преодоление установленного порога может быть осуществлено только в рамках п. 38 постановления Министерства антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь № 55 «Об утверждении Инструкции о порядке установления и применения регулируемых цен» [5]. От инициатора данной процедуры требуется предоставление:

- проекта документа, содержащего новые цены;
- пояснительной записки по обоснованию вносимых предложений;
- плановой и отчетной калькуляции с расшифровками статей затрат;
- показателей финансово-экономической деятельности, в том числе данных о фактической рентабельности производства товаров.

Необходимо констатировать, что практика введения максимальных предельных цен в отношении сырьевых товаров в контексте постановления № 113, по сути, подобна практике регулирования цен на товары сельскохозяйственного производства, реализуемые для государственных нужд. До 2015 г. последняя охватывала такие позиции, как КРС, свиньи, молоко, зерно и т. д., но она касалась ограниченных объемов. Контроль же за ценами на продукцию, идущую в переработку, распространяется на все поставки, за исключением тех, которые направляются в общепит.

Вместе с тем по-прежнему регламентируются цены на реализацию сельскохозяйственных товаров для государственных нужд. Однако ее масштаб в последние годы сужен и охватывает только продукцию растениеводства. В частности, 26 марта 2024 г. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь приняло постановление № 26 «Об установлении фиксированных цен на сельскохозяйственную продукцию (растениеводства) урожая 2024 года, закупаемую для республиканских государственных нужд». Данным нормативным правовым актом определены фиксированные цены:

- на пшеницу классов 2–4;
- пивоваренный ячмень;

рожь, поставляемую в мукомольных целях;
 продовольственный овес;
 гречиху, направляемую для переработки в крупу;
 просо;
 маслосемена рапса пищевого и технического назначения;
 сахарную свеклу;
 початки кукурузы для производства семян гибридов первого поколения.

Им же установлены надбавки и скидки за качество зерна и сроки реализации сахарной свеклы.

Подобного рода документы принимаются ежегодно под новый урожай, но в случае необходимости они пересматриваются в течение срока действия. Имеется и редакция постановления № 26 (24 июля 2024 г.), согласно которой регламентируемая стоимость 1 т гречихи каждого из трех классов была снижена более чем на 30 % [6]. Такая необходимость возникла по причине установления розничных цен на крупу белорусского производства выше, чем на ввезенную из России. Ранее (в 2022 г.) Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь подняло закупочные цены на данный вид продукции по сравнению с 2021 г. на 44,2 %, а в 2023 г. – еще на 6,3 %. Это было сделано в целях защиты экономических интересов отечественных аграриев и повышения для ретейлеров привлекательности реализации национального продукта (при ограничении торговых надбавок они смогли получать выгоду, не меньшую чем при торговле импортной продукцией). Однако уже к началу 2024 г. ситуация изменилась. Стоимость 1 т гречихи в Беларуси оказалась на 22,6 % выше, чем в России, а крупы на прилавках магазинов – на 10–15 %. Так как цена зерна является основной статьей затрат при формировании отпускной цены на гречневую крупу, было принято решение о ее снижении [7].

В свою очередь, гречиха входит в перечень продукции, в отношении которой товаропроизводителям за счет средств местных бюджетов предоставляются трансферты, стимулирующие ее возделывание и реализацию. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 44 «О выплатах в виде субсидий на единицу реализованной и (или) направленной в обработку (переработку) сельскохозяйственной продукции» [8] в январе 2024 г. на гречиху была установлена надбавка в размере 123,2 бел. руб/т (на 7 % выше, чем годом ранее). Однако уже в сентябре указанный нормативный правовой акт был отредактирован: соответствующая выплата была повышена более чем в 2 раза, отчасти компенсируя снижение закупочных цен [9].

Следует отметить, что практика выплаты подобного рода надбавок после некоторого перерыва была возобновлена в республике в 2015 г. В настоящее время кроме гречихи она распространяется:

на молоко коровье, козье и овечье;

молодняк крупного рогатого скота молочных пород, произведенный на животноводческих объектах по выращиванию и откорму КРС;

крупный рогатый скот мясных пород и их помесей;
овец и овечью шерсть;
просо классов 1 и 2;
ячмень 1 класса;
тресту льна-долгунца.

При этом Правительство рекомендует направлять указанные средства на приобретение энергоресурсов, минеральных удобрений, горюче-смазочных материалов, семян, средств защиты растений, ветеринарных препаратов, белкового сырья, зерна, комбикормов и др., а также на оплату расходов, связанных с ремонтом сельскохозяйственной техники и погашением задолженности по ним, известкованием кислых почв и т. д. [8].

Не остается без внимания и стоимость плодоовощной продукции. Согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь № 713, с января по сентябрь 2024 г. действовала норма, позволявшая производителям картофеля, белокочанной капусты, репчатого лука, столовой свеклы, моркови, огурцов, помидоров и яблок повышать отпускные цены в размере не выше 3,5 % к максимальной отпускной цене реализации этих товаров урожая 2022–2023 гг. в соответствующем месяце 2023 г. С октября 2024 г. были введены предельные максимальные отпускные цены производителей и максимальные розничные цены с учетом оптовых [3].

Для поддержки аграриев государство стало усиленно контролировать стоимость основных производственных ресурсов. С вступлением в силу новой системы цен в 2022 г. Правительство приняло постановление № 623 «О временном регулировании цен» [10]. Разработка подобного рода документов имела место и впоследствии. В условиях хозяйствования 2024 г. актуальным являлось постановление Совета Министров Республики Беларусь от 29 декабря 2023 г. № 985 с аналогичным названием [11] в редакции от 21 марта 2024 г. [12]. Действие документа распространено на определенный перечень товаров, произведенных или ввезенных и реализуемых как юридическими лицами, так и индивидуальными предпринимателями субъектам на территории республики, занимающимся агропромышленным производством. Указанной перечень включает:

транспортные средства, машины и оборудование, а также запасные части, узлы и агрегаты для них;
ветеринарные препараты;
семена сельскохозяйственных растений;
шрот (жмых) подсолнечный, соевый, рапсовый, предназначенный для реализации на кормовые цели или производства комбикормов;
кормовые добавки и непосредственно комбикорма.

Содержащиеся в постановлении № 985 нормы сходны с теми, что применяются в отношении регулирования цен на потребительском рынке. В частности, здесь также речь идет об ограничении верхнего уровня надбавок импортеров и оптовых надбавок. Максимум для первых зафиксирован на отметке 25 %, для

а для вторых – 20 % (10 % – на комбикорма). Причем размер оптовой надбавки не должен превышать своего лимита независимо от количества субъектов, участвующих в реализации товаров.

Значимым инструментом по сдерживанию роста отпускных цен на ресурсы стало введение предельного максимального норматива рентабельности на уровне 20 %. Параллельно от производителей и импортеров требуется соблюдение правил формирования цен. Одним из пунктов является обоснование стоимости ввозимого из-за границы товара, которое должно быть выстроено на результатах изучения конъюнктуры рынка, а также коммерческих условий совершения сделки. К тому же определен четкий порядок пересчета в белорусские рубли контрактных цен, если они исчисляются в иностранной валюте.

В дополнение следует констатировать, что регулятором в целях упреждения чрезмерного удорожания продукции сельского хозяйства принимались и решения, напрямую не связанные с ценообразованием. В качестве примера можно привести ограничение ее экспорта, призванное не допустить дефицита по ряду продовольственных позиций и тем самым предотвратить рост цен на них. Речь идет, в частности, о постановлениях Совмина «О лицензировании вывоза отдельных видов товаров», согласно которым ограничивались продажи за пределы страны репчатого лука, яблок, моркови, сахарной свеклы и различных видов зерна. Они допускались только в рамках выданных Министерством антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь разовых лицензий [13–15].

Все перечисленные меры в целом оказали сдерживающее влияние на цены производителей сельскохозяйственной продукции. Но динамика соответствующих индексов неоднозначна. В 2023 г. они фиксировались ниже отметки в 100 %, а в 2024 г. – выше. Причем в течение последнего анализируемого года прирост стоимости единицы продукции был более интенсивным, чем ожидаемый в 10 %, что создало риск ускорения инфляции (см. таблицу).

**Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции
в 2020–2024 гг., % (декабрь к декабрю)**

Индекс	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Сельскохозяйственная продукция (всего)	110,2	119,7	124,4	95,1	111,7
Продукция растениеводства	110,0	126,4	116,7	101,7	110,5
Продукция животноводства	110,2	117,9	126,4	93,4	112,0

П р и м е ч а н и е. Составлена по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Однако данную тенденцию можно объяснить восстановлением динамики цен после ее нисходящего вектора, сложившегося в 2023 г. под влиянием мировых трендов, как это имело место, например, в отношении молока. Индекс цен его производителей в декабре 2023 г. к тому же месяцу 2022 г. составлял

всего лишь 86,1 %, а в декабре 2024 г. к декабрю 2023 г. он достиг 119,8 %. Вместе с тем по итогам 2024 г. общий ИПЦ равен 105,2 %, а ИПЦ по группе продовольственных товаров – 106,5 %. При этом в 2023 г. эти показатели были выше – 105,8 и 106,8 % соответственно.

Заключение

Можно констатировать, что проводимая в агропродовольственном секторе Беларуси политика ценообразования, выстроенная на жестком контроле со стороны государства за стоимостью производственных ресурсов, продукции сельского хозяйства и переработки, а также на принятии директивных мер по насыщению отечественного рынка продовольствием, является действенной и оправданной с точки зрения обеспечения ценовой стабильности и защиты национальных интересов. Однако необходимо ее постоянное совершенствование, так как непрерывно возникающие новые вызовы регулярно создают повышенные риски ускорения инфляции.

ПРИМЕЧАНИЕ

Исследование выполнено в рамках ГНТП «Инновационные агропромышленные и продовольственные технологии», 2021–2025 годы, подпрограмма «Агропромкомплекс – инновационное развитие», задание 1.16 «Разработать научно обоснованные инструменты экономического регулирования АПК» (№ ГР 20242003).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О недопустимости роста цен: Директива Президента Респ. Беларусь от 6 окт. 2022 г. № 10 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P02200010> (дата обращения 20.03.2025).
2. О временных мерах по стабилизации цен: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 6 окт. 2022 г. № 669 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22200669&p1=1> (дата обращения: 20.03.2025).
3. О системе регулирования цен: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 19 окт. 2022 г. № 713 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22200713> (дата обращения: 20.03.2025).
4. Об установлении предельных максимальных цен на продукцию, поставляемую для переработки: постановление М-ва сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь от 17 нояб. 2022 г. № 113 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22239086&p1=1&p5=0> (дата обращения: 20.03.2025).
5. Об утверждении Инструкции о порядке установления и применения регулируемых цен: постановление М-ва антимонопол. регулирования и торговли Респ. Беларусь от 6 авг. 2021 г. № 55 // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – URL: <https://mshp.gov.by/uploads/Files/prices/postanovlenie2021.55.pdf> (дата обращения: 01.12.2024).
6. Об установлении фиксированных цен на сельскохозяйственную продукцию (растениеводства) урожая 2024 года, закупаемую для республиканских государственных нужд: постановление М-ва сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь от 26 марта 2024 г. № 26 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=W22441309> (дата обращения: 20.03.2025).

7. Глава МАРТ рассказал, почему белорусская гречка стоит дороже российской // Мінская праўда. – URL: <https://mlyn.by/24012024/glava-mart-rasskazal-pochemu-belorusskaya-grechka-stoit-dorozhe-rossijskoj>. – Дата публ. 24.01.2024.

8. О выплатах в виде субсидий на единицу реализованной и (или) направленной в обработку (переработку) сельскохозяйственной продукции: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 17 янв. 2024 г. № 44 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22400044> (дата обращения: 20.03.2025).

9. Об изменении постановлений Совета Министров Республики Беларусь от 16 января 2024 г. № 35 и от 17 января 2024 г. № 44: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 6 сент. 2024 г. № 662 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22400662> (дата обращения: 20.03.2025).

10. О временном регулировании цен: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 19 сент. 2022 г. № 623 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22200623> (дата обращения: 20.03.2025).

11. О временном регулировании цен: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 29 дек. 2023 г. № 985 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22300985> (дата обращения: 20.03.2025).

12. Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 29 декабря 2023 г. № 985: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 21 марта 2024 г. № 196 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22400196> (дата обращения: 20.03.2025).

13. О лицензировании вывоза отдельных видов товаров: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 22 дек. 2023 г. № 931 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22300931> (дата обращения: 20.03.2025).

14. О лицензировании вывоза отдельных видов товаров: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 8 мая 2024 г. № 341 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22400341> (дата обращения: 20.03.2025).

15. О лицензировании вывоза отдельных видов товаров: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 5 окт. 2024 г. № 736 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22400736> (дата обращения: 20.03.2025).

Поступила в редакцию 27.03.2025

Сведения об авторах

Тетёркина Алла Михайловна – ведущий научный сотрудник сектора ценообразования, кандидат экономических наук, доцент;

Данилова Людмила Сергеевна – старший научный сотрудник сектора ценообразования и антимонопольного регулирования

Information about the authors

Teterkina Alla Mikhailovna – Leading Researcher of the Pricing Sector, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

Danilova Ludmila Sergeevna – Senior Researcher of the Sector of Pricing and Antimonopoly Regulation

Ярослав БРЕЧКО, Наталья ЧЕПЛЯНСКАЯ

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

УДК 631.153

<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2025-5-11-28>

Методологические и методические аспекты планирования развития аграрного производства на основе сценарного моделирования

Исследована методология экономического анализа в аграрном производстве. Установлена сложившаяся дифференциация производства сельскохозяйственной продукции как на региональном, так и на хозяйственном уровне. Определены зоны эффективного возделывания зерновых и зернобобовых культур, маслосемян рапса, производства молока как в разрезе административно-территориальных районов, так и на хозяйственном уровне. Проведены варианты расчеты сценарного моделирования развития зернового, рапсосоющего и молочного подкомплексов, предполагающие последовательный переход производства на более высокий уровень с наращиванием производственно-экономических параметров.

Ключевые слова: методология анализа эффективности агропроизводства, планирование в сельском хозяйстве, моделирование агропроцессов, зоны эффективного производства сельскохозяйственной продукции, зерновой, рапсосоющий и молочный подкомплексы.

Yaroslav BRECHKO, Nataliya CHEPLYANSKAYA

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

Methodological and methodical aspects of planning the development of agricultural production based on scenario modeling

The methodology of economic analysis in agricultural production has been studied. The existing differentiation of agricultural production has been established, both at the regional and economic levels. The zones of effective cultivation of grain and leguminous crops, oilseed rape, milk production have been determined both in the context of administrative-territorial districts and at the economic level. Variant calculations of scenario modeling of the development of grain, rapeseed and dairy subcomplexes have been carried out, suggesting a consistent transition of production to a higher level with an increase in production and economic parameters.

Keywords: methodology for analyzing the efficiency of agricultural production, planning in agriculture, modeling of agricultural processes, zones of efficient agricultural production, grain, rapeseed and dairy subcomplexes.

Введение

Устойчивое развитие аграрного производства в значительной степени обусловлено формированием действенной системы планирования (прогнозирования), позволяющей нивелировать и локализовывать всевозможные риски и угрозы. Актуальность этого положения неразрывно связана с постоянным изменением и совершенствованием данной системы, а именно с развитием методологических и методических подходов, систематизацией применяемых принципов, алгоритмов и инструментов на различных уровнях управления (государственном, отраслевом, региональном и хозяйственном) [1, 2].

Важнейшей составляющей аграрного сектора страны является крупнотоварное производство, на долю которого приходится 77–79 % всей продукции сельского хозяйства. Данный сегмент обеспечивает выпуск порядка 100 % сахарной свеклы и льноволокна, 94–95 % зерна, 95–97 % молока и мяса. Вместе с тем агробизнесу республики свойственна уязвимость, связанная с особенностями деятельности в условиях зон рискованного земледелия, а также с возможными проблемами, которые обусловлены геополитическими изменениями [3].

Материалы и методы

Исследование базируется на анализе фундаментальных работ отечественных ученых по вопросам эффективности и планирования аграрного производства. Применялись методы системного и экономического анализа, логических заключений, сравнения.

Основная часть

Систематизацию методологических положений анализа и планирования аграрного производства необходимо осуществлять, формируя научно обоснованный комплекс методов, который позволит корректно оценить и спрогнозировать динамику их развития с учетом специфики функционирования и построения закономерностей внутренней и внешней среды. В данной связи актуально дальнейшее совершенствование методологии экономического анализа, что позволит объективно и достоверно, а также всесторонне оценить объект агропроизводства и возникающие в нем производственно-экономические процессы в три этапа [4–15]:

первый – исследование (базирующееся на сборе и обработке фактической информации) объекта прогнозирования в динамике для определения основополагающих факторов сельскохозяйственного производства, комплексного описания его структуры и характеристик;

второй – изучение субъектов аграрного производства на хозяйственном и регионально-отраслевом уровнях для построения и анализа прогнозной модели, позволяющей оценить дальнейшее развитие на средне- и долгосрочную перспективу;

третий – проведение комплексной оценки достоверности и обоснованности разрабатываемых прогнозов, выявление недостающей информации, корректировка показателей-индикаторов прогнозов развития эффективного агропроизводства.

Систематизация теоретических аспектов свидетельствует, что основными методами *прогнозирования* в сельском хозяйстве являются:

интуитивные (аналитические записки, интервью, построение сценариев, экспертные оценки, «мозговые атаки», «дерево целей», матричный и т. д.);

формализованные (прогнозной экстраполяции и экономико-математические).

К главным методам *планирования* относятся такие, как:

системного экономического анализа (сравнения, группировочного анализа, выборочного изучения работы и процессов, индексный, цепных подстановок, регрессионного и корреляционного анализа);

балансовый, обеспечивающий согласование взаимоопределяющих и взаимозависимых производственно-экономических показателей посредством их увязки;

нормативный, базирующийся на обосновании и использовании системы прогрессивных норм и нормативов (индикаторов);

программно-целевой, заключающийся в формализации фундаментальных целей и задач развития отрасли (региона, хозяйства) посредством обоснования и принятия комплексной системы плановых документов и производственно-экономических показателей [7–12].

Исходные положения, анализ, разработка и научная база планов и прогнозов формируются при помощи методологических принципов, основополагающей задачей которых является обеспечение целостности, целенаправленности, структуры и логики разрабатываемых плановых документов развития аграрного производства.

Изучение и систематизация теоретических подходов отечественных и зарубежных исследователей в области планирования позволили разработать систему анализа и прогнозирования аграрного производства (в первую очередь крупнотоварного) в современных условиях, включающую пять этапов:

исследование теоретических аспектов формирования системы анализа эффективного аграрного производства;

анализ результатов функционирования объектов производства;

обоснование прогнозных индикаторов объектов агропроизводства;

адаптация программ развития посредством сравнительного анализа прогнозных пороговых значений показателей-индикаторов;

реализация комплекса мероприятий программ развития на различных уровнях хозяйственного управления [2].

В современных условиях хозяйствования планирование базируется на прогнозировании натурально-объемных показателей (объемы производства видов сельскохозяйственной продукции, посевная площадь, поголовье скота и т. д.) и темпов прироста. В данной связи необходимо расширение экономической составляющей плановых документов, а именно индикаторов состояния и разме-

щения производства: ценовая ситуация на рынке продукции и ресурсов, критерии эффективности и их динамика при различных сценариях функционирования.

Систематизация методических подходов анализа и прогнозирования аграрного производства предполагает широкое применение на практике универсального (комбинированного) подхода, а именно посредством методов социально-экономического анализа – изучение внутренних отраслевых производственно-экономических связей и зависимостей; методом экстраполяции – обоснование тенденций и ориентировочных параметров развития; нормативным методом – обоснование критериев и индикаторов эффективного функционирования; программно-целевым методом – формирование комплексной системы планирования.

Таким образом, методология анализа, планирования и прогнозирования эффективности размещения аграрного производства представляет собой комплекс подходов, принципов, показателей, способов оценки, разработки и обоснования системы прогнозов и планов. Фундаментальным в методологии анализа и планирования (прогнозирования) в современных условиях является способность объективно оценивать и достоверно обеспечивать достижение поставленных целей, решение конкретных задач в сложившейся экономической ситуации, а также ориентировать развитие агропроизводства на общепризнанные в мировой практике концепции. При этом под методами анализа и планирования (прогнозирования) понимают способы, приемы, с помощью которых осуществляются разработка и обоснование плановых документов. Показатели-индикаторы – форма количественного и качественного выражения принимаемых плановых (прогнозных) решений. Методика – совокупность методов (алгоритмов), используемых для проведения и обоснования конкретных расчетов и показателей планов, прогнозов развития объектов крупнотоварного производства на хозяйственном и регионально-отраслевом уровнях [11].

Исследования отмечают существенную дифференциацию производства сельхозпродукции как на региональном, так и на хозяйственном уровне, что предполагает наличие резервов в наращивании валовых объемов выпуска, способствующих повышению эффективности и устойчивости функционирования отечественных агропредприятий. Так, в соответствии со средними данными за 2019–2023 гг. в разрезе административных районов страны рассчитан коэффициент эффективности производства (возделывания), который определяется в растениеводстве:

$$Kp_{nj} = \frac{Y_{nj}}{Y_j} \frac{Cp_j}{Cp_{nj}},$$

где Kp_{nj} – коэффициент эффективности производства j -й культуры в n -м хозяйстве (районе, области); Y_{nj} – урожайность j -й культуры по основному виду продук-

ции в n -м хозяйстве (районе, области); Y_j – среднегодовая урожайность j -й культуры по региону (району, области, республике); $Ср_j$ – среднегодовая себестоимость 1 т j -й культуры по региону (району, области, республике); $Ср_{nj}$ – себестоимость 1 т основного вида продукции культуры в n -м хозяйстве (районе, области);

в животноводстве:

$$Кж_{nj} = \frac{\Pi_{nj}}{\Pi_j} \frac{ПР_{nj}}{ПР_j} \frac{Сж_j}{Сж_{nj}},$$

где $Кж_{nj}$ – коэффициент эффективности производства j -й животноводческой продукции в n -м хозяйстве (районе, области); Π_{nj} – поголовье j -го вида животных по основному виду продукции в n -м хозяйстве (районе, области); Π_j – среднегодовое поголовье j -го вида животных по региону (району, области, республике); $ПР_{nj}$ – продуктивность j -го вида животноводческой продукции по основному виду продукции в n -м хозяйстве (районе, области); $ПР_j$ – среднегодовая продуктивность j -го вида животноводческой продукции по региону (району, области, республике); $Сж_j$ – среднегодовая себестоимость 1 т j -го вида продукции по региону (району, области, республике); $Сж_{nj}$ – себестоимость 1 т основного вида продукции в n -м хозяйстве (районе, области).

Установлено, что наиболее эффективно возделывание зерновых и зернобобовых культур осуществляется в сельхозорганизациях большинства районов Гродненской области, центральной и юго-западной части Минской, западной и северной части Брестской и некоторых районов Могилевской. Менее результативно производство в большинстве районов Гомельской и Витебской областей, а также в юго-восточной части Могилевской (рис. 1).

В среднем за 2019–2023 гг. наибольший уровень коэффициента эффективности отмечен в Несвижском (2,238), Гродненском (2,208), Кореличском (2,146), Клецком (2,051) и Зельвенском (1,946) районах, наименьший – в Житковичском (0,376), Светлогорском (0,438), Лепельском (0,458), Городокском (0,462) и Шумилинском (0,484).

Наиболее эффективно возделывание маслосемян рапса осуществляется в сельскохозяйственных организациях большинства районов Гродненской области, центральной и юго-западной части Минской, западной и северной части Брестской и некоторых районов Могилевской, менее эффективно – в большинстве районов Витебской, Гомельской и Могилевской областей, а также на северной и северо-восточной территории столичного региона (рис. 2).

В среднем за 2019–2023 гг. наибольший уровень коэффициента эффективности возделывания рапса отмечен в Гродненском (2,877), Зельвенский (2,570), Берестовицком (2,499), Несвижском (2,179) и Вороновском (2,042) районах, наименьший – в Октябрьском (0,162), Лепельском (0,243), Кормянском (0,262), Рогачевском (0,263) и Жлобинском (0,295).

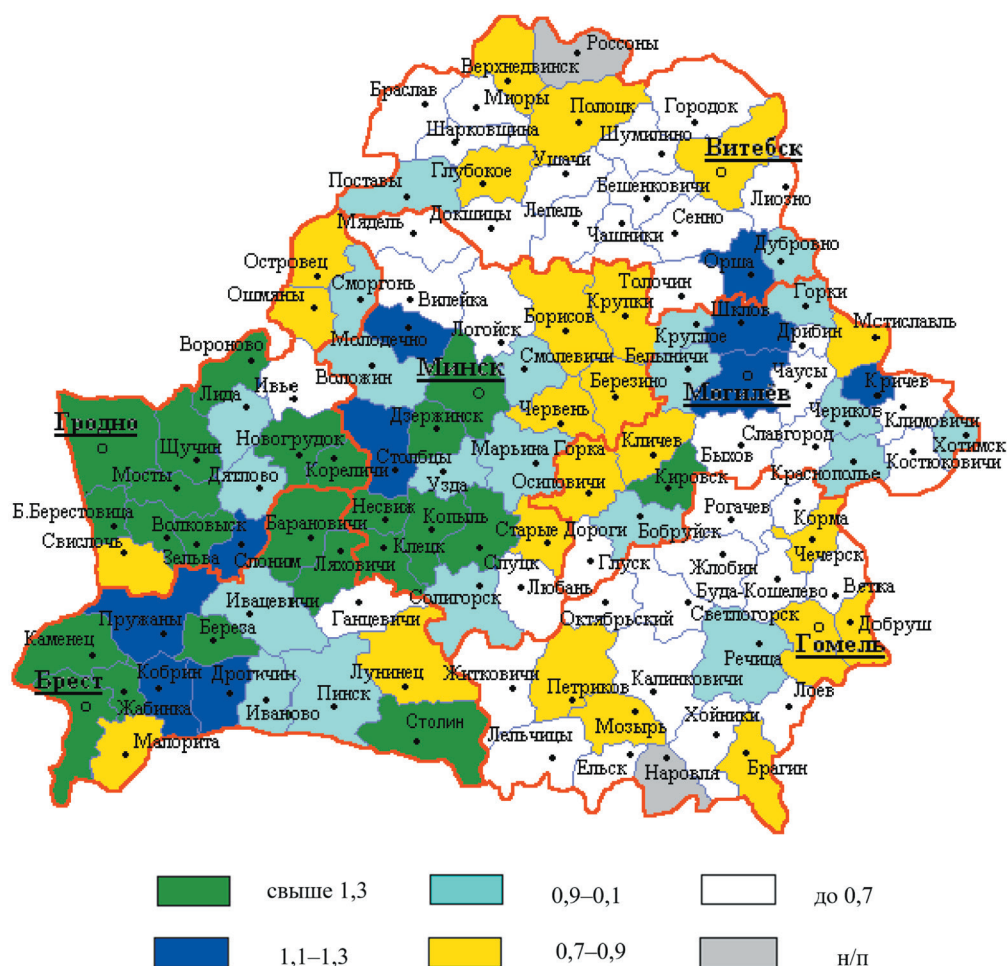


Рис. 1. Зоны эффективного возделывания зерновых и зернобобовых культур, в среднем за 2019–2023 гг. (выполнен по результатам собственных исследований)

Наиболее эффективно производство молока (коэффициент – выше 1,3) осуществлялось в сельскохозяйственных организациях большинства районов Брестской (в 13 из 16) и Гродненской областей, на центральной и юго-западной территории Минской, некоторых районов Могилевской и Гомельской областей, менее эффективно – в большинстве районов Витебской, Гомельской и Могилевской областей, а также в северо-западной и северо-восточной частях столичного региона (рис. 3).

В разрезе административных районов страны по итогам 2019–2023 гг. наибольший средний уровень коэффициента эффективности производства молока зафиксирован в Несвижском (2,807), Гродненском (2,512), Брестском (2,344), Дзержинском (2,335) и Пружанском (2,312), наименьший – в Мстиславском (0,291),

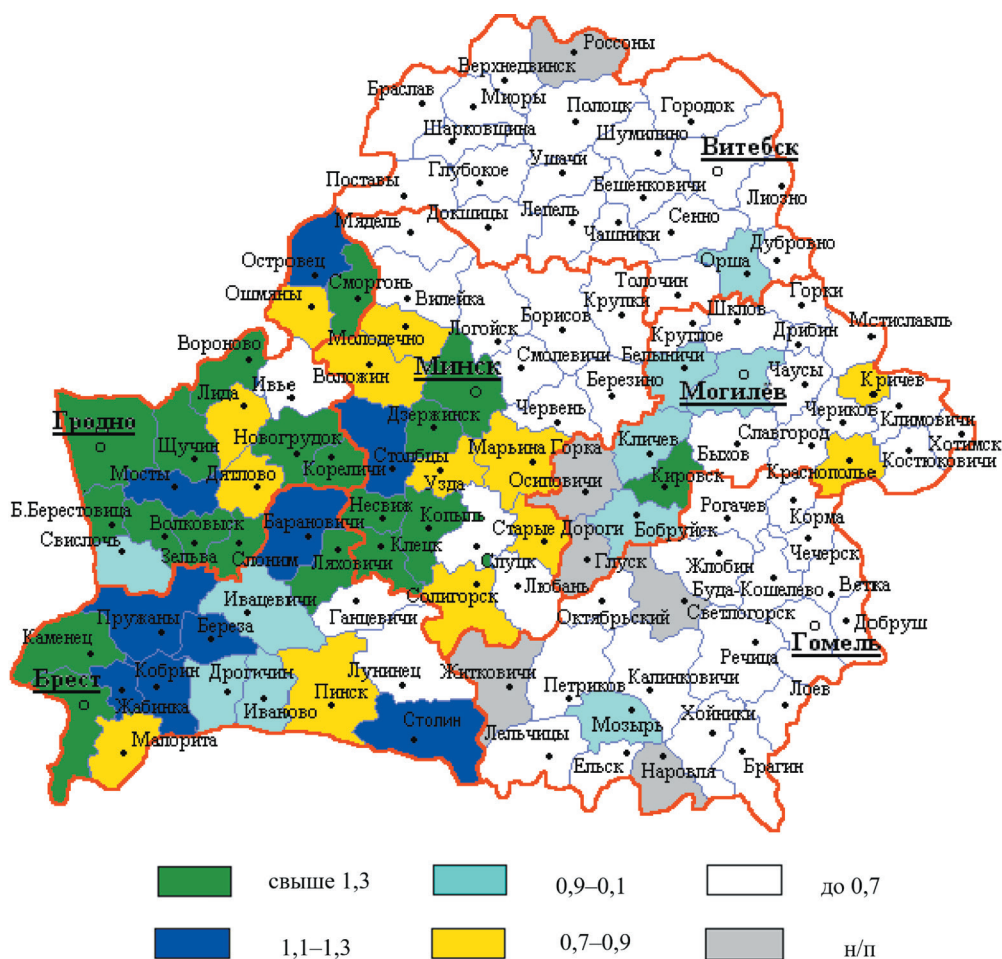


Рис. 2. Зоны эффективного возделывания маслосемян рапса, в среднем за 2019–2023 гг. (выполнен по результатам собственных исследований)

Костюковичском (0,293), Шумилинском (0,295), Славгородском (0,323) и Чериковском (0,338).

Существенный эффект прогнозируется при выходе на нормативно-расчетные параметры производства, предполагающие функционирование на более высоких экономико-производственных показателях. Экономическая наука подчеркивает, что выбор и обоснование целевых установок агропродовольственной политики страны принадлежит сценарным расчетам оценки потенциала развития АПК [5–13].

В данной связи нами проведены вариантные расчеты сценарного моделирования развития зернового, рапсосоющего и молочного подкомплексов по «ступеням роста», предполагающие последовательный переход производства на бо-

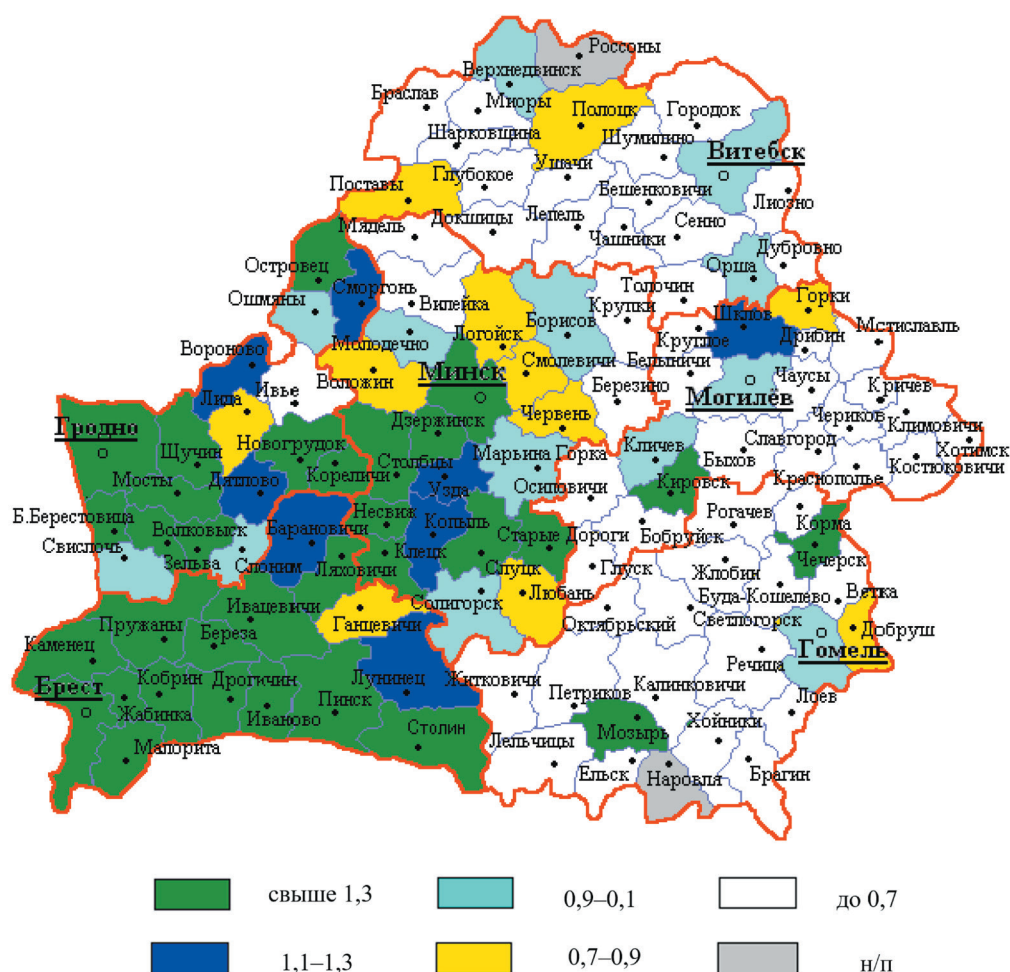


Рис. 3. Зоны эффективного производства молока, в среднем за 2019–2023 гг.
(выполнен по результатам собственных исследований)

лее высокий уровень с увеличением значений производственно-экономических показателей, а именно формирование стратегического и высокоэффективного функционирования в перспективе (рис. 4). В связи с тем что моделирование осуществлялось по параметрам укрупненных групп сельхозорганизаций, возникают определенные предпосылки вариабельности перехода некоторых субъектов хозяйствования из группы в группу. Это обусловлено как высоким, так и низким уровнем реализации заданных расчетно-прогнозных параметров и темпов их прироста.

В исследовании были проанализированы 818 сельскохозяйственных организаций страны, которые в 2023 г. занимались возделыванием зерновых и зернобобовых культур. Так, в среднем по данной совокупности при уборочной площади

1482,4 тыс. га валовой сбор составил 4422,3 тыс. т. В расчете на 1 га и 1 балло-га посевов уровень затрат составил 1168,3 и 37,0 бел. руб. соответственно, выход продукции в натуре – 29,8 ц/га и 94,4 кг, производственная и реализационная себестоимость 1 т зерна – 362,9 и 400,6 бел. руб. соответственно, а уровень рентабельности реализации – 11,7 %.

Сегментация совокупности сельскохозяйственных организаций по коэффициенту эффективности возделывания зерновых и зернобобовых культур, маслосемян рапса, а также производства молока позволила выделить три уровня (группы) «ступеней роста» (см. рис. 4):

первая (коэффициент меньше 1,000), в которую вошли 546 сельхозорганизаций, или 66,7 % совокупности. В среднем по данной группе при уборочной площади 911,5 тыс. га, или 61,5 % совокупности, валовой сбор составил 1842,6 тыс. т (41,7 %) с урожайностью 20,2 ц/га (67,9 %) и себестоимостью 1 т 427,3 бел. руб. (117,7 %), рентабельностью реализации –1,5 % (–13,2 п. п.). В расчете на 1 га посевов затраты составили 943,5 бел. руб. (80,8 % совокупности), а выход продукции на 100 балло-га сельхозугодий – 1,87 т (69,6 %). В среднем по данной группе коэффициент эффективности был на уровне 0,577;

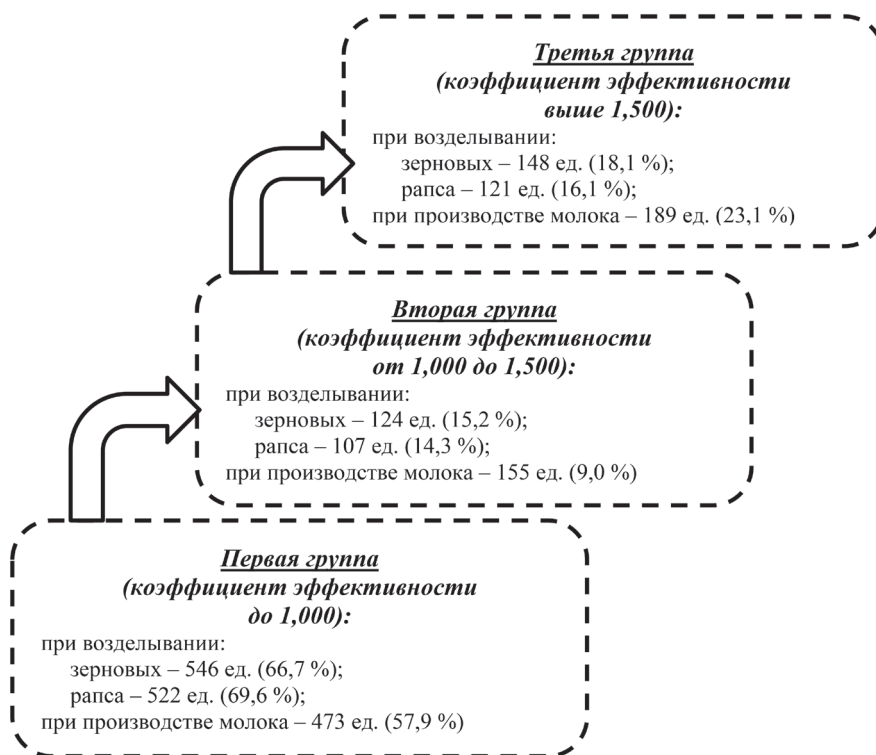


Рис. 4. «Ступени роста» при возделывании зерновых культур, рапса и производстве молока (выполнен по результатам собственных исследований)

вторая (коэффициент от 1,000 до 1,500) – 124 сельхозорганизации, или 15,2 % совокупности. В среднем по данной группе при уборочной площади 249,6 тыс. га, или 16,8 % совокупности, валовой сбор составил 856,1 тыс. т (19,4 %) с урожайностью 34,3 ц/га (115,0 %) и себестоимостью 1 т 346,2 бел. руб. (95,4 %), рентабельностью реализации 19,8 % (+8,1 п. п.). В расчете на 1 га посевов затраты составили 1280,2 бел. руб. (109,6 % к средней по анализируемой совокупности), а выход продукции на 100 балло-га сельхозугодий – 3,14 т (116,9 %). В среднем по группе коэффициент эффективности был 1,207;

третья (коэффициент больше 1,500) – 148 сельхозорганизаций, или 18,1 % совокупности. В среднем по данной группе при уборочной площади 321,3 тыс. га, или 21,7 % совокупности, валовой сбор составил 1723,7 тыс. т (39,0 %) с урожайностью 53,6 ц/га (179,8 %) и себестоимостью 1 т 302,3 бел. руб. (83,3 %), рентабельностью реализации 36,2 % (+24,5 п. п.). В расчете на 1 га посевов затраты составили 1718,9 бел. руб. (147,1 % к средней по анализируемой совокупности), а выход продукции на 100 балло-га сельхозугодий – 4,44 т (165,2 %). В среднем по группе коэффициент эффективности достигал 2,162.

Последующий этап сценарного моделирования предполагает трансформацию сельскохозяйственных организаций первой группы на более высокий уровень, но уже с нормативно-расчетными параметрами производства второй группы и т. д. Параметры функционирования организаций третьей группы моделировались на уровне 5 % прироста. Принимая во внимание неперемещаемость земельных ресурсов и уровня плодородия, в качестве основополагающих переменных показателей сценарного моделирования принят расчетно-обоснованный уровень затрат и выход продукции (зерна) на 1 балло-га посевов (табл. 1). Аналогичные параметры учитывались при моделировании развития рапсового подкомплекса. При сценарном моделировании перспективного развития производства молока ключевыми являлись среднегодовой надой на корову и уровень затрат на 1 гол.

Таблица 1. Сценарное моделирование развития возделывания зерновых и зернобобовых культур с учетом повышения основных индикаторов эффективности

Показатель	Итого по совокупности (факт)	Прогноз параметров по группам			Прогноз по совокупности	Выполнение прогноза, %
		первая	вторая	третья		
Количество организаций, ед.	818	546	124	148	818	X
Количество организаций, %	100,0	66,7	15,2	18,1	100,0	X
Площадь сельхозугодий, тыс. га	5547,8	3617,1	843,1	1087,6	5547,8	X
Площадь сельхозугодий, тыс. балло-га	164540,4	98467,3	27255,0	38818,1	164540,4	X
Площадь пашни, тыс. га	3799,8	2427,1	587,1	785,7	3799,9	X
Площадь пашни, тыс. балло-га	120068,9	70715,7	20053,5	29299,7	120068,9	X
Балл сельскохозяйственных угодий	29,7	27,2	32,3	35,7	29,7	X

Окончание табл. 1

Показатель	Итого по совокупности (факт)	Прогноз параметров по группам			Прогноз по совокупности	Выполнение прогноза, %
		первая	вторая	третья		
Балл пашни	31,6	29,1	34,2	37,3	31,6	X
Уборочная площадь, тыс. га	1482,34	911,5	249,6	321,3	1482,4	X
Затраты, млн бел. руб.	1731,8	995,3	393,0	560,9	1949,2	112,5
В том числе:						
на 1 га посевов, бел. руб.	1168,3	1092,0	1574,4	1745,5	1314,9	112,5
на 1 балло-га посевов, бел. руб.	37,0	37,5	46,1	46,8	41,6	112,5
Валовой сбор, тыс. т	4422,3	2666,5	1226,3	1766,8	5659,6	128,0
Урожайность, ц/га	29,8	29,3	49,1	55,0	38,2	128,0
Урожайность, кг/балло-га	94,4	100,4	143,8	147,4	120,8	128,0
Производство на 100 балло-га сельхозугодий, т	2,69	2,71	4,50	4,55	3,44	128,0
Себестоимость, млн бел. руб.	1604,7	922,2	364,4	529,2	1815,8	113,2
Себестоимость 1 т, бел. руб.	362,9	346,2	302,3	294,8	320,8	88,4
Реализовано в натуре, тыс. т	2435,7	1468,6	675,4	760,1	2904,1	119,2
Себестоимость по реализации, млн бел. руб.	975,8	561,3	225,4	250,4	1037,1	106,3
Выручка от реализации, млн бел. руб.	1089,9	652,6	294,1	349,6	1296,4	118,9
Себестоимость по реализации 1 т, бел. руб.	400,6	382,2	333,8	329,4	357,1	89,1
Цена реализации 1 т, бел. руб.	447,5	444,4	435,5	460,0	446,4	99,8
Рентабельность реализации, %	11,7	16,3	30,5	39,6	25,0	13,3 п. п.
Коэффициент эффективности возделывания	1,000	1,028	1,977	2,269	1,447	0,447

Пр и м е ч а н и е. Составлена по результатам собственных исследований.

Таким образом, сценарное моделирование возделывания зерновых и зернобобовых культур предполагает увеличение затрат на 1 га – на 12,5 % (с 1168,3 до 1314,9 бел. руб.). Наращивание интенсификации и максимизация уровня отдачи использования всех факторов позволят обеспечить прирост урожайности на 28,0 % (с 29,8 до 38,2 ц/га) (получив дополнительно порядка 1,24 млн т зерна), снизить себестоимость производства 1 т на 11,6 % (с 362,9 до 320,8 бел. руб.), повысить рентабельность реализации на 13,3 п. п. (с 11,7 до 25,0 %).

Для сценарного моделирования рапсосоющего подкомплекса проанализировано 750 сельскохозяйственных организаций. В среднем по данной совокупности при уборочной площади 267,8 тыс. га валовой сбор был на уровне 657,3 тыс. т. В расчете на 1 га и 1 балло-га посевов уровень затрат составил 2079,7 и 65,4 бел. руб. соответственно, выход продукции в натуре – 24,5 ц/га и 77,1 кг, производственная и реализационная себестоимость 1 т маслосемян – 782,8 и 856,9 бел. руб. соответственно, а уровень рентабельности реализа-

ции – 28,3 %. В соответствии с проведенной сегментацией можно выделить три укрупненные группы:

первая (коэффициент меньше 1,000) – 522 сельхозорганизации, или 69,6 % совокупности. В среднем по данной группе при уборочной площади 147,1 тыс. га, или 54,9 % совокупности, валовой сбор составил 215,6 тыс. т (33,0 %) с урожайностью 14,7 ц/га (60,0 %), себестоимостью 1 т 989,1 бел. руб. (126,4 %) и рентабельностью реализации 5,8 % (–22,5 п. п.). В расчете на 1 га посевов затраты были 1643,2 бел. руб. (79,0 %), а выход продукции на 100 балло-га сельхозугодий – 0,23 т, или только 53,1 % общей совокупности. В среднем по данной группе коэффициент эффективности составил 0,475;

вторая (коэффициент от 1,000 до 1,500) – 107 сельхозорганизаций, или 14,3 % совокупности. В среднем по группе при уборочной площади 54,6 тыс. га, или 20,4 % совокупности, валовой сбор составил 162,7 тыс. т (24,7 %) с урожайностью 29,8 ц/га (121,5 %), себестоимостью 1 т 794,8 бел. руб. (101,5 %) и рентабельностью реализации 33,3 % (+4,9 п. п.). В расчете на 1 га посевов затраты были 2494,6 бел. руб. (119,9 %), а выход продукции на 100 балло-га сельхозугодий – 0,62 т (144,6 %). В среднем по группе коэффициент эффективности получился 1,197;

третья (коэффициент больше 1,500) – 121 сельхозорганизация, или 16,1 % совокупности. В среднем по группе при уборочной площади 66,2 тыс. га, или 24,7 % совокупности, валовой сбор составил 278,0 тыс. т (42,3 %) с урожайностью 42,0 ц/га (171,1 %), себестоимостью 1 т 615,0 бел. руб. (78,6 %) и рентабельностью реализации 58,6 (+30,3 п. п.). В расчете на 1 га посевов затраты были 2707,1 бел. руб. (130,2 %), а выход продукции на 100 балло-га сельхозугодий – 0,87 т, или более чем в 2 раза выше уровня в среднем по совокупности. Средний по данной группе коэффициент эффективности составил 2,178 (табл. 2).

Таблица 2. Моделирование развития возделывания рапса с учетом повышения основных индикаторов эффективности

Показатель	Итого по совокупности (факт)	Прогноз параметров по группам			Прогноз по совокупности	Выполнение прогноза, %
		первая	вторая	третья		
Количество организаций, ед.	750	522	107	121	750	X
Количество организаций, %	100,0	69,6	14,3	16,1	100,0	X
Площадь сельхозугодий, тыс. га	5149,8	3424,1	827,6	898,1	5149,8	X
Площадь сельхозугодий, тыс. балло-га	153737,3	95342,4	26317,5	32077,4	153737,3	X
Площадь пашни, тыс. га	3542,9	2318,7	576,0	648,2	3542,9	X
Площадь пашни, тыс. балло-га	112705,3	69178,6	19290,2	24236,6	112705,3	X
Балл сельскохозяйственных угодий	29,9	27,8	31,8	35,7	29,9	X
Балл пашни	31,8	29,8	33,5	37,4	31,8	X
Уборочная площадь, тыс. га	267,8	147,1	54,6	66,2	267,8	X
Затраты, млн бел. руб.	557,0	291,3	130,5	183,7	605,5	108,7
В том числе:						
на 1 га посевов, бел. руб.	2079,7	1981,1	2391,2	2774,3	2260,7	108,7
на 1 балло-га посевов, бел. руб.	65,4	66,4	71,4	74,2	71,1	108,7

Показатель	Итого по совокупности (факт)	Прогноз параметров по группам			Прогноз по совокупности	Выполнение прогноза, %
		первая	вторая	третья		
Валовой сбор, тыс. т	657,3	342,2	201,0	285,0	828,2	126,0
Урожайность, ц/га	24,5	23,3	36,8	43,0	30,9	126,0
Урожайность, кг/балло-га	77,1	78,0	110,0	115,1	97,2	126,0
Производство на 100 балло-га сельхозугодий, т	0,43	0,36	0,76	0,89	0,54	126,0
Себестоимость, млн бел. руб.	514,5	269,1	129,7	175,2	574,0	111,6
Себестоимость 1 т, бел. руб.	782,8	786,3	645,0	599,6	693,0	88,5
Реализовано в натуре, тыс. т	492,7	256,5	150,7	195,1	602,3	122,2
Себестоимость по реализации, млн бел. руб.	422,2	220,8	106,4	134,1	461,3	109,3
Выручка от реализации, млн бел. руб.	541,8	275,9	167,5	218,2	661,6	122,1
Себестоимость по реализации 1 т, бел. руб.	856,9	860,8	706,1	687,4	765,9	89,4
Цена реализации 1 т, бел. руб.	1099,5	1075,6	1111,4	1118,2	1098,4	99,9
Рентабельность реализации, %	28,3	25,0	57,4	62,7	43,4	15,1 п. п.
Коэффициент эффективности возделывания	1,000	0,944	1,822	2,289	1,423	0,423

Примечание. Составлена по результатам собственных исследований.

Таким образом, сценарное моделирование возделывания маслосемян рапса предполагает увеличение уровня затрат на 1 га на 8,7 % (с 2079,7 до 2260,7 бел. руб.). Нарращивание интенсификации позволит обеспечить прирост урожайности на 26 % (с 24,5 до 30,9 ц/га), снизить себестоимость производства 1 т на 11,5 % (с 782,8 до 693,0 бел. руб.), повысить рентабельность реализации на 15,1 п. п. (с 28,3 до 43,4 %) и получить дополнительно 170,9 тыс. т маслосемян рапса. Синергетический эффект при производстве маслосемян рапса оценивается в 71,3 млн бел. руб.

При сценарном моделировании молочного подкомплекса проанализировано 817 сельскохозяйственных организаций. По данной совокупности поголовье составило 1109,7 тыс. гол. (плотность коров на 100 га сельхозугодий – 20 гол.), валовой надой – 6355,6 тыс. т, среднегодовой надой 1 коровы – 5728 кг, уровень затрат на 1 гол. – 4900 бел. руб. Производственная и реализационная себестоимость 1 т молока – 753,4 и 816,8 бел. руб. соответственно, а уровень рентабельности реализации – 32,2 %.

Сегментация по коэффициенту эффективности производства (произведение соотношений плотности поголовья, среднегодового надоя и себестоимости 1 т по хозяйству к республиканскому уровню) выявила три группы:

первая (коэффициент меньше 1,000) – 473 сельхозорганизации, или 57,9 % совокупности. В среднем по данной группе при поголовье 506,4 тыс. гол., или

45,6 % совокупности, валовой надой составил 1846,5 тыс. т (29,1 %) с продуктивностью 3647 кг (63,7 %), себестоимостью 1 т 837,2 бел. руб. (111,1 %) и рентабельностью реализации 14,4 % (–17,8 п. п.). В расчете на 1 гол. затраты были 3504,5 бел. руб., или 71,5 % анализируемой совокупности, а выход продукции на 100 балло-га сельхозугодий – 2,18 т (56,3 %). В среднем по группе коэффициент эффективности составил 0,468;

вторая (коэффициент от 1,000 до 1,500) – 155 сельхозорганизаций, или 19,0 % совокупности. В среднем по данной группе при поголовье 255,5 тыс. гол., или 23,1 % совокупности, валовой надой составил 1625,2 тыс. т (25,6 %) с продуктивностью 6361 кг (111,1 %), себестоимостью 1 т 751,7 бел. руб. (99,8 %) и рентабельностью реализации 30,8 % (–1,3 п. п.). В расчете на 1 гол. затраты были 5418,4 бел. руб., или 110,6 % среднего уровня по совокупности, а выход продукции на 100 балло-га сельхозугодий – 4,4 т (113,9 %). В среднем по данной группе коэффициент эффективности составил 1,207;

третья (коэффициент выше 1,500) – 189 сельхозорганизаций, или 23,1 % совокупности. В среднем по группе при поголовье 347,8 тыс. гол., или 31,3 % совокупности, валовой надой составил 2883,9 тыс. т (45,4 %) с продуктивностью 8292 кг (144,8 %), себестоимостью 1 т 700,7 бел. руб. (93,0 %) и рентабельностью реализации 45,6 % (+13,4 п. п.). В расчете на 1 гол. затраты были 6551,4 бел. руб., или на 33,7 % выше в среднем по совокупности, а выход продукции на 100 балло-га сельхозугодий – 6,76 т (на 74,9 % выше). В среднем по данной группе коэффициент эффективности составил 2,136 (табл. 3).

**Таблица 3. Моделирование развития производства молока
с учетом повышения основных индикаторов эффективности**

Показатель	Итого по совокупности (факт)	Прогноз параметров по группам			Прогноз по совокупности	Выполнение прогноза, %
		первая	вторая	третья		
Количество организаций, ед.	817	473	155	189	817	X
Количество организаций, %	100,0	57,9	19,0	23,1	100,0	X
Площадь сельхозугодий, тыс. га	5544,9	3100,8	1177,4	1266,7	5544,9	X
Площадь сельхозугодий, тыс. балло-га	164427,1	84869,9	36903,6	42653,7	164427,1	X
Площадь пашни, тыс. га	3792,3	2086,0	819,6	886,7	3792,3	X
Площадь пашни, тыс. балло-га	119874,6	61356,1	27226,3	31292,1	119874,6	X
Балл сельскохозяйственных угодий	29,7	27,4	31,3	33,7	29,7	X
Балл пашни	31,6	29,4	33,2	35,3	31,6	X
Поголовье коров, гол.	1109660	620530	323259	365170	1308959	118,0
Плотность коров на 100 га сельхозугодий, гол.	20,0	20,0	27,5	28,8	23,5	118,0
Затраты (всего), млн бел. руб.	5437,5	3040,7	2011,9	2512,0	7564,6	139,1
Затраты на 1 гол., бел. руб.	4900,1	4900,1	6223,9	6879,0	5779,1	117,9
Валовой надой, тыс. т	6355,6	3554,1	2495,1	3103,8	9153,0	144,0
Надой на 1 гол., кг	5728,0	5727,5	7718,6	8499,6	6993,0	122,1

Окончание табл. 3

Показатель	Итого по совокупности (факт)	Прогноз параметров по группам			Прогноз по совокупности	Выполнение прогноза, %
		первая	вторая	третья		
Производство на 100 балло-га сельхозугодий, т	3,87	4,2	6,8	7,3	5,57	144,0
Себестоимость, млн бел. руб.	4788,3	2677,7	1775,5	2227,7	6680,9	139,5
Себестоимость 1 т, бел. руб.	753,4	753,4	711,6	683,1	729,9	96,9
Расход кормов на 1 т молока, т к. ед.	1,090	1,003	0,973	0,827	0,935	90,9
Реализовано в натуре, тыс. т	5805,4	3246,4	2274,5	2888,5	8409,5	144,9
Себестоимость по реализации, млн бел. руб.	4741,8	2651,7	1754,7	2165,8	6572,2	138,6
Выручка от реализации, млн бел. руб.	6266,9	3310,7	2441,0	3233,5	8985,2	143,4
Себестоимость по реализации 1 т, бел. руб.	816,8	816,8	771,5	749,8	781,5	95,7
Цена реализации 1 т, бел. руб.	1079,5	1019,8	1073,2	1119,4	1068,5	99,0
Рентабельность реализации, %	32,2	24,9	39,1	49,3	36,7	4,5 п. п.
Коэффициент эффективности возделывания	1,000	1,000	1,957	2,358	1,486	0,486

П р и м е ч а н и е. Составлена по результатам собственных исследований.

Сценарное моделирование производства молока в соответствии с проведенными расчетами предполагает увеличение уровня затрат на 1 гол. на 17,9 % (с 4900,1 до 5779,1 бел. руб.). Интенсификация позволит обеспечить прирост среднегодового надоя от коровы на 22,1 % (с 5728 до 6993 кг), снизить себестоимость производства 1 т на 3,1 % (с 753,4 до 729,9 бел. руб.), повысить рентабельность реализации на 4,5 п. п. (с 32,2 до 36,7 %). Синергетический эффект при производстве молока оценивается в 591 млн бел. руб.

Заключение

В современных условиях хозяйствования наращивание эффективности и повышение устойчивости работы при проведении анализа и прогнозирования в субъектах АПК, в первую очередь в крупнотоварных, должно опираться на комплексное применение широкого спектра аналитико-расчетных моделей и алгоритмов, базирующихся на актуализированных информационных (цифровых) технологиях. Изучение отечественной практики функционирования аграрного сектора экономики свидетельствует о высокой эффективности его крупнотоварного сегмента, которая направлена на развитие производственно-экономического потенциала, концентрацию и использование инвестиционных, производственных и высококвалифицированных трудовых ресурсов, своевременное и качественное выполнение агротехнических мероприятий на основе широкого применения современных технологических регламентов.

В данной связи сценарное моделирование развития аграрного производства позволит повысить достоверность и надежность долго- и среднесрочных про-

гнозов развития и размещения, структурировать главные проблемы и направления их решения, выявить и систематизировать ключевые факторы, влияющие на эффективность функционирования, дать научное обоснование количественных характеристик индикаторов (точек роста), предложить варианты перспективного развития объектов прогнозирования под воздействием различных внутренних и внешних факторов.

Проведенная сегментация по коэффициентам эффективности с выделением трех групп с последующими вариантными расчетами сценарного моделирования развития зернового, рапсосоющего и молочного подкомплексов по «ступеням роста», предполагающая последовательный переход производства на более высокий уровень с наращиванием производственно-экономических параметров функционирования, выявила прирост производственно-экономической эффективности, который предполагает:

в зернопродуктовом подкомплексе – увеличение уровня затрат на 1 га на 12,5 % (с 1168,3 до 1314,9 бел. руб.), что позволит обеспечить прирост урожайности на 28,0 % (с 29,8 до 38,2 ц/га), снизить себестоимость производства 1 т на 11,6 % (с 362,9 до 320,8 бел. руб.), повысить рентабельность реализации на 13,3 п. п. (с 11,7 до 25,0 %) и получить дополнительно порядка 1,24 млн т зерна (206,5 млн бел. руб. выручки);

рапсосоющем подкомплексе – увеличение уровня затрат на 1 га на 8,7 % (с 2079,7 до 2260,7 бел. руб.), что позволит обеспечить прирост урожайности на 26,0 % (с 24,5 до 30,9 ц/га), снизить себестоимость производства 1 т на 11,5 % (с 782,8 до 693,0 бел. руб.), увеличить рентабельность реализации на 15,1 п. п. (с 28,3 до 43,4 %) и относительно базового периода получить дополнительно порядка 170,9 тыс. т маслосемян рапса (71,3 млн бел. руб. синергетического эффекта);

молокопродуктовом подкомплексе – увеличение уровня затрат на 1 гол. на 17,9 % (с 4900,1 до 5779,1 бел. руб.) обеспечит прирост среднегодового надоя от коровы на 22,1 % (с 5728 до 6993 кг), что позволит снизить себестоимость производства 1 т на 3,1 % (с 753,4 до 729,9 бел. руб.), повысить рентабельность реализации на 4,5 п. п. (с 32,2 до 36,7 %). Синергетический эффект анализируемой совокупности сельхозорганизаций при производстве молока составит порядка 591 млн бел. руб.

ПРИМЕЧАНИЕ

Исследование выполнено в рамках ГПНИ «Сельскохозяйственные технологии и продовольственная безопасность», НИР 7.7.5 «Разработка эффективной организационно-экономической модели и прогноза перспективного развития крупнотоварного сельскохозяйственного производства» (№ ГР 20240420).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бречко, Я. Методические подходы отраслевого планирования в сельском хозяйстве / Я. Бречко, Н. Чеплянская // Конкурентоспособность и эффективность АПК в контексте оптимизации материально-технического и финансового обеспечения: материалы XV Междунар. науч.-практ.

конф., Минск, 13–14 окт. 2022 г. / Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск, 2023. – С. 32–35.

2. Бречко, Я. Н. Исследование и систематизация теоретических аспектов и методологических положений анализа и прогнозирования развития крупнотоварного сельскохозяйственного производства / Я. Н. Бречко, Н. М. Чеплянская // Экономические вопросы развития сельского хозяйства Беларуси: межвед. темат. сб. / Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2024. – Вып. 52. – С. 44–54.

3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь: Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации: [сайт]. – Минск, 1998–2024. – URL: <http://dataportal.belstat.gov.by/osids/home-page> (дата обращения: 01.03.2025).

4. Артюшевский, Н. Система критериев и индикаторов оценки эффективности размещения крупнотоварного сельскохозяйственного производства (национальный и региональный уровни) / Н. Артюшевский // Аграрная экономика. – 2025. – № 1. – С. 3–14. <https://doi.org/10.29235/1818-9806-2025-1-3-14>.

5. Гусаков, В. Как обеспечить устойчивость, конкурентность и эффективность национально-го АПК / В. Гусаков // Аграрная экономика. – 2020. – № 2. – С. 3–11.

6. Котковец, Н. Н. Развитие производственного потенциала агропромышленного комплекса Республики Беларусь в контексте тенденций мирового рынка продовольствия / Н. Н. Котковец, С. А. Кондратенко // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2024. – Т. 62, № 1. – С. 7–21. <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2024-62-1-7-21>.

7. Методические подходы и показатели отраслевого планирования (прогнозирования) в сельском хозяйстве / Я. Н. Бречко, Н. М. Чеплянская, Е. В. Седнев // Совершенствование организационно-экономических механизмов управления в АПК: вопросы теории и методологии / В. Г. Гусаков [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2023. – Гл. 2, § 2.1. – С. 33–39.

8. Методические подходы к совершенствованию системы критериев и индикаторов эффективного функционирования отраслей растениеводства / Я. Н. Бречко, С. В. Макрак, Н. М. Чеплянская [и др.] // Направления совершенствования организационно-экономических отношений в агропродовольственной сфере Республики Беларусь: вопросы теории и методологии / А. В. Пилипук [и др.]; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск, 2021. – Гл. 5, § 5.1. – С. 107–117.

9. Методические подходы по совершенствованию системы критериев и индикаторов эффективного функционирования отраслей растениеводства / Я. Н. Бречко, С. В. Макрак, Е. В. Седнев [и др.] // Формирование организационно-экономической среды производства конкурентоспособной продукции АПК: методы, механизмы, рекомендации / В. Г. Гусаков [и др.]; Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси. – Минск: Беларус. навука, 2023. – Гл. 10, § 10.5. – С. 416–425.

10. Методологические аспекты экономической оценки хозяйственной деятельности на различных уровнях управления сельскохозяйственным производством в АПК / Я. Н. Бречко, С. В. Макрак, Е. В. Седнев [и др.] // Формирование организационно-экономической среды производства конкурентоспособной продукции АПК: методы, механизмы, рекомендации / В. Г. Гусаков [и др.]; Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси. – Минск: Беларус. навука, 2023. – Гл. 10, § 10.3. – С. 396–407.

11. Научные подходы формирования прогнозных параметров (критериев, индикаторов, целевых показателей) развития производственно-экономического потенциала в отрасли растениеводства / Я. Н. Бречко, С. В. Макрак, Е. В. Седнев [и др.] // Формирование организационно-экономической среды производства конкурентоспособной продукции АПК: методы, механизмы, рекомендации / В. Г. Гусаков [и др.]; Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси. – Минск: Беларус. навука, 2023. – Гл. 10, § 10.4. – С. 407–416.

12. Национальная агропродовольственная система Республики Беларусь: методология и практика конкурентоустойчивого развития / В. Г. Гусаков, А. В. Пилипук, С. А. Кондратенко [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2021. – 179 с.

13. Пилипук, А. В. Перспективы реализации единой стратегии обеспечения продовольственной безопасности Союзного государства / А. В. Пилипук, С. А. Кондратенко, И. В. Гусакова // Белорусский экономический журнал. – 2023. – № 3. – С. 21–37.

14. Бречко, Я. Н. Предложения по совершенствованию методических подходов к отраслевому и бизнес-планированию в АПК (на примере рапсосоющего подкомплекса) / Я. Н. Бречко, Н. М. Чеплянская, Е. В. Седнев // Научные принципы регулирования развития АПК: предложения и механизмы реализации / В. Г. Гусаков [и др.]; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2023. – Гл. 1, § 1.5. – С. 46–57.

15. Бречко, Я. Н. Система сбалансированных показателей планирования и прогнозирования развития сельскохозяйственных производств / Я. Н. Бречко, Н. М. Чеплянская, Е. В. Седнев // Научные принципы регулирования развития АПК: предложения и механизмы реализации / В. Г. Гусаков [и др.]; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2024. – Гл. 1, § 1.5. – С. 42–52.

Поступила в редакцию 04.04.2025

Сведения об авторах

Бречко Ярослав Николаевич – заведующий сектором планирования;

Чеплянская Наталья Михайловна – старший научный сотрудник сектора планирования

Information about the authors

Brechko Yaroslav Nikolaevich – Head of the Planning Sector;

Cheplyanskaya Nataliya Mikhailovna – Senior Researcher of the Planning Sector

Валерий МЕТЛИЦКИЙ

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

УДК 631.145:338.43

<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2025-5-29-36>

Теоретические особенности прогнозирования синергетического эффекта при объединении имущественных комплексов сельскохозяйственных организаций

Прогнозирование синергетического эффекта – необходимое условие, способствующее принятию правильного решения о реорганизации сельскохозяйственных организаций. Синергетический эффект может быть как положительным, так и отрицательным, поскольку при комбинации ресурсов и факторов создаваемая организация получит новые возможности для своего развития, но и риски. При всей сложности расчета прогноз является важным и актуальным. Рассмотрены теоретические особенности этого процесса, факторы возникновения синергетического эффекта, методы прогнозирования применительно для некоторых показателей работы объединяемых сельскохозяйственных организаций.

Ключевые слова: прогнозирование синергетического эффекта, реорганизация сельскохозяйственной организации, комбинация ресурсов и факторов, объединение имущественных комплексов.

Valery METLITSKIY

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

Theoretical aspects of forecasting the synergetic effect in the merger of agricultural organizations' asset complexes

Forecasting the synergistic effect is a necessary condition that facilitates making the right decision on the reorganization of agricultural organizations. The synergistic effect can be both positive and negative, since with a combination of resources and factors, the created organization will receive new opportunities for its development, but also risks. Despite the complexity of the calculation of the forecast, it is important and relevant. The theoretical features of this process, the factors of the emergence of the synergistic effect, forecasting methods applied to the forecast of some performance indicators of the merged agricultural organizations are considered.

Keywords: forecasting synergetic effect, reorganization agricultural organization, combination of resources and factors, consolidation of property complexes.

Введение

Возникновение синергетического эффекта – сложный многогранный процесс, при котором ресурсы сельскохозяйственных организаций при объединении приносят больший эффект, чем их арифметическая сумма. Такое слияние имущественных комплексов сельскохозяйственных организаций может повлечь не только рост экономических показателей за счет синергетического эффекта, но и невозникновение его и как следствие – их снижение.

Понятие «синергический эффект» и введение в оборот термина «синергетика» появилось в странах Западной Европы в 1969 г. Его выделил профессор Штутгартского университета и директор Института теоретической физики и синергетики Герман Хакен [1]. При этом, как отмечают исследователи, в настоящее время не существует единого подхода к определению синергетического эффекта.

Основная часть

Задача прогнозирования синергетического эффекта объединяемых организаций актуальна, ввиду того что в республике проводится работа по слиянию (присоединению) имущественных комплексов сельскохозяйственных организаций в целях их финансового оздоровления и преодоления неплатежеспособности.

Л. З. Абдокова отмечает, что «синергию в экономике можно рассматривать как возрастание эффективности деятельности в результате сочетания, соединения, интеграции, слияния отдельных частей в единую систему за счет так называемого системного эффекта или эмерджентности, то есть возникновения новых качеств полученной системы» [2, с. 582]. Синергетический эффект можно рассмотреть в следующих видах синергизма (рис. 1):

торговый синергетический эффект может быть достигнут в результате сочетания и комбинации торговых связей объединяемых организаций или группы товаров, брендов;

операционный синергетический эффект возможен за счет сочетания производственных мощностей и компетенций персонала;

инвестиционный синергетический эффект ожидается при создании комбинации ресурсов, которыми будет обладать образуемая организация, способствующих реализации инвестиционных проектов;

управленческий синергетический эффект достигается за счет создания более оптимальной системы управления при сочетании трудовых ресурсов объединяемых коллективов [3].

Для сельскохозяйственной организации такой эффект достигается за счет многих факторов. Одним из них является ее укрупнение. При этом, по результатам собственных исследований, а также анализа ряда публикаций зарубежных авторов [2–5], мы систематизировали направления, посредством которых может быть получен синергетический эффект при объединении имущественных комплексов сельскохозяйственных организаций (табл. 1).

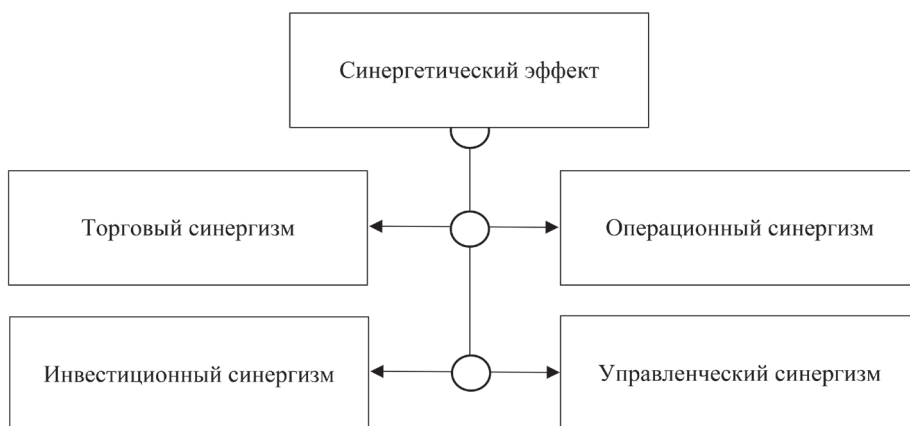


Рис. 1. Синергетический эффект (выполнен по [3])

Таблица 1. Направления возникновения синергетического эффекта

Направление	Факторы увеличения	Факторы снижения
1. Оптимизация технологий и оборудования	Использование более рациональных и перспективных технологий из тех, которыми располагают объединяемые организации; расширение технологических возможностей производства новой продукции; дополнение недостающих элементов технологических процессов за счет имущественного комплекса присоединяемого предприятия	Недостижение оптимизации основных средств после объединения; невозможность улучшить технологический процесс на базе объединяемых организаций; появление неиспользуемых основных средств и оборудования
2. Оптимизация машинно-тракторного парка	Дополнение машинно-тракторного парка техникой присоединенной организации; более рациональное распределение нагрузки на энергонасыщенную технику за счет увеличения площади обрабатываемых земельных ресурсов	Недостаточность машинно-тракторного парка объединяемых организаций для обработки требуемых площадей земельных ресурсов; появление неиспользуемого оборудования
3. Оптимизация посевных площадей	Рост валовой продукции вследствие увеличения размера посевных площадей	Рассредоточение земельных ресурсов и увеличение затрат, связанных с их (земель) обработкой
4. Изменение затрат	Снижение затрат на производство продукции за счет выбора более рациональных технологий и расширения возможностей	Увеличение материальных затрат за счет роста постоянных издержек, связанных с содержанием не используемого в технологическом процессе оборудования

Направление	Факторы увеличения	Факторы снижения
5. Оптимизация возможностей трудового коллектива	Рост квалификации трудового коллектива объединенных организаций посредством обмена опытом их работников	Недостаточность квалификации коллектива
6. Оптимизация финансовых ресурсов	Объединение финансовых ресурсов (их увеличение)	Объединение обязательств, что может привести к их росту
7. Совершенствование системы управления	Улучшение системы управления за счет более эффективного управления в организации-интеграторе	Недостаточность эффективного управления

Углубляясь в теоретические аспекты расчета синергетического эффекта, можно предположить, что на каждую организацию будут воздействовать положительные и отрицательные факторы, а объединенная структура будет обладать суммой ресурсов (табл. 2).

Таблица 2. Образование комбинации факторов объединяемой организации для достижения синергетического эффекта

Ресурс	Организация-интегратор	Присоединяемая организация	Объединенная организация
Площадь сельхозземель, га	2000	3000	5000
Количество трудовых ресурсов, чел.	100	120	220
Количество трудовых ресурсов на 100 га сельхозземель, чел.	5	4	$\frac{(100 + 120)100}{2000 + 3000} = 4,4$
Число ключевых специалистов, чел.	8	2	10
Количество ключевых специалистов на 100 га сельхозземель, чел.	0,4	0,07	$\frac{(8 + 2)100}{2000 + 3000} = 0,2$
Количество сельхозтехники, ед.	25	10	35
Количество сельхозтехники на 100 га сельхозземель, ед.	1,25	0,33	$\frac{(25 + 10)100}{2000 + 3000} = 0,7$

Из табл. 2 следует, что недостающие ресурсы одной организации будут компенсироваться ресурсами другой, при этом ситуация в одном субъекте хозяйствования улучшится, а в другом – ухудшится. Если одна организация не обладала нужными ресурсами и факторами развития, то они восполнятся за счет другой.

Следует отметить, что в мировой практике методик расчета синергетического эффекта при объединении организаций достаточно много. Так, И. В. Петрищева [6] полагает, что синергетический эффект при интеграции предприятий (S^3) можно рассчитать по формуле (1):

$$S^3 = \mathcal{E}^s - (\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2), \quad (1)$$

где $\mathcal{E}^s$ – эффект от их совместной деятельности; $\mathcal{E}_1$ и $\mathcal{E}_2$ – эффект автономного функционирования первого и второго предприятия.

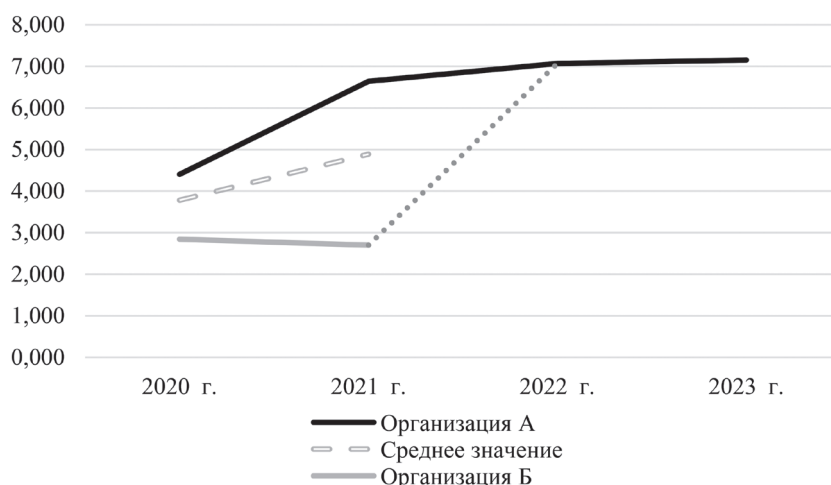


Рис. 2. Синергетический эффект, выраженный в увеличении выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг в расчете на 100 балло-га сельхозземель

Вместе с тем недостатком этой методики может быть то, что спрогнозировать совокупный синергетический эффект достаточно сложно. На наш взгляд, более рациональным является вариант прогнозирования каждого показателя, характеризующего работу создаваемой организации.

Примером возникновения синергетического эффекта, выраженного в росте выручки от реализации продукции при присоединении субъектов хозяйствования, может быть расчет, проведенный при объединении организаций А и Б (рис. 2).

Такой эффект создается за счет действия совокупности факторов: изменения имущественных, земельных, трудовых отношений, системы управления и др.

Можно предположить, что вновь возникшая структура будет стремиться сохранить *лучшие векторы роста*, которые отмечались на предыдущих этапах развития.

Вектор прогнозируемого роста реорганизуемого субъекта хозяйствования может наблюдаться как значения показателей выраженной в уравнения линейной регрессии (формула (2)):

$$y = ax + b. \quad (2)$$

Следовательно, синергетический эффект для некоторых показателей работы организации в краткосрочном периоде можно спрогнозировать как эффект сочетания двух функций динамики показателя y : $y_1 = a_1x + b_1$ и $y_2 = a_2x + b_2$ (формула (3)):

$$y = (\bar{a}_i)x + b_{(\max)}, \quad (3)$$

где $\bar{a}_i$ – значения показателей a , характеризующих наклон функции y для организаций А и Б; $b_{(\max)}$ – максимальное значение показателя b , характеризующего отнесение значений y от оси x для организаций А и Б.

Мы предположили, что в краткосрочном периоде организация стремится улучшить показатели своей деятельности и сохранить достигнутые векторы развития. Вместе с тем на работу создаваемого субъекта хозяйствования воздействуют как положительные, так и отрицательные факторы. Соответственно значение параметра a в уравнении регрессии в предложенной формуле расчета синергетического эффекта возможно вычислить как среднее значение.

Расчет значений для данной методики мы провели на примере объединения двух организаций (А и Б).

Из графика (рис. 3) следует, что значение краткосрочного прогноза вектора развития организаций А и Б отлично от средней арифметической суммы показателей и более соответствует уравнению (3) (в 4-м периоде прогноз практически совпал с фактическими цифрами).

При этом следует отметить, что синергетический эффект от интеграции организаций не всегда может быть определен таким образом: если имеются некоторые параметры ее работы (площадь сельскохозяйственных земель, пашни, поголовье крупного рогатого скота и др.), которые будут определяться как арифметическая сумма показателей, то другие, наоборот, при объединении структур будут изменяться не пропорционально их сумме (валовая продукция, выручка от реализации, в том числе на одного работника, прибыль и др.) и их динамика может быть выражена в нелинейной функции [7].

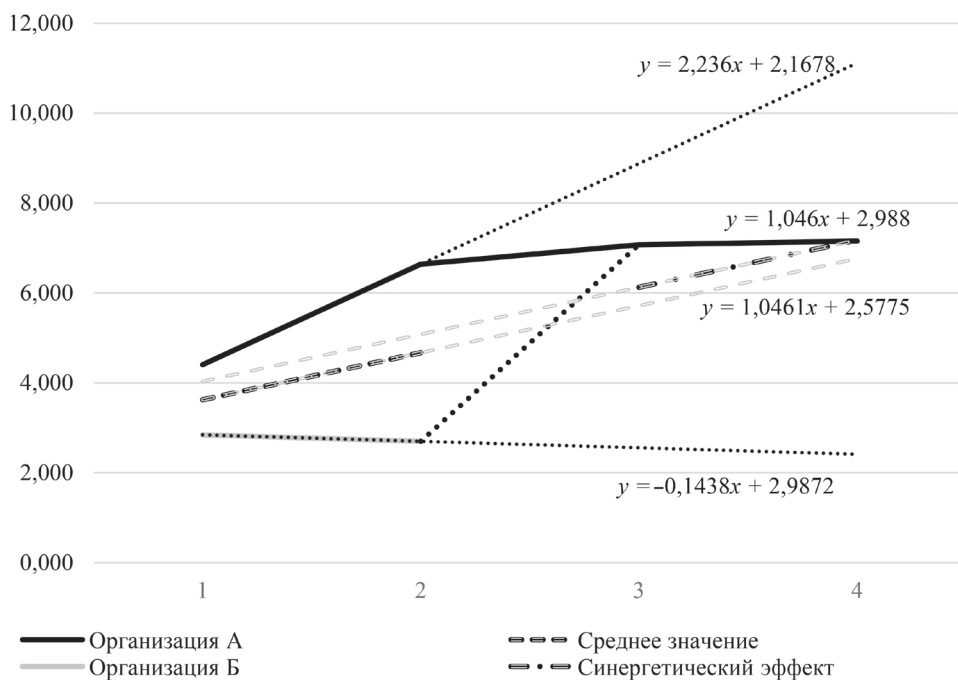


Рис. 3. Прогноз синергетического эффекта

Многогранность синергетического эффекта заключается в том, что он зависит от многих факторов: у одних организаций может наблюдаться данный эффект, у других же, наоборот, усугубляться положение дел.

Одним из вариантов прогнозирования синергетического эффекта может быть сравнение с организацией-аналогом, обладающей параметрами, необходимыми для корректного сопоставления, и далее, на основе изучения ее функционирования, построение прогноза. Однако в реальности подобрать организацию-аналог, которая будет обладать такими же параметрами, как и их сумма в объединяемых субъектах хозяйствования, достаточно сложно, учитывая то, что каждая организация достаточно индивидуальна и имеет свои особенности (агроклиматическая область, качество земель, трудовые ресурсы, наличие сельскохозяйственной техники и оборудования, их соответствующий износ и т. д.). Это обстоятельство затрудняет подбор организации-аналога.

В то же время на эффективность деятельности субъекта хозяйствования может оказывать воздействие ряд факторов. Их влияние достаточно сложно спрогнозировать (гудвилл, конкурентоспособность продукции, наличие и узнаваемость брендов). Также затруднительно математически рассчитать и учесть эффект от использования той комбинации сельскохозяйственной техники и оборудования, которыми будет обладать образуемая организация после объединения, насколько их сочетание позволит улучшить рациональность ее использования.

Заключение

Исследование показало, что прогнозирование синергетического эффекта – достаточно сложная задача: его значение не всегда может быть рассчитано линейной функцией. Вместе с тем, если для его вычисления использовать уравнения линейной регрессии, то оно будет более стремиться к средним значениям показателей с учетом синергетического эффекта.

ПРИМЕЧАНИЕ

Исследование выполнено в рамках НИР 7.7.2 «Разработка и адаптация организационно-экономических инструментов регулирования имущественных отношений в контексте современных стратегий развития АПК», задание 7.7 «Разработка моделей регулирования и механизмов стимулирования эффективного наращивания объемов крупнотоварного производства продукции АПК на промышленной основе» (№ ГР 20240417).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Финогенова, Е. А. Синергетический эффект: подходы к определению и классификация / Е. А. Финогенова // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sinergeticheskiy-effekt-podhody-k-opredeleniyu-i-klassifikatsiya> (дата обращения: 28.03.2025).
2. Абдокова, Л. 3. Синергетический эффект как результат эффективного управления / Л. 3. Абдокова // eLIBRARY.RU. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27265147> (дата обращения: 28.03.2025).

3. Валюхов, С. Г. Синергетический эффект интегрированных структур / С. Г. Валюхов, Е. М. Часов, Б. Э. Гаджиметов // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sinergeticheskiy-effekt-integrirovannyh-struktur/viewer> (дата обращения: 11.03.2025).

4. Веселов, А. И. Оценка синергетического эффекта от объединения предприятий / А. И. Веселов // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-sinergeticheskogo-effekta-ot-obedineniya-predpriyatiy> (дата обращения: 28.03.2025).

5. Курсеев, Д. В. Учет синергетического эффекта / Д. В. Курсеев // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet-sinergeticheskogo-effekta> (дата обращения: 28.03.2025).

6. Петрищева, И. В. Синергетический эффект при взаимодействии предприятий крупного и малого бизнеса / И. В. Петрищева // eLIBRARY.RU. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_16370539_69406869.pdf (дата обращения: 28.03.2025).

7. Зюкин, Д. А. Оценка синергетического эффекта в свекловодстве на основе нелинейной регрессии / Д. А. Зюкин // eLIBRARY.RU. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27708134_12424905.pdf (дата обращения: 28.03.2025).

Поступила в редакцию 03.04.2025

Сведения об авторе

Метлицкий Валерий Николаевич – ведущий научный сотрудник сектора имущественных отношений, кандидат экономических наук, доцент

Information about the author

Metlitskiy Valery Nikolaevich – Leading Researcher of the Sectors of Property Relations, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Анатолий ЛОПАТНЮК¹, Людмила ЛОПАТНЮК²

¹*Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси,
Минск, Республика Беларусь,
e-mail: agreconst@mail.belpak.by*

²*Белорусский государственный аграрный
технический университет,
Минск, Республика Беларусь,
e-mail: timteremok@mail.ru*

УДК [631.115.9+631.151.6]:004

<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2025-5-37-47>

Совершенствование развития кооперативно-интегрированных формирований в условиях цифровой экономики

Исследованы основные направления функционирования агропромышленных формирований в условиях цифровой экономики. Отражены компоненты цифровизации кооперации и интеграции в аграрном секторе. Раскрываются преимущества и вызовы цифровизации производственно-технологического отношений субъектов хозяйствования. Обосновывается концептуальная модель совершенствования развития кооперативно-интегрированных структур в рамках цифровой экономики.

Ключевые слова: кооперация в сельском хозяйстве, интеграция сельскохозяйственных процессов, цифровизация АПК, субъекты хозяйствования в АПК, региональная структура, эффективность кооперативно-интегрированных структур.

Anatoliy LOPATNYUK¹, Lyudmila LOPATNYUK²

¹*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*

²*Belarusian State Agrarian Technical University,
Minsk, Republic of Belarus,
e-mail: timteremok@mail.ru*

Improving the development of cooperative integration formations in the context of the digital economy

The article examines the main directions of the functioning of agroindustrial formations in the context of the digital economy. It highlights the components of digitalization in the process of cooperation and integration in the agricultural sector. The advantages and challenges of digitalizing production and technological relations between economic entities are revealed. The strategy for improving the development of cooperative-integrated structures within the digital economy is substantiated.

Keywords: cooperation in agriculture, integration of agricultural processes, digitalization of the agroindustrial complex, business entities in the agroindustrial complex, regional structure, efficiency of cooperative-integrated structures.

Введение

В последние годы в аграрном секторе экономики происходит активная перегруппировка производительных сил, направленная на повышение эффективности отраслей и ликвидацию убыточных предприятий. Совершенствуются производственные отношения кооперативно-интегрированных формирований (КИФ) на принципах диджитализации экономических и технологических процессов, происходит адаптация кадров среднего и высшего состава к условиям цифровой экономики. Это объективно способствует активизации предпринимательской инициативы, оптимизации управленческих структур, сокращению затрат при ведении бизнеса со значительной степенью цифровизации организационных, финансово-экономических процессов, основных видов деятельности и ключевых компетенций [1]. Эффективность функционирования агропромышленных КИФ в значительной степени предопределяется уровнем освоения новшеств, обеспечивающих конкурентоспособность организаций и предприятий на внутреннем и внешних рынках [2]. Развитие таких структур (КИФ) предполагает адаптацию их субъектов к новым правовым, организационным и экономическим условиям в рамках цифровой экономики [3].

Материалы и методы

В исследовании применялись следующие методы: монографический, абстрактно-логический, сравнения, системного подхода, экономического и логического анализа.

Основная часть

Понятие «цифровая экономика» – это новая экономическая категория, которая в свете современных знаний позволяет пересмотреть и уточнить подходы и приемы ведения аграрного бизнеса в изменяющихся условиях хозяйствования. Существует множество определений. Большинство из них фокусируются на отдельных аспектах, упуская общую картину и сущность данного явления. По мнению ряда ученых, таких как А. З. Барыбина, В. М. Володина и др. [4, 5], цифровая экономика не утверждает новый способ производства, не устанавливает новую систему производственных отношений, а выступает как тип экономики, способной сформировать информационно-коммуникационную структуру высокого качества, позволяющую всем экономическим субъектам интегрироваться в единое информационное пространство и максимально полно использовать информационно-коммуникационные технологии в интересах конечных потребителей экономических благ. Самым распространенным определением данной экономической категории, принимаемым учеными и практиками, является следующее: цифровая экономика – экономическая деятельность, возникающая в результате объединения предприятий, аналитических данных, операций и производственных процессов при помощи средств цифровых технологий.

В основном мы соглашаемся с мнениями исследователей. Тем не менее необходимо выделить основные компоненты цифровой экономики, такие как инфраструктура (устройства, программное обеспечение, телекоммуникации), электронный бизнес (цифровые процессы организации и производства) и электронная коммерция (маркетинг, сбыт, продажа товаров онлайн), обеспечивающие эффективное функционирование субъектов хозяйствования кооперативно-интегрированных структур.

Так, в рамках электронного бизнеса *горизонтальная кооперация в условиях цифровой экономики* нами рассматривается как цифровое отражение внутриотраслевого кооперирования предприятий с производством одной или нескольких видов деятельности посредством информационно-аналитической системы, объединяющей модуль управления производством растениеводческой или животноводческой продукции. Цифровое обеспечение горизонтальной кооперации имеет свою специфику, поскольку оно обозначает процесс распространения технологий, сырья и продуктов компании в пределах одной отрасли на одной платформе, при этом расширяя ее долю рынка. По сути, цифровая горизонтальная кооперация играет важную роль в повышении узнаваемости бренда, стимулировании роста и обеспечении долгосрочного конкурентного преимущества в постоянно меняющейся цифровой среде. К основным видам инфраструктуры информационной системы цифровой горизонтальной кооперации относится SRM (Supplier relationship management) [6] (управление снабжением и взаимоотношениями с поставщиками, нацелена на задачи стратегического выбора поставщиков, новых видов разрабатываемой продукции, реализацию всего цикла закупок), а также оперативный мониторинг и оценка деятельности поставщиков CRM (Customer relationship management) [7], управление сбытом продукции и взаимоотношениями с клиентами. CRM помогает контролировать все каналы коммуникаций и автоматизации продаж. Сюда входит программа для сбора данных о клиентах, управления сделками, контроля за менеджерами, а также аналитика прогнозирования и управление документооборотом EDMS (Electronic dokument management system) [8].

Вертикальная интеграция в условиях цифровой экономики – это, по сути, цифровое отражение взаимосвязи и структуры управления компетенциями производственных отношений кооперативно-интегрированного формирования (компании, фирмы, субъекта) в рамках единой вертикальной технологической цепочки (стадии). При этом стадия производства понимается как процесс, в результате которого к первоначальной стоимости продукта присоединяется добавленная стоимость, а сам продукт перемещается по цепочке к конечному потребителю. Основное различие определений вертикальной интеграции заключается в цифровизации контроля взаимоотношений одной компании (фирмы) с другой. По данным признакам цифровизация вертикальной интеграции нами подразделяется на две группы:

формирования, которые имеют функционально-технологическую целостность, но не получили организационного юридического оформления (отсут-

ствуется центр организационно-распорядительных функций). В данном случае отношения строятся на информационно-аналитической системе, объединяемой модулем управления производством отдельных бизнес-процессов, на основе цифровизации договоров, контрактации, договора поставки, отношений купли-продажи и других экономических отношений;

формирования, которые имеют централизованные организационно-распорядительные органы (агропромышленные объединения, агрокомбинаты, холдинги). В данной группе предпочтительным является создание информационно-аналитической системы, объединяющей программные комплексы входящих в состав субъектов, которые функционируют в форме полной юридической самостоятельности или с частичной передачей функций головному предприятию. К основным видам информационной системы цифровой вертикальной интеграции необходимо отнести BPMS (Business process management system) [9] – интегрированный набор инструментов, позволяющий моделировать бизнес-процессы, автоматически исполнять и контролировать их эффективность в реальной практической работе формирований и EDMS (Electronic document management system) [8], которая обеспечивает автоматизацию документооборота (создание, учет, хранение) интегрированной структуры в комплексе.

Внутрихозяйственная кооперация в условиях цифровой экономики предполагает цифровое отражение кооперирования и комбинирования внутренних подразделений и технологических процессов в рамках конкретных предприятий с полным технологическим циклом производства. Предполагается создание модели комплексной информационно-аналитической системы, объединяющей модуль управления производством растениеводческой и животноводческой продукции с блоками бухгалтерского и оперативного учета, технико-экономическое планирование, включая управленческий учет и бюджетирование.

Здесь применяются следующие ключевые направления формирования цифровой экономики на основе автоматизации производственно-технологических процессов:

системы управления на всех уровнях (разработка и внедрение автоматизированной системы управления (АСУ));

рабочие места (технолога, бухгалтера и др.);

логистика (движение ресурсов и готовой продукции);

взаимодействие субъектов кооперативных структур.

К основным видам информационной системы цифровой кооперации необходимо отнести такие, как:

MTS (Make-to-Stock) – стратегия производства, включающая модули его планирования, прогноз потребления ресурсов, диспетчерское управление;

EAM (Enterprise asset management) [10] – автоматизация процессов системной и скоординированной деятельности, направленная на оптимизацию управления физическими активами и режимами их работы;

HRMS (Human resources management system) [11] – управление трудовыми ресурсами, система позволяет работать не только с количественным, но и с ка-

чественными показателями персонала, обладает расширенной функциональностью, состоит из широкого набора бизнес-процессов и аналитических средств. Это позволяет в полном объеме вести дела сотрудников от трудоустройства, расчета заработной платы и до развития карьеры;

EDMS [8] – управление документооборотом и его автоматизация на предприятии в комплексе.

Следует отметить, что при внедрении принципов цифровой экономики в деятельность кооперативно-интегрированных структур неизбежно возникают как преимущества, так и определенные риски (вызовы) данного процесса (табл. 1).

Таблица 1. Преимущества и вызовы цифровизации функционирования кооперативно-интегрированных структур

Сфера деятельности	Особенности	Преимущества	Риски
Производственно-экономические взаимоотношения	Экономия затрат на транзакциях и управленческих решениях	Автоматизация материальных и денежных потоков, использование экономико-математических методов в производстве	Частичная или полная потеря самостоятельности
Информационное обеспечение	Классификация и кодирование информации	Развитие цифровых информационных платформ. Достоверность и точность данных, их передача по заданным алгоритмам с высокой скоростью	Кибератаки и утечка информации
Электронный бизнес	Использование интернета, компьютерных технологий	Снижение издержек на оплату труда. Отсутствие рисков, связанных с человеческим фактором. Увеличение скорости выполнения операций. Сокращение, а в ряде случаев и полное отсутствие материальных активов. Высокая скорость масштабирования бизнеса	Снижение качества услуг, отчетности
Электронная коммерция	Осуществление финансовых и торговых транзакций при помощи компьютерных сетей	Электронное движение капитала, электронная торговля, электронные деньги, электронный маркетинг, электронные страховые услуги	Этичность норм и стандартов

Примечание. Составлена по результатам собственных исследований.

Из табл. 1 видно, что в процессе функционирования кооперативно-интегрированных структур преимущества приобретают свою специфику, в частности повышается эффективность производства и предоставления услуг, ускоряются внутренние процессы, снижаются издержки и минимизируются человеческие ошибки. В то же время выявлены определенные риски: частичная потеря самостоятельности в принятии управленческих решений, снижение конфиденциальности, недостаточная адаптивность кадрового потенциала к условиям цифровой экономики, что существенно влияет на повышение производительности труда кооперативно-интегрированных структур (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Показатели адаптивности кадрового потенциала действующих кооперативно-интегрированных формирований к условиям цифровой экономики, 2022–2023 гг.

Группа субъектов по уровню производительности труда	Производительность труда (валовая продукция), тыс. бел. руб/чел.	Показатели обеспеченности кадров средствами автоматизации рабочего процесса			
		Коэффициент обеспеченности персонала электронно-вычислительной техникой			Наличие компьютеров, в среднем, ед/субъект
		работники бухгалтерии	специалисты	все работники	
Агрокомбинаты					
I группа (100,1–130,0)	118,90	1,01	0,92	0,19	222
II группа (70,1–100,0)	88,50	1,10	0,71	0,16	130
III группа (40,1–70,0)	60,30	1,06	0,32	0,10	38
IV группа (10,1–40,0)	31,70	1,20	0,29	0,14	18
Холдинги					
I группа (100,1–130,0)	128,30	1,00	1,35	0,88	100
II группа (70,1–100,0)	83,40	0,98	0,51	0,17	60
III группа (40,1–70,0)	58,10	1,00	0,45	0,11	15
Сельскохозяйственные организации в целом					
Республика Беларусь	78,44	1,02	0,58	0,11	24

П р и м е ч а н и е. Составлена по результатам собственных исследований.

Для выявления значимости цифровой экономики нами проведена группировка КИФ по уровню производительности труда в зависимости от обеспеченности кадрового потенциала электронно-вычислительной техникой.

Первая группа – агрокомбинаты, которые провели цифровизацию производственных процессов. Обеспеченность специалистов компьютерной техникой составляет 92 %. Уровень производительности труда в данной группе достиг (в эквиваленте производства валовой продукции) 118,9 тыс. бел. руб. на каждого работника. Удельный вес таких субъектов хозяйствования составляет 16 %.

Вторая группа – субъекты хозяйствования, стабильно работающие в рамках цифровой экономики. Специалисты на 71 % обеспечены компьютерной техникой и цифровыми программами. Производительность труда в данной группе в среднем на уровне 88,5 тыс. бел. руб/чел. Удельный вес второй группы составляет 35 %.

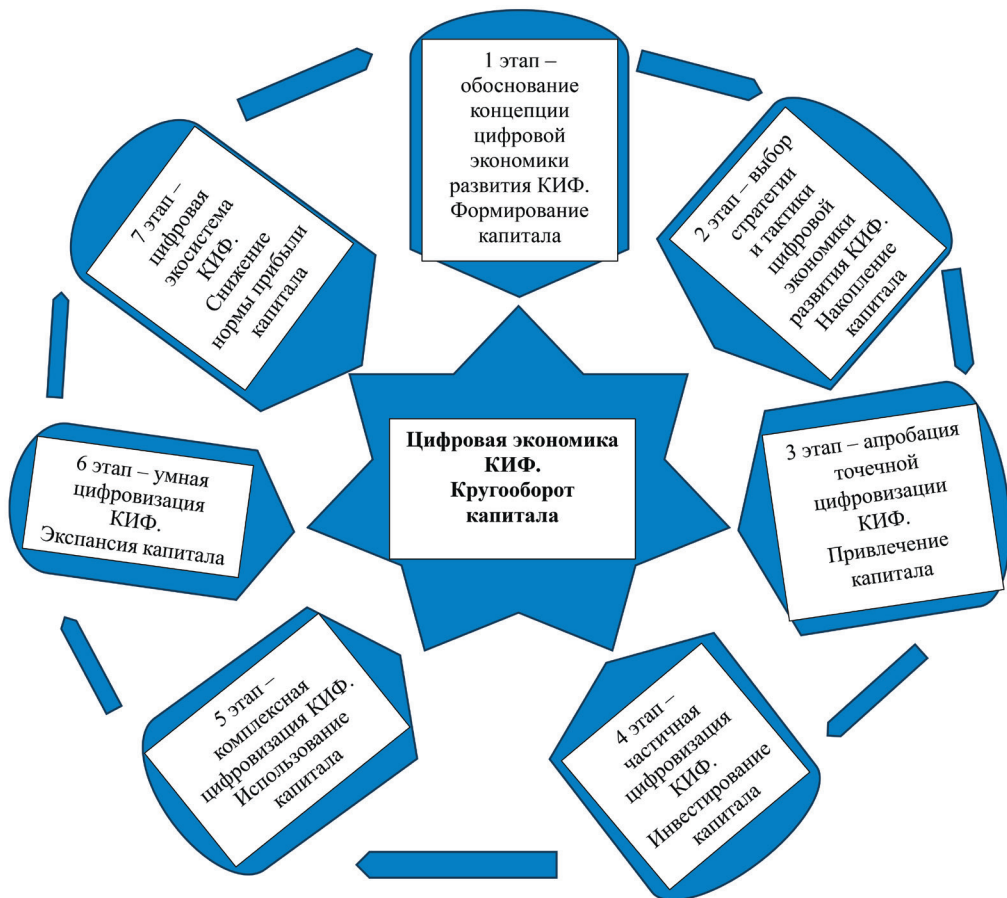
Третья группа – 14 % субъектов, способных к адаптации в цифровой экономике. К этой группе отнесены средние и крупные сельскохозяйственные предприятия, имеющие материальные, финансовые и трудовые ресурсы для использования современных информационных технологий.

Четвертая группа – 35 % интегрированных структур, которые в условиях убыточности не имеют возможности использовать повсеместно компьютер-

ные технологии. Им требуется существенная помощь в адаптации к цифровой экономике: от обучения товаропроизводителей компьютерной грамотности до оказания помощи в приобретении цифрового оборудования и соответствующих программ.

Такая же зависимость роста производительности труда от обеспеченности специалистов компьютерной техникой и цифровизации производственных процессов наблюдается по анализируемым группам холдингов.

Стратегическое и тактическое развитие кооперативно-интегрированных структур в рамках цифровой экономики обусловлено цикличностью фаз становления, развития и спада производственно-экономических процессов, которые отражены в концептуальной модели цифровизации процессов КИФ (см. рисунок).



Концептуальная модель развития кооперативно-интегрированных структур в рамках цифровой экономики (выполнен по результатам собственных исследований)

Суть модели заключается в том, что движущей силой перспективной цифровизации развития региональных кооперативно-интегрированных структур являются нормы прибыли на основной капитал (блок 7), что вызывает необходимость совершенствовать организацию (новые механизмы функционирования структуры) и проводить модернизацию производства с учетом основных механизмов цифровой экономики (блоки 4–6).

Сама модель предполагает следующий механизм поступательного развития: этап 1 – выработка концепции обоснования информационного пространства развития (планирования) кооперативно-интегрированной структуры, отличается от прежней инновационной направленностью:

на удовлетворение производственных нужд и поставку качественного сырья предприятию-потребителю;

оптимизацию затрат на использованные производственные ресурсы на основе инноваций и зарубежного опыта;

создание бизнес-единиц с широкой внутренней автономией и значительной степенью централизации производственных процессов;

реорганизацию основных видов деятельности ключевых компетенций (формирование капитала);

этап 2 – разработка тактики цифровизации (процессов развития), направленной на совершенствование организационных и производственно-технологических элементов интеграционного формирования (накопление капитала);

этап 3 – апробация точечной цифровизации: выбор вида цифрового развития организационной, производственной и технологической деятельности в целях слияния всех элементов производства в единый процесс, обеспечение их рационального сочетания и взаимодействия для достижения социальной и экономической эффективности (привлечение капитала);

этап 4 – частичная цифровизация: интеграция цифровых технологий в бизнес-процессы с привлечением банковских кредитов и венчурного капитала (инвестирование капитала);

этап 5 – комплексная цифровизация: перевод всех существующих бизнес-процессов в цифровой формат с применением различных технологий и инструментов в рамках реализации инвестиционных проектов (использование капитала);

этап 6 – умная цифровизация: создание единой информационной системы функционирования дочерних структур, филиалов, производственных площадок (экспансия капитала);

этап 7 – цифровая экосистема: использование искусственного интеллекта, доступ ко всем сервисам участников КИФ через единый аккаунт (снижение нормы прибыли капитала).

Концептуальная модель включает моделирование рабочих процессов, капитала, разработку приложений и унифицированный язык моделирования (UML).

Развитие кооперативно-интегрированных формирований предполагает определенную норму прибыльности капитала, цифровизацию и автоматизацию управ-

ленческих и производственных процессов, способствующих максимальной гибкости и динамичности структур для достижения стратегических целей и миссии.

Для кооперативно-интегрированных структур предлагается следующий алгоритм информационно-коммуникационных взаимодействий участников в условиях цифровой экономики:

во-первых, необходимо провести мониторинг информационного обеспечения в организациях (наличие технических средств для информационного обмена, сайта, политики информационной безопасности предприятия и т. д.);

во-вторых, с учетом полученных результатов разработать варианты внесения информации согласно принятому перечню показателей в единую автоматизированную систему. Для этого целесообразно создать информационно-консультационный центры по информационному обеспечению в сфере сельского хозяйства. Можно воспользоваться также услугами IT-аутсорсинга (комплексное обслуживание инфраструктуры субъекта по договору). В данном случае региональные органы управления должны оказать финансовую помощь по оплате данных услуг в рамках программных мероприятий;

в-третьих, необходимо разработать инструкции для участников КИФ по предоставлению, использованию информационных ресурсов, поддержке их в актуальном состоянии с персональной ответственностью за достоверность вводимой в систему информации;

в-четвертых, в свете последних мировых событий, когда информационная безопасность выходит на уровень экономической и национальной безопасности, необходимо разработать для АПК политику информационного взаимодействия субъектов в соответствии с Концепцией информационной безопасности Республики Беларусь, направленной на повышение надежности информационной инфраструктуры, в том числе в целях обеспечения устойчивого взаимодействия государственных органов и хозяйствующих субъектов.

Таким образом, эффективность агропромышленных кооперативно-интегрированных структур в рамках цифровой экономики определяется совокупностью финансовых вложений в цифровизацию бизнес-процессов, уровнем адаптации кадров кооперативно-интегрированных структур к новым правовым, организационным и экономическим условиям, обеспечивающим конкурентоспособность организаций и предприятий на внутреннем и внешних рынках.

Заключение

1. Цифровизация экономики кооперативно-интегрированных структур – это объективный процесс эффективного развития субъектов хозяйствования, отличительной особенностью которого является направленность на устранение внутренней экономической неустойчивости предприятия, достижение максимально возможных конечных результатов, позволяющих целенаправленно повышать конкурентность предприятий и продукции на внутреннем и внешних рынках.

2. В рамках электронного бизнеса *горизонтальная кооперация* нами рассматривается как цифровое отражение процесса внутриотраслевого кооперирования предприятий с производством одной или нескольких видов деятельности информационно-аналитической системы, объединяющей модуль управления производством растениеводческой или животноводческой продукции. *Вертикальная интеграция* – это, по сути, цифровое отражение взаимосвязи и структуры управления компетенциями производственного процесса кооперативно-интегрированного формирования (компании, фирмы, субъекта) в рамках единой вертикальной технологической цепочки или стадии. *Внутрихозяйственная кооперация* предполагает цифровое отражение кооперирования и комбинирования внутренних подразделений конкретных предприятий с полным технологическим циклом производства.

3. Как показали исследования, эффективность функционирования кооперативно-интегрированных формирований в условиях цифровой экономики зависит от компьютерной грамотности и обеспеченности кадрового потенциала электронно-вычислительной техникой.

4. Стратегическое и тактическое развитие кооперативно-интегрированных структур в рамках цифровой экономики обусловлено цикличностью фаз становления, развития и спада производственно-экономических процессов, которые отражены в концептуальной модели цифровизации процессов кооперативно-интегрированных формирований.

ПРИМЕЧАНИЕ

Исследование выполнено в рамках ГПНИ «Общество и гуманитарная безопасность», 2021–2025 годы, подпрограмма 12.3 «Экономика», НИР 3.08.2 «Разработка механизма регулирования и стимулирования инвестиционной деятельности в многоотраслевых агропромышленных кооперативно-интегрированных структурах» (№ ГР 20240053).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 1 февр. 2021 г. № 59 // ЭТАЛОН: информ.-поисковая система (дата обращения: 04.04.2025).
2. О Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 2 февр. 2021 г. № 66 // ЭТАЛОН: информ.-поисковая система (дата обращения: 04.04.2025).
3. Цифровое сельское хозяйство Республики Беларусь / под общ. ред. В. Г. Гусакова; Нац. акад. наук Беларуси; Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси. – Минск: Беларус. навука, 2024. – 553 с.
4. Барыбина, А. З. Развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры цифровой экономики / А. З. Барыбина // Инфраструктура пространственного развития РФ: транспорт, энергетика, инновационная система, жизнеобеспечение: [монография] / под ред. О. В. Тарасова; Ин-т экономики и организации пром. производства Сиб. отд-я Рос. акад. наук. – Новосибирск: ИЭОПП СО, 2020. – С. 318–341.
5. Володин, В. М. Формирование инновационной инфраструктуры цифровизации производства на предприятиях промышленности и АПК / М. В. Володин, Н. А. Надькина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Экономические науки. – 2018. – № 2. – С. 4–11.

6. Supplier relationship management (SRM) // TechTarget Inc. – URL: <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/supplier-relationship-management-SRM> (date of access: 04.04.2025).
7. What Is CRM (Customer Relationship Management)? // Salesforce Inc. – URL: <https://www.salesforce.com/crm/what-is-crm> (date of access: 04.04.2025).
8. Byrne, J. Understanding Electronic Document Management Systems (EDMS) / J. Byrne // Cognidox Ltd. – URL: <https://www.cognidox.com/blog/what-is-electronic-document-management-system> (date of access: 04.04.2025).
9. BPM/BPMS (Business Process Management System/Solution) // ООО «ПитерСофт». – URL: <https://piter-soft.ru/knowledge/glossary/process/bpm-system.html> (date of access: 04.04.2025).
10. What is enterprise asset management (EAM)? // SAP affiliate company. – URL: [https://www.sap.com/products/scm/asset-management-eam/what-is-eam.html#:~:text=Enterprise%20asset%20management%20\(EAM\)%20incorporates,management%2C%20through%20to%20asset%20disposal](https://www.sap.com/products/scm/asset-management-eam/what-is-eam.html#:~:text=Enterprise%20asset%20management%20(EAM)%20incorporates,management%2C%20through%20to%20asset%20disposal) (date of access: 04.04.2025).
11. García, I. The Importance of Electronic Document Management System (EDMS) to HR Department / I. García // Sesame HR. – URL: <https://www.sesamehr.com/blog/people-data-analytics/importance-edms-hr> (date of access: 04.04.2025).

Поступила в редакцию 07.04.2025

Сведения об авторах

Лопатнюк Анатолий Андреевич – ведущий научный сотрудник сектора кооперации, кандидат экономических наук, доцент;

Лопатнюк Людмила Анатольевна – заместитель декана факультета предпринимательства и управления, кандидат экономических наук, доцент

Information about the authors

Lopatnyuk Anatoliy Andreevich – Leading Researcher of the Cooperation Sector, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

Lopatnyuk Lyudmila Anatolievna – Deputy Dean of the Faculty of Entrepreneurship and Management, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Фадей СУБОЧ

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

**Синергия территориальных и межотраслевых образований
Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса
«Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате
конверсионно-кластерной конвергенции предприятий и отраслей**

Fadej SUBOCH

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

**Synergy of territorial and intersectoral formations
of the Russian-Belarusian industrial agrotechnopolis
“Digital technologies of the APK-VPK” in the format
of conversion-cluster convergence of enterprises, industries**

Введение

Основными направлениями государственной агропромышленной стратегии являются модернизация и диверсификация структуры АПК. Изменившиеся условия, которые заключаются в появлении и распространении инновационных технологий, ускорении процессов технологической модернизации, использовании современных механизмов хозяйственной деятельности порождают новую стратегию в агропромышленном комплексе. *В ближайшее время приоритетами научно-технического развития Союзного государства Беларуси и России следует считать те основные направления, которые позволят получить новые научно-технические результаты, создать прорывные технологии в области искусственного интеллекта.*

В современной экономической литературе существует множество толкований понятия «конвергенция». В общем виде это процесс сближения, схождения. Данное понятие употребительно и в естественных, и в гуманитарных науках. Поэтому с точки зрения предмета и объекта нашего исследования целесообразно перейти к толкованию конвергенции применительно к экономике – сближение различных экономических систем, стирание отличий между ними, обусловленное общностью социально-экономических проблем и едиными объективными закономерностями развития.

© Субоч Ф., 2025

Основная часть

Исследования по созданию и функционированию территориальных и межотраслевых образований показали, что методы интеграционных взаимодействий разнообразны: от конструирования теоретических концепций до построения эконометрических и компьютерных моделей. Преимуществом конвергенции является возможность учесть большое количество параметров для тех областей, в которых это требуется (например, для расчетов результатов от включения регионов в единый интеграционный комплекс).

Разработка теоретических и методологических основ создания и функционирования Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий, отраслей показала, что эволюция стадий интеграции дает представление о ней не только как о линейном процессе восхождения от низших форм к высшим, но и как о пространственной, многоуровневой и многовекторной системе, элементы которой могут структурироваться и конструироваться в различных сочетаниях. Так, межотраслевая интеграция – это способ добиться синергии территориальных и межотраслевых образований посредством создания крупных кооперативно-интегрированных структур.

Все это обуславливает необходимость использования институционального подхода к изучению теоретических и методологических основ достижения синергии территориальных и межотраслевых образований как действенного совокупного потенциала Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий и отраслей.

Сложность изучения мезоэкономических систем обусловлена отсутствием единой интерпретации понятийного аппарата, в том числе категории «мезоэкономика». Выделение свойств мезоэкономических систем позволяет обосновать принципы институционального проектирования региональной экономики и интегрированных образований с использованием аналитического инструментария (*поля эмерджентности бизнес-процессов; конверсионно-кластерной конвергенции предприятий, отраслей; конверсии агротехнополиса*).

На основе исследования установлено, что синергия территориальных и межотраслевых образований как действенного совокупного потенциала Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции отраслей включает этапы оценки эффективности предприятий:

- выбор потенциальных опорных организаций межотраслевого интегрированного образования;

- определение удельного веса значимости потенциальных организаций межотраслевого интегрированного образования и ранжирования опорных предприятий региона на их основе;

выявление возможности выделения достаточного количества ресурсов для формирования межотраслевого интегрированного образования с учетом инноваций Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень».

Исследование синергии территориальных и межотраслевых образований Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий, отраслей представляет собой в совокупности конверсию агротехнополиса, что является одним из важнейших направлений для создания и развития «Наукоемкого конверсионного кластера машиностроительного комплекса Союзного государства Беларуси и России» на новой конвергентно-кластерной основе. В данном случае отраслевой принцип распространения технологических инноваций углубляется технологической конвергенцией как перспективным высокотехнологическим направлением развития экономики.

В данном контексте межотраслевая интеграция трактуется как совокупность долгосрочных контрактов при 2- или 3-стороннем управлении с передачей или без передачи прав собственности на активы. Участвуют в интеграции субъекты хозяйствования, осуществляющие различные виды экономической деятельности. В качестве объектов контрактных отношений выступают активы различного уровня специфичности. При этом межотраслевые образования отличаются по уровню самостоятельности участников и набору располагаемых ими правомочий собственности.

Анализ институционального контура синергии территориальных и межотраслевых образований Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий и отраслей показывает, что он может носить централизованный характер (наличие единых институтов в форме рамочных соглашений, регламентирующих деятельность объединения), локальный характер (наличие нескольких институтов) [1–6].

Следует подчеркнуть, что отличием межотраслевых образований от территориальных выступает ограниченность состава участников преимущественно субъектами хозяйствования, ориентированными на получение экономического результата без использования инструментов конкурентной борьбы между ними. *Создание Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» позволит привлечь необходимое финансирование инновационных проектов и в сфере агротехносервиса.* В данном случае особую роль играет государство, представленное региональными органами власти, которые формируют институциональные и правовые условия для реализации инноваций, организуют площадку для диалога и согласования интересов участников, оказывают финансовую поддержку.

В основе функционирования и развития пространственно локализованных агротехнополисов лежит принцип территориальной концентрации экономических ресурсов, обмена информацией о потребностях и технологиях между

предприятиями смежных отраслей. Ключевым моментом образования Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса является сам рыночный механизм взаимовыгодного взаимодействия между предприятиями, расположенными на одной территории. Это объясняется снижением ряда транзакционных издержек и возникновением положительных обратных связей, обеспечивающих интенсивное развитие предприятий.

В данном контексте создание условий функционирования территориальных и межотраслевых образований Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий, отраслей предполагает необходимость алгоритмизации и агротехносервиса. На первом этапе предполагается оценка эффективности деятельности предприятий региона с целью выявления потенциальных точек роста межотраслевых интегрированных образований, относящихся, как правило, к традиционным для рассматриваемого региона сферам экономической деятельности. На втором и третьем этапах на основе выявления удельного веса значимости потенциальных предприятий региона формируется перечень межотраслевых интегрированных образований, которые могут быть созданы в регионе на базе традиционных сфер экономической деятельности с учетом инноваций Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень».

На основе исследования установлено, что метод главных компонент часто применяется в самых различных областях науки и производственных процессах. В результате дополнений и апробации он может быть востребованным и в Российско-Белорусском индустриальном агротехнополисе «Цифровые технологии АПК-ВПК» (см. таблицу). Особенность метода заключается в том, что изучаемые признаки в данной сфере зависят друг от друга в значительной степени.

**Методический инструментальный процессного алгоритма
в межотраслевых интегрированных структурах агротехнополиса**

Объект мониторинга	Инструментарий	Период проведения	Система мониторинга
Механизм привлечения инвестиций	Оценка эффективности способа привлечения инвестиционного капитала, расчет инвестиций, влияние способа инвестирования на результаты инновационной деятельности предприятия	Ежегодно	Инвестиционная система агротехнополиса
Время и характер использования инноваций	Отслеживание инновационного процесса, конкурентное лидерство в инновациях, инновационное лидерство, время внедрения инновации, ее эксплуатация, сопоставление жизненного цикла инновации	Ежегодно	Инновационно-внедренческая система агротехнополиса

Объект мониторинга	Инструментарий	Период проведения	Система мониторинга
Обслуживание заемного капитала	Характер выплат по обслуживанию заемного капитала, направляемого на инновационное развитие предприятия	Ежеквартально	Финансовая система агротехнополиса
Характер изменения конкурентного статуса в ходе инвестирования	Эффект инновационной деятельности с точки зрения приращения конкурентных преимуществ продукции и бизнеса объединений агротехнополиса	Ежегодно	Система приращения конкурентных преимуществ бизнеса
Механизм получения и обработки первичной информации	Оценка алгоритма получения и обработки первичной информации, анализ качественных и количественных методов, механизмов обработки данных, ценности первичной информации	Ежеквартально	Система маркетинга объединений агротехнополиса
Механизм получения и обработки вторичной информации	Оценка алгоритма получения и обработки информации, анализ эффективности исследований, оценка системы накопления и обработки информации в агротехнополисе	Ежеквартально	Система обработки информации
Оптимизация информационного потока	Система движения информационного потока на предприятии, наблюдение за информационным потоком, соотношение объема информации	Ежеквартально	Система оптимизации информационного потока
Обеспечение коммерческой тайны	Эффективность системы информационной безопасности объединений агротехнополиса	Ежегодно	Система информационной безопасности
Механизм закупки продукции	Определение обоснованности закупаемой партии, оценка системы выбора поставщика, адекватности времени закупки, производственной необходимости, деятельности складского хозяйства, системы запасов	Ежеквартально	Система снабжения агротехнополиса
Обоснованность использования посреднического звена	Оценка обоснованности выбранного способа продвижения продукции на рынок, эффективности продаж, системы взаимодействия с выбранным посредником агротехнополиса	Ежеквартально	Система маркетинга и сбыта агротехнополиса
Исследование потребительского поведения	Оценка системы мониторинга потребительских предпочтений, установление причин повторных закупок	Ежеквартально	Система службы маркетинга и сбыта
Механизм продаж	Эффективность сбытовой системы предприятия, ее конкурентных преимуществ с точки зрения достижения бизнес-результатов	Ежеквартально	Мониторинг потребительских предпочтений

Окончание таблицы

Объект мониторинга	Инструментарий	Период проведения	Система мониторинга
Гармоничность производственных операций	Алгоритм и производственный цикл, система движения материального потока в производственных процессах объединений агротехнополиса	Ежегодно	Система гармонизации производственных операций
Эффективность бизнес-процессов	Детализация производственного процесса, определение количества параллельных и последовательных бизнес-процессов	Ежегодно	Система последовательности бизнес-процессов
Организация производства продукции	Комплекс процессов, связанных с организацией производства в интегрированных объединениях агротехнополиса	Ежегодно	Комплекс процессов по организации производства

В процессе реализации данного алгоритма оценка эффективности и качества развития объединений агротехнополиса проводится на трех различных этапах, относящихся к сферам предварительного (оценка предприятий при выборе потенциальных организаций межотраслевого интегрированного образования), текущего (оценка плана формирования межотраслевого интегрированного образования) и заключительного (оценка плана образования межотраслевого интегрированного образования) контроля, реализуемого в рамках цикла регионального менеджмента [7–11].

Также надо отметить, что в данном исследовании под понятием «алгоритм-индикатор» мы подразумеваем механизм, способный адекватно отражать перспективы развития Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий, отраслей. Индикатор экономической безопасности рассматривается как инструмент измерения качества использования ресурсов для стабильного функционирования и развития наукоемкого производства. Отражением качества является совокупность финансовых коэффициентов независимости и устойчивости деятельности компании.

Индикатор технологического суверенитета представляет собой инструмент, оценивающий способность индустриального агротехнополиса самостоятельно разрабатывать, производить и внедрять на внутренний и внешние рынки собственные конкурентоспособные технологии. Индикатор интеллектуальной привлекательности рассмотрен как совокупность внутренних показателей функционирования компании, которые отражают условия привлечения, адаптации и развития интеллектуальных инноваций Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень».

Справочно. Китайско-Белорусский индустриальный парк «Великий камень» – особая экономическая зона со специальным правовым режимом. Приоритетные для парка направления – машиностроение, электроника и телекоммуникации, биотехнологии, фармацевтика, новые материалы, логистика, электронная коммерция, хранение и обработка больших объемов данных. В индустриальном парке «Великий камень» зарегистрирован новый резидент – ООО «Китайско-белорусский центр инновационных биоинженерных технологий». Он намерен сотрудничать с Национальной академией наук Беларуси.

Примером конверсионно-кластерной организации технологически сопряженных производств как важного инструмента двойных инноваций по всей цепочке добавленной стоимости является Белорусская национальная биотехнологическая корпорация (ЗАО «БНБК»). Она в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 8 августа 2016 г. № 300 реализует масштабный проект «Организация высокотехнологичного агропромышленного производства полного цикла». Его цель – организация глубокой переработки зерна. БНБК можно сравнить с огромной лабораторией, которая работает круглосуточно:

высокотехнологичный комплекс приемки, очистки, сушки и хранения зерна;
комплекс заводов по производству высокотехнологичных комбикормов и премиксов;

биотехнологический комплекс: мукомольное, крахмальное производство, получение глютена пшеничного, глюкозного сиропа; комплекс заводов по производству кормовых аминокислот (L-лизин моногидрохлорид, L-лизин сульфат, L-треонин, L-триптофан); научно-производственный центр;

объекты инфраструктуры и вспомогательные объекты: автопредприятие; железная дорога; мини-ТЭЦ; отдел контроля качества: испытательная лаборатория (контроль качества входного сырья, готовой продукции).

Следует подчеркнуть, что в соответствии с дополнением к Указу Президента Республики Беларусь от 8 августа 2016 г. № 300 БНБК *работает над завершением очередного технологически сопряженного инвестпроекта, который будет включать изготовление витаминов и целой линейки продуктов крахмально-глюкозного производства.* БНБК осуществляет проект по глубокой переработке зерна с получением незаменимых аминокислот, а это высокопродуктивные комбикорма и премиксы, что позволит минимизировать импорт и нарастить нужный для республики экспорт. Но на этом реализация технологически сопряженного проекта БНБК не завершена. Впереди еще третья и четвертая очередь. На предприятии намерены наладить выпуск лекарств и медицинских препаратов.

БНБК является технологически сопряженным производством двойных инноваций, которая после выхода на полную мощность будет выпускать около 65 тыс. т аминокислот и более 500 тыс. т комбикормов в год, в том числе для КРС, свиней, кур-бройлеров, кур-несушек, рыбы ценных пород, озерной рыбы, а качество комбикормов и их конверсия – это и есть продуктивность.

Причем эту задачу необходимо решать путем создания сбалансированного корма, который включает зерно и разнообразные добавки (микро- и макроэлементы, незаменимые аминокислоты). Следовательно, оптимизация рациона поголовья через конверсию корма – задача номер один.

Конверсия корма – показатель экономической эффективности кормления и технологии содержания животных, отношение количества затраченного корма к единице полученной продукции (например, к килограмму привеса, молока и т. д.), т. е. продуктивность определяется более высоким процентом конверсии корма. Например, для создания аминокислот в рамках проекта была выбрана китайская технология, основанная на использовании высокопроизводительных штаммов – бактерий 4-го поколения, которые обеспечивают высокую продуктивность.

Кроме того, в БНБК планируют интегрировать в свою производственную цепочку белорусские компании реального сектора в качестве поставщиков сырья и материалов. Среди них ОАО «Белорусская калийная компания» (соляная кислота), ОАО «Гродно Азот» (серная кислота), маслоэкстракционный завод группы компаний «Содружество» (соевый шрот и масло), мясокомбинаты (мясокостная мука, альбумин), молочные заводы (сухое молоко и сыворожка) и т. д.

Таким образом, на производстве комбикормов и аминокислот корпорация останавливаться не собирается. Предполагается наладить выпуск кормовых витаминов, кристаллической глюкозы, крахмалопродуктов, спортивного питания. Будет также расширен ассортимент аминокислот путем реализации проекта по глубокой переработке кукурузы.

В этой связи конверсионно-кластерная конвергенция технологий при создании международного Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» предполагает выход на новые внешние рынки, которые открывают другие горизонты возможностей для предприятий, связанные с изменением структуры производства и расширением рынков сбыта. Причем специфику отраслей агропромышленного комплекса определяют высокая капиталоемкость и наукоемкость, технологические особенности, государственное регулирование отдельных подотраслей.

Следует также отметить, что сбалансированное развитие АПК во многом обуславливается эффективностью синергии территориальных и межотраслевых образований как действенного совокупного потенциала индустриального агротехнополиса в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий, отраслей.

С учетом вышеизложенного предложен методологический подход к исследованию устойчивого развития индустриального агротехнополиса как эволюционирующей системы на государственном и межотраслевом уровнях. Обоснована фундаментальная значимость принципа сбалансированности как методологического инструмента изучения многомерного и нелинейного использования

стратегических преимуществ межотраслевого индустриального агротехнополиса как особого института высокой добавленной эмерджентности бизнес-процессов.

Вместе с тем конверсионно-кластерная конвергенция предприятий исходит из того, что ключевым ресурсом успешных компаний является их интеллектуальный капитал, обеспечивающий новые возможности ведения бизнеса. Инновации рассматриваются как средство устойчивости компаний к внешним возмущениям, а новые бизнес-концепции и стратегии международной аграрной транскорпорации кластеров Союзного государства позволяют создать новую конкурентную среду для рынка технологий с учетом инноваций БНБК.

Для этого можно использовать *энтропийный подход*. Его ключевым понятием является термодинамическая энтропия как эквивалент материальных преобразований в экономической системе, определяющая меру необратимого рассеивания энергии. Основы термодинамики сегодня успешно применяются далеко за пределами физики при исследовании биологических, общественных и экономических систем. Поэтому становится возможным обмен систем с окружающей средой энергией, информацией, веществом. Под энтропийной емкостью цифровой трансформации инновационной системы межотраслевого Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» как особого финансового института высокой добавленной эмерджентности бизнес-процессов следует понимать способность системы вмещать энтропию в заданный период [12–15].

Таким образом, внедрение данных методических подходов позволяет в оперативном режиме принимать адекватные решения по цифровой трансформации инновационной системы межотраслевого Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса, основанные на внедрении в практику соответствующего информационного обеспечения, позволяющего осуществлять кратко- и долгосрочные структурные изменения, которые отвечают современным требованиям конкурентоустойчивого развития АПК. Синергетический эффект является основой большинства решений относительно многопрофильности сфер деятельности индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» как особого финансового института высокой добавленной эмерджентности бизнес-процессов. Всевозможные формы синергизма, разнообразие условий, в которых возникает возможность создания данного эффекта, и широкий спектр понятий открывают новые горизонты для исследований.

Из вышесказанного следует, что эмерджентно-синергетический эффект – это эффект стратегической перспективы межотраслевого Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса. Нами предлагаются следующие ключевые идентификационные признаки, отражающие сущность конкурентоспособного межотраслевого индустриального агротехнополиса, которые целесообразно формировать для обеспечения его эффективного функционирования.

ния: конкурентоустойчивость, эмерджентность, множественность участников, специализация, функциональная взаимосвязанность, синергия, инновационность [16–22].

В этой связи синергия территориальных и межотраслевых образований как действенного совокупного потенциала Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий, отраслей оказывает влияние на интеграцию интеллектуальных, технических, технологических и финансовых ресурсов далеко за пределами самого агротехнополиса, содействуя развитию региона и национальной экономики в целом. *Интеграция интеллекта и капитала, формализованная через индустриальный агротехнополис, создает предпосылки для образования единого экономического пространства на территориях нескольких регионов, а в данном случае и стран.* Вокруг ядра Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК», в качестве которого выступает крупная компания или группа высокорентабельных технопарков, создается особая инфраструктура. Она действует, опираясь на многочисленные вертикальные и горизонтальные связи [23–25].

Также надо отметить, что управляемость индустриального агротехнополиса подразумевает не директивную политику головной компании либо группы компаний, а существование инфраструктуры, принимающей различную организационно-правовую форму, внедренческую, производственную либо торговую специализацию, определяющей характеристику воспроизводственного элемента в общей синергии территориальных и межотраслевых образований Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий и отраслей. Для создания данного объединения необходима инициатива его участников, понимание ими целей и задач, наличие доброй воли со стороны системы управления территорией. Представители этой системы заинтересованы в повышении эффективности экономики, привлечении новых технологий, выравнивании экспортно-импортного баланса территории.

В данном контексте индустриальный агротехнополис, во-первых, подразумевает большое количество компаний – прямых конкурентов, во-вторых, конкурирующие структуры ориентируются на один и тот же рынок или используют сходные, в-третьих, компании должны обладать стремлением к реализации инноваций, в-четвертых, помимо инновационной активности необходимо наличие субъекта – поставщика инноваций. И, наконец, предприятия, участвующие в конкурентной борьбе, должны обладать тесными связями с поставщиками, финансовыми организациями, постоянно изменяя и совершенствуя свой продукт.

Ключевой признак синергии территориальных и межотраслевых образований Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса – это иннова-

ционность, которая позволяет развивать у субъектов хозяйственной деятельности такие преимущества, как, например, восприимчивость к инновациям. Высокая способность к принятию нововведений объясняется следующими причинами:

- предприятия-участники могут быстро реагировать на потребности покупателей;

- членство в данной структуре облегчает доступ к новым технологиям, используемым предприятиями;

- поставщики и потребители, а также предприятия других отраслей включаются в инновационный процесс;

- издержки на НИОКР снижаются в результате межфирменной кооперации.

Главным признаком-фактором объединения территориальных и межотраслевых образований индустриального агротехнополиса является возникновение эмерджентно-синергетического эффекта (перетока инноваций, приращения денежных поступлений, совместного использования инфраструктурных объектов с учетом опыта Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень»).

По результатам исследования установлено, что одним из концептуальных подходов, которые легли в основу синергии территориальных и межотраслевых образований, стала концепция поля эмерджентности бизнес-процессов конверсионно-кластерной конвергенции предприятий, отраслей. В этом контексте впервые изучено свойство поля эмерджентности бизнес-процессов конверсионно-кластерной конвергенции предприятий и отраслей. В целом инфраструктура индустриального агротехнополиса представляет собой организационную, материальную, финансово-кредитную, информационную базу для создания условий, способствующих эффективной аккумуляции и распределению средств, а также оказанию услуг для развития деятельности технологического трансферта, предполагает необходимость алгоритмизации агротехнополиса при коммерциализации научно-технической продукции.

Следует также отметить, что ключевым объектом инновационной инфраструктуры Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» является *центр трансферта конверсионных технологий*, предназначенный для коммерциализации научных результатов, созданных на средства бюджета или внебюджетных фондов, встраивающийся в действующую инфраструктуру:

- для освоения конкурентоспособной инновационной продукции;

- создания высокотехнологичных предприятий;

- заключения лицензионных соглашений;

- отбора и оценки разработок, обладающих коммерческим потенциалом;

- патентных исследований и правовой помощи;

- охраны объектов интеллектуальной собственности.

Формы сотрудничества между взаимодействующими участниками в индустриальном агротехнополисе можно классифицировать по ряду признаков:

- отраслевая принадлежность участников (внутриотраслевое и межотраслевое взаимодействие);

- масштаб участников;

- функциональные области взаимодействия (технологический процесс, маркетинг, финансы, управление и др.);

- типы взаимодействия (технологическое, финансово-экономическое, организационное);

- модели взаимодействия (франчайзинг, аутсорсинг, стратегический альянс, агротехносервис).

Основным специализированным механизмом синергии территориальных и межотраслевых образований Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса является софинансирование совместных проектов. Это комплекс взаимосвязанных мероприятий, объединяющий ресурсы участников и направленный на реализацию стратегии развития агротехнополиса. Совместный проект может включать программы модернизации действующих и создания новых производств, реализацию инвестиционных, маркетинговых и образовательных проектов и предполагает удовлетворение общих потребностей участников.

Разработка и внедрение сквозных инновационных технологий при формировании индустриального агротехнополиса по приоритетным отраслям могут включать следующие этапы:

- анализ экономического потенциала региона;

- определение значимых предприятий в развитых отраслях и анализ их функционирования;

- обоснование приоритетных направлений развития агротехнополиса;

- подготовка предложений по совершенствованию действующего законодательства, интеграции данного подхода в разрабатываемые нормативные правовые и распорядительные акты.

Следует отметить, что внешнеэкономические факторы оказывают значительное влияние на объем финансовой поддержки АПК в формате межотраслевого индустриального агротехнополиса, в большинстве своем способствуют развитию экономики в целом за счет экспорта и импорта товаров и услуг, возможности реализации различных способов приобретения технологий. В качестве этапов создания межотраслевого индустриального агротехнополиса можно назвать следующие:

- инициирование формирования;

- создание управленческой структуры агротехнополиса;

- подбор организаций и структур – участников агротехнополиса;

- постановка целей и задач по организации и функционированию;

разработка стратегии развития агротехнополиса в контексте определенной территории (бизнес-плана, средне- и долгосрочного плана);

формирование договорных отношений и заключение договоров между входящими структурами (возможно – генерального соглашения между всеми участниками);

организация работы всех структур агротехнополиса и всего объединения на новых принципах;

контроль за исполнением намеченных планов и программ.

Все эти этапы должны иметь процедуры и условия реализации. Более того, в системе создания и функционирования агротехнополиса важно выработать научно обоснованный алгоритм, который представляет собой определенную последовательность этапов (см. рисунок). Таким образом, можно заключить, что научное обеспечение эффективного использования цифровых инструментов конверсионно-кластерной конвергенции при финансовой поддержке АПК в формате инноваций межотраслевого индустриального агротехнополиса является одним из драйверов реализации экономического потенциала региона.

В соответствии с предложенными подходами к интенсивным факторам синергии территориальных и межотраслевых образований как действенного совокупного потенциала Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса относятся:

совершенствование качественных характеристик используемых ресурсов;

применение прогрессивных механизмов контрактации и аутсорсинга;

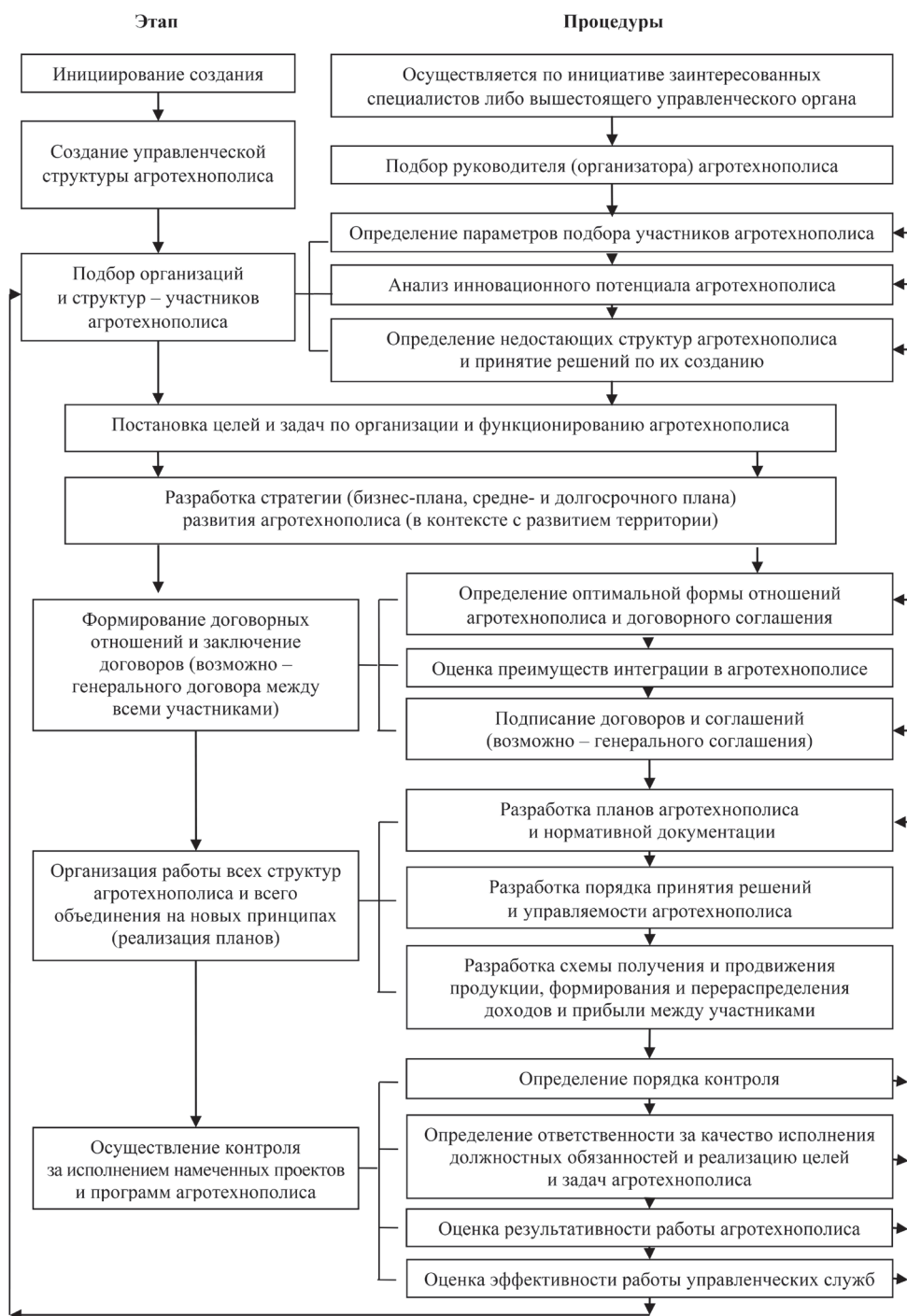
формирование центров технологических компетенций;

внедрение новых организационных структур (предполагает необходимость алгоритмизации агротехнополиса).

В данном случае основной задачей управления процессами синергии территориальных и межотраслевых образований становится содействие движению агротехнополиса по «лестнице технологий конверсионно-кластерной конвергенции предприятий и отраслей». Методическим инструментом по управлению этими процессами является комплекс мер государственного регулирования, обеспечивающих формирование и содействие развитию агротехнополиса, с целью повышения конкурентоспособности экономики региона.

На основе нашего исследования установлено, что для обеспечения развития агротехнополиса и его поступательного движения по «лестнице технологий конверсионно-кластерной конвергенции предприятий и отраслей» *ключевыми векторами совершенствования данной стратегии становятся развитие производственной инфраструктуры и интеграция индустриального агротехнополиса в систему экономических зон, а также предпринимательства по направлениям: производственный аутсорсинг и внешнеэкономическая деятельность, производственная кооперация с зарубежными партнерами.*

Исследованиями теоретико-методологических подходов в формате конверсионно-кластерной конвергенции установлено, что именно устойчивые



Алгоритм создания и функционирования агротехнополиса

производственные связи Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса, сформированные как внутри отраслей, так и между ними, предопределяют размывание границ между отраслями и технологиями. Итогом таких процессов выступают межотраслевые структуры. Они представляют собой соотношение, пропорции и связи между совокупностью взаимосвязанных групп отраслей и отдельных предприятий агротехнополиса, включают разные стадии производства, которые сформировались в ходе объединения под воздействием кооперирования и концентрации [26–31].

Следует отметить, что любой регион с точки зрения размещения производительных сил представляет собой единство разнообразных предприятий и организаций. Учитывая такую монолитность, можно говорить о формировании на территории особой конкурентно-кооперативной среды, которая базируется на консенсусе интересов всех экономических субъектов.

Таким образом, в настоящее время стоит задача сбалансированного участия предприятий во внутри- и межрегиональном разделении труда на основе сочетания его территориальной и отраслевой формы, что создает возможность для появления межотраслевых образований различных типов территориально-отраслевого взаимодействия субъектов высокотехнологичного агропромышленного производства как особого института высокой добавленной эмерджентности бизнес-процессов. Следовательно, можно сделать выводы, что в настоящее время самой перспективной интеграционной моделью развития АПК является Российско-Белорусский индустриальный агротехнополис как особый институт высокой добавленной эмерджентности бизнес-процессов, как альтернативный вариант специальных экономических зон.

Функции межотраслевого Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса как особого финансового института высокой добавленной эмерджентности бизнес-процессов представлены следующими группами:

- создание дополнительной стоимости;
- ускорение кругооборота производственных фондов;
- объединение производства и потребления в согласованный режим по территориальным, временным и функциональным параметрам;
- пространственная диверсификация производства;
- формирование ассортимента товаров по качеству, цене, маркам, видам;
- расширение спектра производственных операций;
- снижение издержек производства;
- маркетинговые функции – исследование рынка, мониторинг предпочтений потребителей.

Одним из концептуальных подходов, которые легли в основу синергии территориальных и межотраслевых образований как действенного совокупного потенциала Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК», стала концепция поля эмерджентности бизнес-про-

цессов конверсионно-кластерной конвергенции предприятий, отраслей. Стратегия эмерджентности как одна из значимых особенностей организации и функционирования кооперативно-интеграционных объединений, выступила одним из атрибутов в парадигме формирования Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса. В этом контексте значимым результатом, достигнутым в рамках данной работы, является то, что в ней впервые исследовано, описано и доказано свойство поля эмерджентности бизнес-процессов конверсионно-кластерной конвергенции предприятий и отраслей.

Выявлена сущность процесса финансовой конвергенции в условиях современного развития Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» как особого финансового института высокой добавленной эмерджентности бизнес-процессов территориальных и межотраслевых образований. При этом такая конвергенция представлена как механизм повышения конкурентоспособности субъектов различных секторов финансового рынка, основанный на взаимопроникновении их деятельности.

Формирование Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» как концепции повышения инвестиционной привлекательности отраслевых экономических систем, основы государственного управления межотраслевыми финансовыми потоками должно базироваться на положении о необходимости учета межотраслевых инвестиционно-структурных взаимодействий, что обуславливает важность поиска новых подходов к регулированию межотраслевых финансовых потоков. Управление такими потоками на основе Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» является актуальной проблемой в экономике, решение которой способствует разработке новых методов, механизмов и инструментов финансирования инвестиционного процесса, формированию современной инвестиционной политики на макро- и микроуровне, сбалансированности межотраслевых финансовых потоков. Для более четкого и целенаправленного образования научно-инновационных агротехнополисов необходима определенная бюджетная поддержка посредством финансирования стратегических программ их создания и развития, а также применения льготного кредитования стартовой деятельности предприятий и организаций, формирующихся в составе агротехнополиса.

По нашему мнению, агротехнополис – научно-производственный комплекс с развитой инфраструктурой, охватывающей территорию региона, в экономике которого главную роль играют исследовательские центры, разрабатывающие новые технологии, производство, использующее эти технологии, организации по подготовке и переподготовке кадров для освоения инновационных технологий. В составе агротехнополиса должно быть значительное количество технопарков, реализующих инновационные проекты в общей наукоемкой технологии. Функциональные подразделения агротехнополиса способствуют образованию высокорентабельных технопарков (или системы технопарков в рамках единой

территории) для устойчивого и интенсивного производства на основе наукоемких технологий. Агротехнополис может включать:

центры апробации и отбора наиболее эффективных научно-технических разработок, маркетинговых исследований, тиражирования и адаптации инновационных технологий;

информационно-консультационные службы.

В научно-производственный блок межотраслевого индустриального агротехнополиса целесообразно добавить также инновационные предприятия с участием иностранного капитала, международные и инновационные центры. *Интеграция предприятий возможна в проекте «Наукоемкий конверсионный кластер аграрного машиностроения Союзного государства Беларуси и России», включая систему агротехносервиса.* Реализация данного проекта может осуществляться через участие на таких площадках, как СНГ, ЕАЭС, БРИКС, ШОС, в рамках новой международной финансовой структуры.

Заключение

1. Сбалансированное развитие агропромышленного комплекса во многом обуславливается эффективностью синергии территориальных и межотраслевых образований как действенного совокупного потенциала Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий и отраслей. Предложен методологический подход к исследованию устойчивого развития индустриального агротехнополиса как эволюционирующей системы во времени и пространстве на государственном и межотраслевом уровнях. Обоснована фундаментальная значимость принципа сбалансированности как методологического инструмента изучения многомерного и нелинейного процесса использования стратегических преимуществ межотраслевого индустриального агротехнополиса как особого института высокой добавленной эмерджентности бизнес-процессов.

2. Исследование синергии территориальных и межотраслевых образований как действенного совокупного потенциала Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий и отраслей представляет собой научную новизну, что является одним из важнейших направлений для создания и развития «Наукоемкого конверсионного кластера машиностроительного комплекса Союзного государства Беларуси и России» на новой конвергентно-кластерной основе. Парадигма синергии территориальных и межотраслевых образований как действенного совокупного потенциала Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате цифровых технологий конверсионно-кластерной конвергенции предприятий, отраслей как важный инструмент двойных инноваций найдет отражение

по всей цепочке конверсии технологической базы материального производства в аспекте алгоритмизации агротехносервиса.

3. Конверсионно-кластерная конвергенция должна опираться на соответствующий концептуальный документ. При этом главным приоритетом для предприятий всех форм собственности должны быть национальные интересы, прежде всего в сфере экономики. Поэтому интеграция инновационных предприятий возможна в модели наукоемкого конверсионного кластера машиностроительного комплекса для отраслей АПК и ВПК Союзного государства Беларуси и России. Конверсия в данном контексте означает преобразование или переориентацию производства и бизнес-процессов предприятий с целью адаптации к изменяющимся рыночным условиям. Кластеризация предполагает объединение предприятий и организаций в определенной территориальной зоне для совместной работы и достижения эмерджентно-синергетических эффектов.

4. Инновационная система синергии территориальных и межотраслевых образований как действенного совокупного потенциала Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса априори предполагает создание и функционирование механизма координации и согласования интересов бизнеса и государства, что является основой для успешного развития государственно-частного партнерства.

Государство ожидает, что кластеры Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса возьмут на себя функции саморегулирования экономической активности и самоорганизации бизнеса, выступив своеобразными проводниками стратегии государства в области реализации крупных инвестиционных и инфраструктурных проектов, коммерциализации результатов научно-технической деятельности, продвижения продукции на новые рынки товаров и услуг с учетом инноваций Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень».

5. Другое немаловажное направление – необходимость расширения трансферта знаний и перспективных технологий между оборонным и гражданским секторами. При этом следует провести инвентаризацию всех сфер производства и инфраструктуры, подлежащих модернизации, а также учесть сроки такого обновления при расширении трансферта знаний и технологий между АПК и ВПК. В центр всех усилий по подъему инновационного бизнеса необходимо поставить эффективное и прежде всего материальное стимулирование создателей новых технологий (ученых, исследователей, изобретателей), которые должны быть прямо заинтересованы в коммерциализации своих изобретений и получать доход от этого.

6. В основе инновационной системы синергии территориальных и межотраслевых образований как действенного совокупного потенциала Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» в формате конверсионно-кластерной конвергенции предприятий, отраслей лежит

понимание технологического суверенитета как зависимости государства от наличия определенных конверсионных технологий, а также науки как базы для их создания и соответствующего производства, как способа преобразования этих технологий в готовую продукцию.

7. Функции межотраслевого Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса как особого финансового института высокой добавленной эмерджентности бизнес-процессов представлены следующими группами:

- создание дополнительной стоимости;
- ускорение кругооборота производственных фондов;
- объединение производства и потребления в согласованный режим по территориальным, временным и функциональным параметрам;
- пространственная диверсификация производства;
- формирование ассортимента товаров по качеству, цене, маркам, видам;
- расширение спектра производственных операций;
- снижение издержек производства;
- маркетинговые функции – исследование рынка, мониторинг предпочтений потребителей.

В результате реализации своих функций агротехнополисы выступают в качестве комплексного фактора развития социально-экономической системы региона, обеспечивающего ее развитие по следующим направлениям:

сокращение дефицита собственных оборотных средств хозяйствующих субъектов региона;

- расширение сферы использования информационных технологий;
- совершенствование финансово-банковской системы и взаиморасчетов;
- рационализация субъектно-объектных отношений в инвестиционной деятельности хозяйствующих субъектов.

8. Формы сотрудничества между взаимодействующими участниками в индустриальном агротехнополисе можно классифицировать по ряду признаков:

отраслевая принадлежность участников (внутриотраслевое и межотраслевое взаимодействие);

- масштаб участников;
- функциональные области взаимодействия (технологический процесс, маркетинг, финансы, управление и др.);

типы взаимодействия (технологическое, финансово-экономическое, организационное);

модели взаимодействия (франчайзинг, аутсорсинг, стратегический альянс, агротехносервис).

Ключевым объектом инновационной инфраструктуры Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса является центр трансферта конверсионных технологий, предназначенный для коммерциализации научных результатов:

- для освоения конкурентоспособной инновационной продукции;
- создания высокотехнологичных предприятий;

заключения лицензионных соглашений;
отбора и оценки разработок, обладающих коммерческим потенциалом;
патентных исследований и правовой помощи;
охраны объектов интеллектуальной собственности.

9. Формирование Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» как концепции повышения инвестиционной привлекательности отраслевых экономических систем, как основы государственного управления межотраслевыми финансовыми потоками должно базироваться на положении о необходимости учета межотраслевых инвестиционно-структурных взаимодействий. Это обуславливает важность поиска новых подходов к регулированию межотраслевых финансовых потоков. Управление ими на основе Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» является новой проблемой в экономике. Ее решение способствует разработке новых методов, механизмов и инструментов финансирования инвестиционного процесса, формированию современной инвестиционной политики на макро- и микроуровне, оптимизации сбалансированности межотраслевых финансовых потоков.

10. В составе агротехнополиса должно быть значительное количество технопарков, реализующих инновационные проекты в общей наукоемкой технологии. Функциональные подразделения агротехнополиса способствуют образованию высокорентабельных технопарков (системы технопарков в рамках единой территории) для устойчивого и интенсивного производства на основе наукоемких технологий. Агротехнополис может включать: центры апробации и отбора наиболее эффективных научно-технических разработок, маркетинговых исследований, тиражирования и адаптации инновационных технологий; информационно-консультационные службы.

11. В научно-производственный блок межотраслевого индустриального агротехнополиса целесообразно добавить также инновационные предприятия с участием иностранного капитала, международные и инновационные центры. *Интеграция предприятий возможна в проекте «Наукоемкий конверсионный кластер аграрного машиностроения Союзного государства Беларуси и России», включая систему агротехносервиса.* Реализация данного проекта может осуществляться через участие на таких площадках, как СНГ, ЕАЭС, БРИКС, ШОС, в рамках новой международной финансовой структуры.

12. Практическая значимость исследования состоит в возможности использования межотраслевых конверсионно-кластерных интеграторов как моделей развития Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК». Именно это приводит к созданию нового измерения, такого как «экономическая добавленная стоимость», отражающего капитализацию инвестиций в нематериальные активы (интеллектуальный капитал) и их последующее включение в амортизацию добавленной стоимости кластерных цепочек взаимодействия.

Выявлена сущность процесса финансовой конвергенции в условиях современного развития Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «Цифровые технологии АПК-ВПК» как особого финансового института высокой добавленной эмерджентности бизнес-процессов территориальных и межотраслевых образований. При этом финансовая конвергенция представлена как механизм повышения конкурентоспособности субъектов различных секторов финансового рынка, основанный на взаимопроникновении их деятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Пилипук, А. Концепция развития цифровых двойников в сельскохозяйственном производстве: аспекты теории и практики / А. Пилипук // Аграрная экономика. – 2023. – № 10. – С. 3–21. <https://doi.org/10.29235/1818-9806-2023-10-3-21>.
2. Гусаков, В. Г. Стратегия коэволюционного развития предприятий перерабатывающей промышленности и сельскохозяйственных товаропроизводителей АПК / В. Г. Гусаков, Ф. И. Субоч // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2006. – № 4. – С. 9–12.
3. Гусаков, В. Г. Конкурентоустойчивое развитие производства продуктов здорового питания в предприятиях пищевой промышленности Беларуси / В. Г. Гусаков, А. В. Пилипук; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси. – Минск: Беларус. навука, 2018. – 367 с.
4. Субоч, Ф. Транспозиционное взаимодействие предприятий на основе конверсионных кластерообразующих смарт-платформ / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2020. – № 1. – С. 11–31.
5. Субоч, Ф. Формирование кластеров, технологических платформ и других факторов инновационного воспроизводства на основе IT-программы «Кластеризация» в аспекте национальной доктрины импортозамещения / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2022. – № 7. – С. 3–31.
6. Субоч, Ф. Формирование межотраслевого Центра кластерного развития на примере сахаропродуктового подкомплекса Союзного государства в ареале доктрины импортозамещения: факторы, закономерности, механизмы реализации, перспективы / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2022. – № 11. – С. 13–38.
7. Субоч, Ф. Перспективы формирования Центра кластерного развития инновационных технологий в АПК «Здоровое питание» в ареале доктрины импортозамещения Союзного государства и ЕАЭС на платформе Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень» / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2023. – № 2. – С. 18–37.
8. Субоч, Ф. Приоритеты инвестиционно-аналитического наднационального центра инновационных структур, включая кластеры на платформе Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень» с учетом инноваций Белорусской национальной биотехнологической корпорации / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2023. – № 3. – С. 3–22.
9. Субоч, Ф. Научные основы формирования цифровой конверсионно-кластерной платформы Союзного государства и ЕАЭС в аспекте импортозамещающих и экспортно ориентированных производств с учетом инноваций Белорусской национальной биотехнологической корпорации / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2023. – № 6. – С. 41–54.
10. Лойко, А. И. Конвергентная эволюция и динамическое равновесие природных и социальных систем: междисциплинарный подход / А. И. Лойко // Синергия. – 2018. – № 1. – С. 40–49.
11. Субоч, Ф. Классификационные признаки кластеризации цепочки добавленных ценностей в агропромышленном комплексе на основе формирования межотраслевой корпорации инновационно-промышленных кластеров со статусами «де-юре» и «де-факто» / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2022. – № 2. – С. 3–51.

12. Климович, М. А. Цифровые технологии как драйвер структурного роста: возможности и перспективы / М. А. Климович // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 12-3. – С. 1291–1295.
13. Руденский, О. В. Инновационная цивилизация XXI века: конвергенция и синергия NBIC-технологий. Тенденции и прогнозы 2015–2030 / О. В. Руденский // Информационно-аналитический бюллетень ЦИСН. – 2010. – № 3. – С. 83–87.
14. Лялина, Е. Ю. Интеграционный фактор развития внешнеэкономической стратегии КНР / Е. Ю. Лялина // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 5. – С. 1457–1462.
15. Лукин, А. Е. Роль государственного стимулирования инноваций в современной экономической теории / А. Е. Лукин // Креативная экономика. – 2010. – № 8. – С. 13–19.
16. Таран, Е. А. Формирование конвергентной типологии структурных сдвигов в экономике / Е. А. Таран // Экономические науки. – 2019. – № 7. – С. 17–24.
17. Субоч, Ф. Концептуальные основы формирования конверсионно-технологического суверенитета Союзного государства с учетом диверсификации сквозных кластерных инноваций по критически важным отраслям / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2023. – № 8. – С. 35–54.
18. Пилипук, А. Формирование институциональных кластерных платформ продовольственной системы ЕАЭС / А. Пилипук, Е. Гусаков, Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2017. – № 2. – С. 2–17.
19. Лизун, В. Н. Стимулы инновационных процессов в экономике / В. Н. Лизун // Международная экономика. – 2015. – № 10. – С. 31–36.
20. Пилипук, А. Концептуальные основы развития кластерного институционального пространства продовольственной системы Евразийского экономического союза на инновационной основе / А. Пилипук, Е. Гусаков, Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2016. – № 7. – С. 2–8.
21. Пилипук, А. Научные подходы по формированию кластерообразующей платформы продовольственной системы / А. Пилипук, Е. Гусаков, Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2017. – № 8. – С. 2–10.
22. Пилипук, А. В. Конкурентоспособность предприятий пищевой промышленности Беларуси в условиях построения Евразийского экономического союза / А. В. Пилипук; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2018. – 237 с.
23. Галимулина, Ф. Ф. Цифровые инструменты управления промышленным предприятием в условиях укрепления технологического суверенитета / Ф. Ф. Галимулина // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2022. – № 4. – С. 65–72.
24. Субоч, Ф. Обеспечение восприимчивости экоиноваций цифровых конверсионно-кластерных центров как институтов развития корпоративного инвестирования Союзного государства и ЕАЭС в аспекте импортозамещающих и экспортно ориентированных производств в зависимости от их конкурентоспособности и степени вариативности / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2024. – № 1. – С. 44–63.
25. Субоч, Ф. Перспективы создания конверсионно-кластерного высокотехнологического направления экономики по производству продукции двойного назначения и диверсификации технологий для АПК / Ф. Субоч, А. Шаренко, Е. Жуковский // Аграрная экономика. – 2024. – № 3. – С. 85–96. <https://doi.org/10.29235/1818-9806-2024-3-85-96>.
26. Субоч, Ф. Перспективы реализации проектов, идей, стандартов, опыта китайской инициативы «Один пояс, один путь» при формировании Центра кластерного развития в АПК на платформе Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень» с учетом конверсионных технологий Белорусской национальной биотехнологической корпорации / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2024. – № 4. – С. 36–54.
27. Субоч, Ф. Технологии конверсионной конвергенции как механизм углубления кооперации предприятий АПК для развития корпоративного инвестирования в научные исследования: конверсия – кластеризация – конвергенция – синергия / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2024. – № 8. – С. 29–43.

28. Субоч, Ф. Перспективные направления развития центра конверсионно-кластерной конвергенции технологий АПК и ВПК при цифровой трансформации сопряженных производств в аспекте конверсионно-технологического суверенитета Союзного государства Беларуси и России как нового механизма инвестирования инноваций / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2024. – № 11. – С. 28–45.

29. Субоч, Ф. Синергия цифровых технологий конверсионно-кластерной конвергенции как механизм устойчивого развития предприятий АПК в формате технологического суверенитета Союзного государства Беларуси и России: конверсия – кластеризация – конвергенция – синергия / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2025. – № 1. – С. 32–49.

30. Ершов, А. Ю. Особенности технико-технологической модернизации производства в условиях инновационной экономики / А. Ю. Ершов // Вестник Академии знаний. – 2020. – № 41. – С. 119–124.

31. Субоч, Ф. Перспективы формирования и научного обеспечения межотраслевого Российско-Белорусского индустриального агротехнополиса «АПК-ВПК» в контексте инноваций Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень» / Ф. Субоч // Аграрная экономика. – 2025. – № 3. – С. 17–32.

Сведения об авторе

Субоч Фадей Иванович – ведущий научный сотрудник сектора финансов, кандидат технических наук

Information about the author

Suboch Fadej Ivanovich – Leading Researcher of the Finance Sector, Candidate of Technical Sciences



Оксана ГОРБАТОВСКАЯ, Александр ГОРБАТОВСКИЙ

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

УДК 005.591.6:636

<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2025-5-71-85>

Современные инновации в промышленном животноводстве: опыт и перспективы

Рассмотрены общемировые и отечественные тренды инноваций в животноводстве, в том числе с учетом активного внедрения информационно-коммуникативных технологий. Анализ институциональных основ развития животноводства позволил определить ключевые технологические направления совершенствования отрасли: техническая и инфраструктурная модернизация; биотехнологии, геномные и постгеномные исследования; ветеринарные методы диагностики и обслуживания; кормопроизводство; совершенствование организации бизнес-процессов; государственная поддержка; подготовка кадров и совершенствование мотивационных и стимулирующих методов; внедрение и развитие информационно-коммуникативных технологий. Представлены современные тенденции применения цифровых технологий, активизирующие развитие точного животноводства, и их преимущества для тактического и стратегического планирования.

Ключевые слова: промышленное животноводство, модернизация отрасли животноводства, инновационное развитие животноводства, цифровые технологии в сельском хозяйстве, точное животноводство, роботизация процессов в животноводстве, мониторинг эффективности животноводства, государственная поддержка животноводства, оптимизация использования кормовых ресурсов, рост продуктивности животных, интенсификация животноводства.

Oksana GORBATOVSKAYA, Alexander GORBATOVSKIY

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

Modern innovations in industrial animal breeding: experience and prospects

The article considers global and domestic trends of innovations in livestock breeding, including taking into account the active introduction of information and communication technologies. The analysis of the institutional

© Горбатовская О., Горбатовский А., 2025

framework for the development of livestock breeding has allowed us to identify the key technological areas of improvement of the industry: technical and infrastructural modernization; biotechnology, genomic and post-genomic research; veterinary diagnostic methods and services; fodder production; improving the organization of business processes; government support; personnel training and improvement of motivational and incentive methods; introduction and development of information and communication technologies. Current trends in the introduction of digital technologies that enhance the development of “precision” animal husbandry and their advantages for the purposes of tactical and strategic planning are presented.

Keywords: industrial livestock breeding, modernization of the livestock sector, innovative development of livestock breeding, digital technologies in agriculture, precision livestock breeding, robotization of processes in livestock breeding, monitoring of livestock breeding efficiency, state support of livestock breeding, optimization of feed resources use, growth of animal productivity, intensification of animal husbandry.

Введение

Современная история отечественного сельского хозяйства свидетельствует о постоянном развитии его ключевых отраслей – растениеводства и животноводства – в направлении формирования условий роста конкурентоспособности аграрного производства. В Беларуси животноводческая продукция является одной из основных составляющих продовольственной системы. Для отрасли характерно наличие тесного взаимодействия с кормопроизводством, а ее комплексная интенсификация определяет следующие приоритетные направления повышения эффективности:

- обеспечение роста продуктивности животных;
- совершенствование селекционной работы;
- оптимизация использования кормовых ресурсов;
- применение ресурсосберегающих технологий и т. д.

Середина XX в. стала началом эпохи промышленного животноводства, когда возникла необходимость в стимулировании роста объемов производства для снижения импортозависимости за счет внедрения новых индустриальных методов. В настоящее время этот сектор отличается высоким уровнем концентрации с применением научно обоснованных технологий, учитывающих природно-климатические и экономические условия, особенности систем ведения животноводства. Такому типу хозяйствования свойственна глубокая специализация, законченный цикл производства, трудо- и энергоемкость, механизация и автоматизация процессов.

Основная цель промышленного животноводства заключается в наращивании (максимизации) объемов производства и производительности при наименьших затратах. В этой связи технологический прогресс и инновационное развитие отрасли имеют первостепенное значение в контексте модернизации и определения перспектив на основе внедрения технических, организационных, управленческих и функциональных новшеств, обеспечивающих адаптацию к меняющимся условиям, рост конкурентоспособности и выход на новый качественный уровень развития животноводства.

Материалы и методы

Теоретико-методологической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых по вопросам интенсификации и технологического развития животноводства, внедрения инноваций в производственные бизнес-процессы, а также нормативные правовые акты Республики Беларусь, регламентирующие меры и мероприятия по модернизации отрасли. Применялись следующие методы исследования: монографический, абстрактно-логический, графический, системного анализа, обобщения, сравнения и экспертных оценок.

Основная часть

Актуальность инноваций в промышленном скотоводстве определяется относительно малыми темпами развития относительно промышленного птицеводства и свиноводства. Кроме того, высокий уровень затрат на корма и низкая производительность труда в сравнении с развитыми странами обусловлены недостаточным уровнем технической оснащенности, затрудняющей применение современных ресурсосберегающих технологий [1; 2; 3, с. 10–12]. Для животноводства характерна низкая рентабельность производства продукции (4,5 % в 2023 г.), притом что в молочном скотоводстве ее уровень составляет более 32,0 %, производство говядины в основном убыточно.

Исследования свидетельствуют, что в стремлении обеспечить рост производительности, прибыли и рентабельности производства одним из основных инструментов интенсификации в животноводстве являлось применение технико-технологических инноваций [3, с. 39–53; 4]. Плановая модернизация отрасли позволила достичь ее поступательного развития, а реализация комплекса мероприятий с учетом социально-экономических и экологических запросов привела к технологическим сдвигам (табл. 1).

Таблица 1. Общемировые тренды развития технологий в животноводстве

Период	Направления развития животноводства	Применяемые технологии
Интенсификация на основе автоматизации и механизации отрасли (1950–1970 гг.)	Укрупнение хозяйств; рост урожайности кормовых культур; селекция; увеличение продуктивности (ускорение роста мышечной массы); рост производительности	Азотные удобрения; синтетические инсектициды; гибридная кукуруза; сельхозтехника для выращивания и заготовки кормов, водоснабжения, закладки силоса и т. д.; антибиотики, вакцины, гормоны (пищевые добавки); комбикорма; искусственное осеменение; племенные книги

Период	Направления развития животноводства	Применяемые технологии
Компьютеризация (1970–1990 гг.)	Углубление специализации; рост поголовья и объемов производства; повышение производительности труда; снижение издержек за счет масштаба производства	Дистанционное зондирование земли и аэрофотосъемка; персональные компьютеры; интернет; стандарт GSM; автоматизация производства кормов; методы селекционной и генетической оценки животных (BLUP)
Начало цифровизации (1990–2000 гг.)	Улучшение пород; совершенствование технологии и организации производства, логистики и коммуникаций; клонирование	Интернет вещей; молекулярно-генетическая революция и технологии клонирования животных; маркерная селекция; создание и интеграция электронных национальных баз фено- и генотипов КРС, птицы, свиней
Точное животноводство: устойчивость и зеленые технологии (2000 г. – настоящее время)	Точное животноводство и умные фермы; высокопроизводительные породы; снижение издержек и повышение экологичности; органическое животноводство	Геномная селекция (омикс-технологии); геномная инженерия (CRISPR/Cas9); геномная эра биоинформатики; технологии Big Data; применение сексированного семени в искусственном осеменении; технологии мониторинга животных; роботизация

Примечание. Составлена по [3, 4].

Экстенсивные методы развития исчерпали свой потенциал в обеспечении продукцией животноводства, поэтому интенсификация, механизация и автоматизация бизнес-процессов в 1950–1970-х гг. стали источниками роста производительности, в том числе в результате укрупнения хозяйств. Научные достижения в математике, кибернетике и информатике обеспечили в 1970-х гг. развитие компьютеризации отрасли, а дальнейшее совершенствование информационных технологий и распространение интернета – начало цифровизации.

С начала 2000-х гг. в контексте устойчивого развития отмечается повышение значимости экологических факторов и становление зеленых технологий, направленных на минимизацию углеродных выбросов и применение возобновляемых источников энергии. Появление интернета вещей и необходимость обработки больших массивов данных (Big Data) обеспечили благоприятные условия для развития элементов и систем точного животноводства (чипы, датчики, системы управления стадом, технологии искусственного интеллекта, доильные установки и комплексы, роботы и т. п.).

Мировой опыт свидетельствует, что трудоемкость процессов молочного скотоводства (доение, мониторинг продуктивности и воспроизводства стада и т. д.) делает его одним из основных потребителей информационно-коммуникативных технологий по сравнению с мясным направлением. Это подтверждается маркетинговыми исследованиями Global Market Insights, согласно которым ожидается увеличение рынка молочных роботов с 3,1 млрд долл. США в 2022 г. до 18,0 млрд долл. США в 2032 г. при совокупном среднегодовом темпе прироста около 15 % по причине повышения спроса на технологии автоматизированного доения [5].

Современный вектор инновационного развития промышленного животноводства в Республике Беларусь был заложен Указом Президента Республики Беларусь от 25 марта 2005 г. «О Государственной программе возрождения и развития села на 2005–2010 годы» [6]. В целях роста продуктивности и конкурентоспособности отрасли были разработаны мероприятия по концентрации и укрупнению производства, реконструкции и оснащению современным технологическим оборудованием ферм и комплексов, созданию стабильной кормовой базы в соответствии с запланированными объемами производства продукции, обеспечению модернизации материально-технической базы племенного животноводства и ветеринарии, а также развитию системы ветобслуживания (профилактика и лечение) [6]. В настоящее время в отрасли идет постоянный процесс по совершенствованию кормовой базы, методов воспроизводства стада, селекции и племенной работы, ветеринарии, внедряются информационные системы. Промышленное животноводство характеризуется высоким уровнем интенсификации и активным внедрением цифровых решений (табл. 2).

Таблица 2. Институциональные основы модернизации и инновационного развития животноводства

Документ	Значимость
Указ Президента Республики Беларусь от 25 марта 2005 г. № 150 «О Государственной программе возрождения и развития села на 2005–2010 годы»	Определение ключевых приоритетов развития национального АПК, отмечены перспективы развития животноводства в контексте его интенсификации и модернизации
Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 21 декабря 2006 г. № 1694 «Об утверждении Республиканской программы по племенному делу в животноводстве на 2007–2010 годы»	Внедрение современных методов селекции в животноводстве для дальнейшего увеличения генетического потенциала всех видов сельскохозяйственных и выход республики по данному направлению на европейский уровень. Разработка и внедрение системы племенной ценности на основе применения электронной обработки данных в скотоводстве (единая система идентификации скота; проверка молочной продуктивности и экстерьерных признаков животного; определение качества молока; учет и контроль за воспроизводством поголовья)

Документ	Значимость
Указ Президента Республики Беларусь от 13 июня 2008 г. № 332 «О строительстве молочнотоварных ферм»	Определение условий выдачи льготных кредитов (в рамках государственной поддержки производителей сельскохозяйственной продукции) организациям АПК, льготирование процентов по ним в целях выполнения доведенных Государственной программой возрождения и развития села на 2005–2010 годы заданий по производству молока
Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 октября 2009 г. № 1386 «О Государственной программе «Инновационные биотехнологии» на 2010–2012 годы и на период до 2015 года»	Определение приоритетов развития системы животноводства на основе инновационных биотехнологий. Применение ДНК-технологий в селекции сельскохозяйственных растений, в том числе для решения проблем дефицита протеина в кормовом белке
Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 12 ноября 2010 г. № 1678 «О мерах по реализации Республиканской программы развития молочной отрасли в 2010–2015 годах»	Определение направлений дальнейшего развития промышленного животноводства. Модернизация молочнотоварных ферм под современные технологии производства молока, строительство новых объектов для наращивания численности поголовья. Внедрение новых подходов к организации селекционно-племенной работы, кормопроизводства, экологической безопасности. Обеспечение более 800 ед. доильных залов различных типов и модификаций отечественного производства
Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 декабря 2010 г. № 1917 «О Республиканской программе по племенному делу в животноводстве на 2011–2015 годы»	Совершенствование селекционно-племенной работы в части голштинизации скота белорусской черно-пестрой породы. Создание племенной базы мясных пород КРС и обеспечение племенной продукцией. Дальнейшее развитие многоуровневой системы информационного обеспечения племенного дела, в том числе переход к оценке племенной ценности животных по мировым моделям, имеющим более высокую достоверность с перспективой вступления в международные центры по оценке племенных быков ICAR и продуктивности животных Interbull, а также включение в оценку селекционных признаков
Закон Республики Беларусь от 20 мая 2013 г. № 24-3 «О племенном деле в животноводстве»	Установление правовых и организационных основ племенного дела в животноводстве, определение условий для получения и использования качественной племенной продукции. Регламентация функционирования государственной информационной системы по регулированию и управлению в области племенного дела, получения достоверной информации (сведений) о племенных животных, племенных стадах, субъектах племенного животноводства (банки данных генетических исследований, животных, племенной продукции; ГИС по видам животных, государственный реестр племенных животных и племенстад)

Документ	Значимость
Закон Республики Беларусь от 15 июля 2015 г. № 287-З «Об идентификации, регистрации, прослеживаемости животных (стад), идентификации и прослеживаемости продуктов животного происхождения»	Определение особенностей взаимодействия всех заинтересованных лиц с ГУ «Центр информационных систем в животноводстве». В целях государственного регулирования и управления в области идентификации, регистрации, прослеживаемости животных (стад) и т. д. создана Государственная информационная система, включает ИС «АITS – Прослеживаемость»
Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1 февраля 2021 г. № 59 «О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы»	Акцент на максимальной реализации потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы за счет соблюдения технологических регламентов при производстве продукции животноводства. Поддержка углубленной селекции: улучшение продуктивных качеств животных за счет использования высокоценной племенной продукции (материала), ДНК-технологий и других современных биотехнологических методов и приемов
Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 апреля 2021 г. № 245 «О Государственной программе «Научные технологии и техника» на 2021–2025 годы»	Разработка новых видов биопродукции V и VI технологических укладов, в том числе в интересах сельского хозяйства, для интенсификации селекционного процесса и воспроизводства сельскохозяйственных животных. Научные геномные биотехнологии маркерной селекции для растениеводства и животноводства и для определения селекционной и племенной ценности. Производство новых ветеринарных препаратов. Биотехнологии для животноводства и кормопроизводства (вакцины и биопрепараты для профилактики и лечения заболеваний, кормовые добавки и др.)
Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1 октября 2024 г. № 727 «Об определении перечня организаций и инвестиционных проектов по строительству (возведению, реконструкции) молочнотоварных комплексов»	Определение перечня организаций и инвестиционных проектов по строительству молочнотоварных комплексов в целях совершенствования технологий производства молока. Предоставление государственной поддержки сельхозпроизводителям (60 молочнотоварных комплексов по стране)

Пр и м е ч а н и е. Составлена по [6–16].

Анализ институциональных основ инновационного развития животноводства показал, что ключевыми технологическими направлениями совершенствования отрасли являются:

техническая и инфраструктурная модернизация, обеспечивающая ведение расширенного воспроизводства, рост производительности труда и реализацию эффекта масштаба производства, в том числе за счет строительства, рекон-

струкции комплексов с современными технологиями содержания и кормления поголовья;

биотехнологии, геномные и постгеномные исследования, лежащие в основе интенсификации процессов воспроизводства сельскохозяйственных животных посредством селекционной и племенной работы, что создает возможности для повышения генетического потенциала продуктивности, выведения новых пород и кроссов птиц;

ветеринарные методы диагностики и обслуживания, обеспечивающие рост качества производимой продукции, снижение непроизводительного выбытия скота и птицы за счет действенных систем ветеринарного благополучия, мониторинга эпизоотического состояния, а также профилактики и лечения заболеваний;

кормопроизводство, кормовая база и современные системы кормления животных, формирующие основу роста качества продукции животноводства и способствующие сокращению расхода кормов за счет разработки, внедрения и строгого соблюдения новейших технологий по их заготовке и хранению;

совершенствование организации бизнес-процессов с учетом здоровья и уровня продуктивности животных;

государственная поддержка и реализация комплексных программ развития, обеспечивающие формирование условий роста качества и конкурентоспособности продукции;

подготовка кадров и совершенствование мотивационных и стимулирующих методов;

внедрение и развитие информационно-коммуникативных технологий, обеспечивающих централизацию управления стадом с полным комплексом данных по животным и их производственным показателям, принятие оперативных мер в режиме реального времени за счет автоматизации технологических процессов, а также получение достоверных сведений о сельскохозяйственных животных (стадах) и продуктах животного происхождения посредством идентификации, регистрации, прослеживаемости.

Таким образом, на современном этапе технологическое развитие в животноводстве базируется на активном внедрении биотехнологий (генетика, селекция, искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов и т. п.) с целью улучшения генетического потенциала и роста производительности скота (табл. 3).

Таблица 3. Современные технологии развития скотоводства в контексте производственных процессов

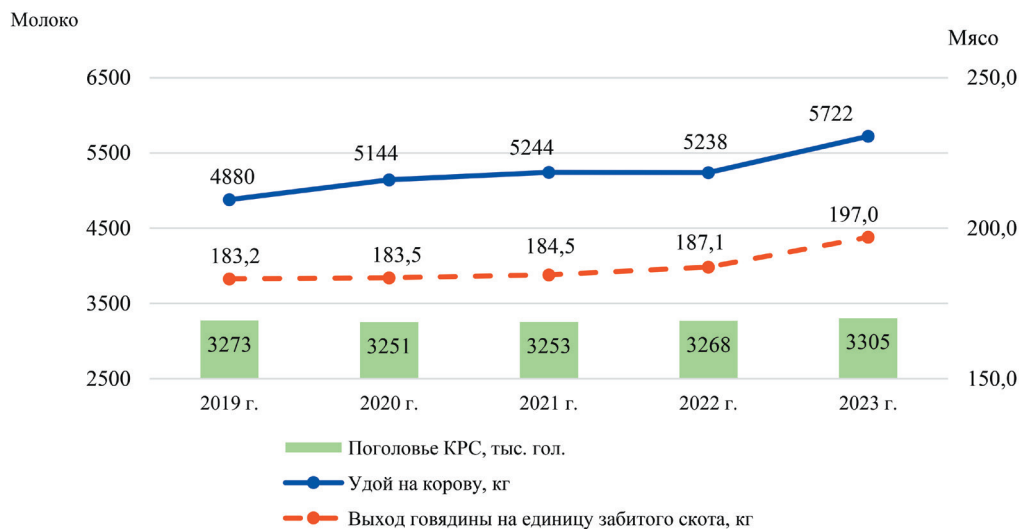
Производственное направление	Применяемые технологии
Биотехнология и селекция	Методы оценки племенной ценности (сравнение сверстниц (СС-тест) и BLUP-метод (отцовская модель)), технологии искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов, генетика

Окончание табл. 3

Производственное направление	Применяемые технологии
Ветеринария	Готовые вакцины и препараты, антибиотики, витамины
Кормопроизводство	Кормление, силосование, производство комбикормов, включение гормонов в качестве добавок для роста
Автоматизация, роботизация и информационные технологии	Готовые решения (роботизированные системы), цифровые системы учета и мониторинга, RFID-сенсоры и датчики и т. д.

Примечание. Составлена по [3, 11, 13].

Отметим, что в основе углубления специализации по производству продукции молочного и мясного скотоводства, а также наращивания производственного потенциала отрасли находится совершенствование селекционных подходов. Достижения отечественных селекционеров апробируются в передовых хозяйствах страны и характеризуются высокими показателями продуктивности коров голштинской породы отечественной селекции. Так, удои коров только первой лактации в СПК «Агрокомбинат Снов» в 2017–2019 гг. составили в среднем 9392 кг с жирностью 3,62 %, в СПК «Остромечево» – 8293 кг и 3,98 % соответственно [17]. Дальнейшая реализация комплекса мер и методов племенной работы в стране направлена на обеспечение роста эффективности производства за счет повышения генетического потенциала и продуктивных качеств, хорошей адаптации к машинному доению, беспривязному содержанию в условиях промышленного животноводства. Кроме того, применение современных инноваций в отрасли остается ключевым фактором роста производительности поголовья (см. рисунок).



Производительность скотоводства в сельхозорганизациях, 2019–2023 гг.
(выполнен по результатам собственных исследований)

В 2023 г. в целом по стране удой на корову в сельскохозяйственных организациях достиг 5722 кг, выход говядины на единицу забитого скота составил 197 кг (+17,2 и 7,5 % соответственно к уровню 2019 г.), притом что численность поголовья КРС возросла лишь на 1,0 %.

Применяемые методы и их постоянное совершенствование в контексте производственных процессов способствуют превращению промышленного животноводства в адаптирующуюся экосистему, обеспечивающую реализацию поставленных задач по повышению эффективности производства. Вместе с тем достижение целей инновационного развития этой отрасли и ее ключевых индикаторов во многом определяется уровнем используемых технологий. По мнению В. Тимошенко и А. Музыки, на современном этапе система менеджмента должна быть полностью ориентирована «на сохранение здоровья, увеличение продолжительности жизни и продуктивности поголовья» [18, с. 43]. Отличаясь точными методами управления генетическими программами и воспроизводственными процессами, инновационные технологии в том числе способствуют рациональному сочетанию групповых способов обслуживания поголовья, применяемых в промышленных системах производства, с индивидуальными уходом и оценкой состояния животного.

Кроме того, на государственном уровне активно поддерживается совершенствование технологий производства молока за счет перевода поголовья на современные способы содержания [16, 19]. Как показывает практика, на таких молочнотоварных комплексах достигаются наилучшие показатели. На начало 2025 г. 56 % (1683 ед.) МТФ представляли собой современные высокотехнологичные комплексы. В региональном разрезе их доля составила от 65 до 80 % в Брестской, Могилевской и Гродненской областях и более 50 % – в Гомельской и Минской. Здесь производится до 77 % общего объема молока по стране с продуктивностью на уровне 6739 кг, что на 8,7 % выше, чем в среднем по республике. В данном контексте значимость и направленность принимаемых мер по поддержке обусловлена также передовым опытом развития промышленного животноводства в Брестской области, где лучшая продуктивность обеспечивается за счет содержания 89 % дойного стада на МТК с доильными залами и роботами.

Изучение показало, что в рамках общемировых тенденций развития сельского хозяйства в промышленном животноводстве Беларуси также отмечается рост использования технологических инноваций на основе цифровых решений. «Умное», «точное» или «цифровое» животноводство представляет собой систему управления производственными бизнес-процессами отрасли посредством программного обеспечения, дистанционных датчиков и иных цифровых инструментов, что позволяет в режиме реального времени осуществлять идентификацию поголовья, мониторинг воспроизводства, продуктивности, качества произведенной продукции, автоматическую поддержку микроклимата, роботизацию процессов.

зированные операции (доение, кормление и т. д.) и формировать базу данных, информация из которой обеспечивает принятие адаптивных управленческих решений [20, 21].

В условиях внедрения цифровых решений в промышленное животноводство происходит смена традиционных способов хозяйствования и формируется система на основе устойчивых инноваций и изменений, которые ориентированы на потребителя и обеспечивают эффективность, благополучие скота и экологическую безопасность [22–27]. На современном этапе механизм управления фермой характеризуется высоким уровнем интеграции с различными датчиками, оборудованием, интеллектуальными системами мониторинга. Основными направлениями совершенствования производственных бизнес-процессов являются:

автоматизация, роботизация технологических процессов и интеграция используемого оборудования с программным обеспечением, что позволяет применять высокотехнологичные системы сортировки КРС (селекционные ворота), контроля качества молока, приготовления кормов, а также сокращать потребление энергии;

благополучие животных на основе соблюдения стандартов гигиены посредством автоматизированного процесса уборки экскрементов, роботизированной очистки стаканов для доения после каждого использования и дезинфекция;

мониторинг воспроизводственных процессов на основе идентификации животных с помощью специализированного оборудования: бирки, чипы, болюсы, транспортеры, RFID-метки и RFID-считыватели, счетчики молока, 3D-камеры, инфракрасные ридеры (доильные установки), ошейные и ножные датчики, позволяющие осуществлять непрерывную регистрацию состояний (физиологического статуса, здоровья, половой охоты и т. д.);

экологическая ответственность и интеллектуальная поддержка микроклимата на базе автономных средств управления и контроля температуры, влажности, загазованности и освещения в животноводческих помещениях.

Современные цифровые решения имеют модульную архитектуру. Для животноводства они включают следующие блоки по учету:

«зоотехния» – поголовье, движение стада, воспроизводство, надои, движение молока;

«ветеринария» – заболевания, протоколы лечения, движение медикаментов;

«кормление» – рационы, движение ингредиентов, эффективность кормления.

Кроме того, изучение практических кейсов внедрения цифровых решений в промышленное животноводство свидетельствует о ряде экономических эффектов (табл. 4).

**Таблица 4. Возможные экономические эффекты
от внедрения цифровой системы управления фермой**

Эффект	Количественное выражение
Рост объемов производства молока	8–10 %
Рост продуктивности скота	10–15 %
Сокращение падежа, заболеваемости и рост выживаемости	5–10 %
Увеличение продолжительности жизни животных	До 1,5 раза
Повышение эффективности откорма	10–15 %
Сокращение выбраковки молока	До 2 раз
Рост производительности труда	5–10 %

Пр и м е ч а н и е. Составлена по результатам собственных исследований и [28].

В целом технологии точного животноводства, базируясь в том числе на интеллектуальных системах мониторинга (камеры с использованием искусственного интеллекта для наблюдения за животными, биометрические системы контроля, дистанционные датчики отслеживания состояния микроклимата и окружающей среды и т. п.), позволяют осуществлять тактическое и стратегическое планирование воспроизводственных процессов с учетом зоотехнических и ветеринарных работ, вести сквозную аналитику эффективности кормления, заболеваний, уровня производства. Практика свидетельствует, что новые технологии обладают преимуществами, которые способствуют:

оптимизации и реализации технологического потенциала, обеспечивающего повышение объемов производства продукции, ее качества и производительности, улучшение условий труда;

росту конкурентоспособности продукции и экономической эффективности отрасли на основе оптимизации ключевых производственных и управленческих процессов, сокращения уровня материальных затрат по всей цепочки создания стоимости;

достижению целей устойчивого развития (экологическая устойчивость) посредством применения ресурсосберегающих технологий и снижения уровня выброса метана на базе технологий искусственного интеллекта, обеспечивающих выработку персонализированных рекомендаций по кормлению.

Заключение

Изучение современных инноваций в промышленном животноводстве позволило сделать следующие выводы:

1. Внедрение инноваций и постоянный процесс совершенствования технологий позволил животноводству с экстенсивными методами развития преобразоваться в высокотехнологичную отрасль, обеспечивающую реализацию комплекса мер по увеличению эффективности и устойчивости национального АПК, укрепление экспортного потенциала.

Анализ современных условий модернизации в этой сфере позволил определить ключевые векторы развития (техническая модернизация, биотехнологии, ветеринарные методы диагностики и обслуживания, кормопроизводство, государственная поддержка, подготовка кадров, внедрение и развитие информационно-коммуникативных технологий), а также выделить основные перспективные применяемые технологии в разрезе производственных направлений промышленного животноводства.

2. Установлено, что биотехнологические, геномные, ветеринарные, организационно-производственные инновации являются ключевым фактором углубления специализации по производству продукции животноводства, а также роста эффективности, увеличения продуктивных качеств поголовья посредством повышения генетического потенциала современных пород скота, в том числе отечественной селекции (удой в 2023 г. достиг 5722 кг, выход говядины – 197 кг, что на 17,2 и 7,5 % выше уровня 2019 г.). Кроме того, отмечается активная роль государства в поддержке модернизации отрасли (инвестиции в строительство высокотехнологичных комплексов).

3. Современные тенденции внедрения цифровых технологий активизируют развитие точного животноводства, ориентированного на потребителя, а также рост эффективности, благополучие животных и экологическую безопасность. В данном контексте определены основные новшества в производственных бизнес-процессах и преимущества модернизации, которые базируются на использовании цифровых и интеллектуальных технологий и направлены на оптимизацию технологического потенциала промышленного животноводства, повышение его эффективности и конкурентоспособности.

ПРИМЕЧАНИЕ

Исследование выполнено в рамках НИР 7.7.4 «Разработка механизмов эффективного производства продукции промышленного животноводства на основе отечественного кормопроизводства и инновационных решений» (№ ГР 20240421).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Горбатовский, А. Зарубежный опыт интенсификации сельского хозяйства / А. Горбатовский // *Аграрная экономика*. – 2020. – № 10. – С. 59–72.
2. Ключевые проблемы, состояние и особенности развития животноводства в сельскохозяйственных организациях Беларуси / А. Горбатовский, О. Горбатовская, Л. Довнар, А. Васюк // *Аграрная экономика*. – 2020. – № 5. – С. 43–54.
3. Технологическая трансформация мясного и молочного скотоводства: Аналитический доклад / рук. авт. кол. и отв. ред. И. Г. Дежина. – М.: Спутник +, 2022. – 234 с.
4. Зарубежный опыт использования цифровых технологий в молочном животноводстве / Ю. Н. Брагинец, Р. У. Гусманов, Е. В. Стомба, Н. М. Исаев // *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*. – 2024. – № 12. – С. 156–164. <https://doi.org/10.33938/2412-156>.
5. Размер рынка молочных роботов, доля и глобальный прогноз на 2023–2032 годы // Global Market Insights Inc. – URL: <https://www.gminsights.com/ru/industry-analysis/milking-robots-market> (дата обращения: 04.04.2025).

6. О Государственной программе возрождения и развития села на 2005–2010 годы: Указ Президента Респ. Беларусь от 25 марта 2005 г. № 150 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=P30500150> (дата обращения: 04.04.2025).

7. Об утверждении Республиканской программы по племенному делу в животноводстве на 2007–2010 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 21 дек. 2006 г. № 1694; в ред. от 21 сент. 2010 г. № 1358 // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – URL: <https://mshp.gov.by/documents/plem/programma.pdf> (дата обращения: 26.02.2025).

8. О строительстве молочнотоварных ферм: Указ Президента Респ. Беларусь от 13 июня 2008 г. № 332; в ред. от 16 июня 2016 г. № 226 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C20901386> (дата обращения: 04.04.2025).

9. О Государственной программе «Инновационные биотехнологии» на 2010–2012 годы и на период до 2015 года: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 23 окт. 2009 г. № 1386; в ред. от 15 окт. 2015 г. № 859 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C20901386> (дата обращения: 04.04.2025).

10. О мерах по реализации Республиканской программы развития молочной отрасли в 2010–2015 годах: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 12 нояб. 2010 г. № 1678; в ред. от 8 мая 2015 г. № 395. – URL: [https://pravo.by/document/?guid=2012&oldDoc=2010-279/2010-279\(020-082\).pdf&oldDocPage=20](https://pravo.by/document/?guid=2012&oldDoc=2010-279/2010-279(020-082).pdf&oldDocPage=20) (дата обращения: 04.04.2025).

11. О Республиканской программе по племенному делу в животноводстве на 2011–2015 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 31 дек. 2010 г. № 1917; в ред. от 9 нояб. 2015 г. № 933 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: [https://pravo.by/document/?guid=2012&oldDoc=2011-4/2011-4\(083-106\).pdf&oldDocPage=18](https://pravo.by/document/?guid=2012&oldDoc=2011-4/2011-4(083-106).pdf&oldDocPage=18) (дата обращения: 26.02.2025).

12. О племенном деле в животноводстве: Закон Респ. Беларусь от 20 мая 2013 г. № 24-3; в ред. от 18 апр. 2022 г. № 162-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H11300024> (дата обращения: 26.02.2025).

13. Об идентификации, регистрации, прослеживаемости животных (стад), идентификации и прослеживаемости продуктов животного происхождения: Закон Респ. Беларусь от 15 июля 2015 г. № 287-3; в ред. от 4 янв. 2021 г. № 76-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=h11500287> (дата обращения: 04.04.2025).

14. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 1 февр. 2021 г. № 59; в ред. от 30 дек. 2024 г. № 1041 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100059> (дата обращения: 04.04.2025).

15. О Государственной программе «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 23 апр. 2021 г. № 245; в ред. от 31 июля 2024 г. № 558 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100245> (дата обращения: 04.04.2025).

16. Об определении перечня организаций и инвестиционных проектов по строительству (возведению, реконструкции) молочнотоварных комплексов: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 1 окт. 2024 г. № 727 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C22400727> (дата обращения: 04.04.2025).

17. Голштинская порода молочного скота отечественной селекции / И. Н. Коронец, Н. В. Климец, Н. И. Песоцкий [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2021. – Т. 56, № 1. – С. 65–72.

18. Тимошенко, В. Инновационные технологии производства молока / В. Тимошенко, А. Музыка // Животноводство России. – 2022. – № 1. – С. 43–46. <https://doi.org/10.25701/ZZR.2022.01.01.005>.

19. В Беларуси с господдержкой построят 60 молочно-товарных комплексов в 2025–2026 годах // БЕЛТА. – URL: <https://belta.by/economics/view/v-belarusi-s-gospodderzhkoj-postrojat-60-molochno-tovarnyh-kompleksov-v-2025-2026-godah-700114-2025>. – Дата публ.: 04.03.2025.

20. Емельянович, И. «Цифра» для повышения качества стада / И. Емельянович // Наука и инновации. – 2023. – № 5. – С. 5–9.
21. Аксенова, О. Н. Цифровые технологии в животноводстве / О. Н. Аксенова // Управление рисками в АПК. – 2024. – № S3(53). – С. 235–245.
22. Останется ли животноводство в ближайшем будущем // via Future – инновации, стартапы и изобретения. – URL: <https://viafuture.ru/katalog-idej/innovatsionnye-tehnologii-v-zhivotnovodstve> (дата обращения: 04.04.2025).
23. Agriculture Innovation as a Solution for Farmers, Consumers, and the Environment // USDA agriculture innovation agenda. – URL: <https://www.bioeconomia.info/wp-content/uploads/2020/02/agriculture-innovation-agenda-vision-statement.pdf> (date of access: 04.04.2025).
24. Livestock Industry Faces Major Changes in US Market // BTCREAL. – URL: <https://btcreal.biz/livestock-industry-faces-major-changes-in-us-market> (date of access: 04.04.2025).
25. Липская, О. Опыт внедрения информационных систем в государственном предприятии «Восход» / О. Липская // Формирование и развитие умных систем в теории и практике сельского хозяйства: материалы круглого стола, 18 апр. 2024 г., Минск. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2024. – С. 66–72.
26. Янчевский, А. Опыт применения цифровых решений в ООО «Беларуськалий-Агро» / А. Янчевский // Формирование и развитие умных систем в теории и практике сельского хозяйства: материалы круглого стола, 18 апр. 2024 г., Минск. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2024. – С. 135–141.
27. Цифровое сельское хозяйство: ключевые понятия и тенденции развития / А. В. Пилипук, А. П. Такун, А. Н. Русакович, С. П. Такун // Цифровое сельское хозяйство Республики Беларусь / под общ. ред. В. Г. Гусакова; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси. – Минск: Беларус. навука, 2024. – С. 16–26.
28. Эффективные отечественные практики на базе технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве: аналит. отчет // Цифровая экономика. – URL: <https://d-economy.ru/analitic/jeffektivnye-otechestvennye-praktiki-na-baze-tehnologij-iskusstvennogo-intellekta-v-selskom-hozjajstve> (дата обращения: 04.04.2025).

Поступила в редакцию 07.04.2025

Сведения об авторах

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

Горбатовский Александр Викторович – заведующий сектором экономики отраслей, кандидат экономических наук, доцент

Information about the authors

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

Gorbatovskij Alexander Viktorovich – Head of the Sector of Economy of Industries, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Михаил КАПАЕВ

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

УДК 631.6.02: 636.22/.28 (476)

<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2025-5-86-96>

Оценка ресурсного потенциала молочной отрасли в контексте регионального развития

На основании информации о развитии молочной отрасли в товарном секторе сельского хозяйства выявлены особенности ресурсного обеспечения и факторы, оказывающие влияние на темпы производства молока в областях Беларуси. Представлена система ключевых показателей, необходимых для постановки целей стратегического планирования, разработки и мониторинга выполнения отраслевых региональных программ и применения мер поддержки, соответствующих динамичному функционированию отрасли и позволяющих максимально реализовать ресурсный потенциал. Предложенные аналитические подходы и система показателей позволяют выделить достоинства и недостатки отрасли, определить направления ее развития, а также найти и рационально использовать резервы повышения эффективности производства молока.

Ключевые слова: молочная отрасль, ресурсное обеспечение, эффективность функционирования молочной отрасли, продуктивность скота, молочно-товарный комплекс.

Mikhail KAPAEV

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

Assessment of the resource potential of the dairy industry in the context of regional development

Based on the information on the development of the dairy industry in the commodity sector of agriculture, the peculiarities of resource endowment and factors influencing the rate of milk production in the regions of Belarus are identified. The system of key indicators necessary for setting strategic planning goals, developing and monitoring the implementation of sectoral regional programs and applying support measures that correspond to the dynamic functioning of the industry and allow for the maximum realization of the resource potential is presented. The proposed analytical approaches and the system of indicators allow to highlight the advantages and disadvantages of the industry, to determine the directions of its development, as well as to find and rationally use the reserves for improving the efficiency of milk production.

Keywords: dairy industry, resource provision, efficiency of dairy industry functioning, livestock productivity, dairy complex.

Введение

В современных условиях молочная отрасль вносит свой вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны с учетом особенностей внутреннего и внешних рынков. Ее функционирование направлено на повышение эффективности производства и достижение устойчивого развития сельского хозяйства в целом.

В то же время формирование региональной специализации животноводства требует анализа отрасли скотоводства, которая, в свою очередь, совершенствуется благодаря внедрению интенсивных методов, таких как улучшение племенной работы, укрепление кормовой базы, строительство и реконструкция молочнотоварных комплексов (ферм), а также внедрение прогрессивных технологий производства молока и выращивания ремонтного молодняка [1, 2]. Данные мероприятия были реализованы в соответствии с Государственной программой развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы [3]. Они обеспечили устойчивый прирост производства молока. Вследствие этого были удовлетворены потребности внутреннего рынка в молочной продукции. Планомерно увеличивается ее экспорт и в настоящее время.

Материалы и методы

Теоретико-методологической основой стали труды отечественных авторов и нормативно-правовая база Республики Беларусь, данные из открытых источников. Методами исследования выступили: монографический, описательный, расчетный, системного и сравнительного анализа.

Основная часть

Перед молочной отраслью Беларуси поставлен ряд задач:
повысить эффективность на основе производства конкурентоспособной продукции;
обеспечить перерабатывающую промышленность сырьем;
стабильно снабжать население высококачественными молочными продуктами;
значительно увеличить экспортные поставки молочной продукции [1, 4].

На протяжении последних лет объемы реализации готовой молочной продукции в денежном выражении показывают положительную динамику. Так, в 2024 г. отмечен рост на 6,6 % относительно 2023 г. Стремление следовать потребительским предпочтениям приводит к модернизации перерабатывающих предприятий, а также к запуску новых производственных мощностей в молочной промышленности Беларуси в рамках Стратегии развития молокоперера-

рабатывающей отрасли в Республике Беларусь до 2025 года [5]. Указанное, в свою очередь, должно быть согласовано с растущими возможностями сырьевой базы – молочного скотоводства, расширением объемов производства молока-сырья.

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, в целом по стране наблюдается положительная динамика роста молочной продуктивности коров и объемов производства. Так, в хозяйствах всех категорий в январе-сентябре 2024 г. получено 7344,5 тыс. т молока, что на 5,3 % больше, чем в аналогичный период прошлого года. Доля сельхозорганизаций в данном объеме составляла 97,8 %. Изменение было обусловлено повышением продуктивности коров на 6,1 % до уровня 4695 кг [6].

Рассматривая показатели продуктивности молочного поголовья, отметим, что темпы роста продуктивности коров в сельскохозяйственных организациях восточных областей (Витебская, Гомельская и Могилевская) в 2020–2023 гг. составили 91–104 %. Абсолютные значения продуктивности варьировали от 4155 до 4225 кг/гол., что было обеспечено авансированием производства на уровне 3400–3800 бел. руб/гол.

В Гродненской и Минской областях в 2023 г. наблюдался рост продуктивности до 109–115 %, при этом материально-денежные затраты на одну корову увеличились на 59–62 %. Значения этих показателей были в диапазоне 6500–7100 кг/гол. и 5000–5700 бел. руб/гол. В лидирующем регионе (Брестская область) в 2023 г. продуктивность увеличилась на 12,6 %, а материально-денежные затраты на голову за 4 года – на 70,4 %.

Таким образом, исходя из сопоставления темпов роста продуктивности и объемов производства, следует отметить, что в сельхозорганизациях некоторых областей существенной остается отрицательная динамика поголовья коров. На 1 октября 2024 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года отмечено снижение на 12,1 тыс. гол. (–0,9 %), в том числе в Гомельской области – на 5,1 (–2,4 %), Витебской – на 4,8 (–2,7 %), Могилевской – на 3,8 (–2,2 %) и Минской – на 1,5 тыс. гол. (–0,5 %). В Гродненской и Брестской областях показатель увеличился на 1,6 и 1,5 тыс. гол. (+0,7 и +0,5 %) соответственно [6].

Эта ситуация может быть рассмотрена с разных позиций. С одной стороны, в результате сокращения числа коров (вызванного заболеваниями, переводом низкопродуктивных животных и т. д.) наблюдались:

- относительное укрепление кормовой базы;
- рост уровня интенсивности кормления;
- оптимизация затрат на содержание стада.

Это способствовало росту продуктивности и, как следствие, увеличению объемов производства молока, а также улучшению окупаемости затрат.

С другой стороны, важно не допускать дальнейшего сокращения поголовья: это может привести к негативным экономическим последствиям как для

сельскохозяйственных организаций, так и для народного хозяйства в целом. Согласно Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы [4], увеличение поголовья на 10–15 % позволит выполнить параметры производства молока, что обеспечит удовлетворение потребностей населения в молочной продукции и рост экспортных поставок.

Отметим, что региональная структура производства молока с 2020 по 2023 г. претерпела изменения (рис. 1).

Анализ показал, что в 2023 г. общий объем производства молока вырос на 622 тыс. т в сравнении с 2020 г. Лидирующие позиции занимали Брестская, Минская и Гродненская области. По итогам 2023 г. на эти регионы приходилось 26,6, 26,3 и 19,0 % общего объема соответственно. Наименьшие значения установлены в сельхозорганизациях Витебской, Гомельской и Могилевской областей – на уровне 8,6–10,4 %. При этом за 2020–2023 гг. увеличили вклад в республиканский объем только Гродненская (+0,1 п. п.) и Могилевская (+0,1 п. п.) области.

Рассмотрение тенденций и закономерностей периода 2020–2023 гг., а также объективная оценка ресурсного обеспечения молочной отрасли требуют расширения перечня показателей.

Особое внимание при анализе экономики отрасли предлагается уделять следующим показателям:

среднегодовой удой молока;

концентрация поголовья коров в расчете на 100 га сельхозземель;

производство молока на одного среднегодового работника;

нагрузка числа коров на оператора машинного доения (ОМД) (см. таблицу).

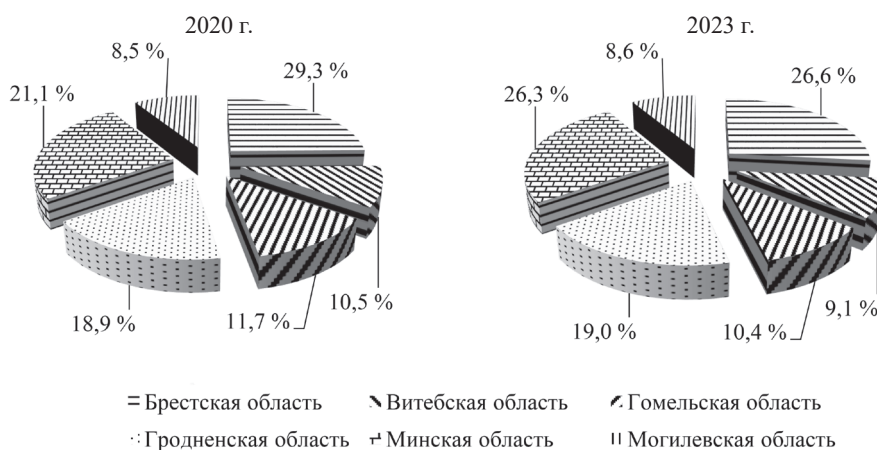


Рис. 1. Структура производства молока в разрезе областей в 2020 и 2023 гг., %
(выполнен по результатам собственных исследований и данным
Национального статистического комитета Республики Беларусь)

Динамика развития молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях
Республики Беларусь в областном разрезе, 2020–2023 гг.

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп роста, %	Витебская область						
	Брестская область											
Объем производства молока, тыс. т	1855	1901	1986	2164	116,7	742	733	710	740	99,8		
Среднегодовое поголовье коров, тыс. гол.	288,3	289,7	291,7	295,3	102,4	188,6	190,0	188,4	180,9	95,9		
Затраты*: материально-денежные, бел. руб./гол.	3695	4298	4890	6298	170,4	2376	2698	3083	3625	152,6		
труда, чел.-ч/гол.	92,1	87,7	78,7	84,9	92,2	112,4	106,2	99,0	100,1	89,1		
кормов, ц к. ед/гол.	62,2	66,1	60,9	69,3	111,4	44,8	45,5	44,3	46,0	102,7		
в том числе концентратов, %	34,0	35,2	37,3	40,5	6,5 п. п.	20,9	23,0	21,6	22,6	1,7 п. п.		
Среднегодовой удой молока, кг/гол.	6453	6566	6795	7267	112,6	4031	4024	3960	4225	90,7		
Плотность поголовья коров, гол/100 га сельхозземель	34,3	34,4	34,7	35,1	102,4	23,4	22,7	22,2	21,2	105,8		
Гомельская область						Гродненская область						
Объем производства молока, тыс. т	943	876	835	848	89,9	1349	1379	1416	1540	114,2		
Среднегодовое поголовье коров, тыс. гол.	224,9	224,2	210,8	207,7	92,4	223,3	223,4	220,1	220,6	98,8		
Затраты*: материально-денежные, бел. руб./гол.	2711	2863	3469	3840	141,6	3518	4101	5017	5705	162,2		
труда, чел.-ч/гол.	102,2	98,2	100,3	96,4	94,3	90,9	90,0	87,2	85,5	94,1		
кормов, ц к. ед/гол.	48,2	47,6	48,7	48,6	100,8	58,1	62,4	62,7	65,4	112,6		
в том числе концентратов, %	28,1	27,1	27,5	28,2	0,1 п. п.	32,6	34,7	35,8	39,6	7,0 п. п.		
Среднегодовой удой молока, кг/гол.	4298	4084	4077	4155	96,7	6149	6320	6562	7093	115,4		
Плотность поголовья коров, гол/100 га сельхозземель	27,0	26,9	25,1	24,7	91,4	24,0	23,9	23,5	23,5	98,0		
Минская область						Могилевская область						
Объем производства молока, тыс. т	1936	1987	2027	2133	110,2	674	697	673	696	103,3		
Среднегодовое поголовье коров, тыс. гол.	335,9	328,2	325,2	325,4	96,9	172,5	172,3	170,0	169,2	98,1		
Затраты*: материально-денежные, бел. руб./гол.	3140	3738	4369	4981	158,6	2246	2570	3052	3417	152,1		
труда, чел.-ч/гол.	99,5	95,8	92,1	89,4	89,8	96,2	93,6	90,8	85,2	88,6		
кормов, ц к. ед/гол.	57,8	61,1	60,1	62,7	108,5	44,6	46,4	45,9	48,0	107,6		
в том числе концентратов, %	28,7	31,0	32,7	35,6	6,9 п. п.	23,5	27,0	27,3	28,5	5,0 п. п.		
Среднегодовой удой молока, кг/гол.	5801	6046	6207	6560	113,1	4010	4151	4038	4167	103,9		
Плотность поголовья коров, гол/100 га сельхозземель	53,5	51,8	50,9	50,3	94,0	18,6	18,4	18,0	17,8	95,8		

* Оценочные показатели по репрезентативной совокупности крупноформанных сельскохозяйственных организаций.
П р и м е ч а н и е. Составлена по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь и результатам собственных исследований.

Указанные индикаторы раскрывают такие аспекты, как согласованность развития молочного скотоводства и кормовой базы (продуктивность коров и концентрация отрасли), производительность живого труда, уровень технологического развития, что в совокупности отражает обеспеченность ресурсами (земля, труд, кормовая база, энергетические мощности и др.) и эффективность их использования.

По результатам исследования установлено, что влияние выделенных нами факторов (в рамках расширенного перечня оценочных показателей) на формирование результатов отрасли (рост объемов производства, продаж, рентабельности) в областном разрезе и относительно объема направленных ресурсов было неравнозначным:

материально-денежные затраты по регионам демонстрируют тенденцию к ежегодному росту (это связано с увеличением цен на сырье и ресурсы), воздействуя на расширение объемов производства и иногда проявляясь в инвестициях. Внедрение современных технологий предполагает значительные капиталовложения, что соответствует повышающимся требованиям к качеству и безопасности продукции. Наибольший рост затрат в 2023 г. к 2022 г. отмечен в Брестской, Витебской и Минской областях: на 28,8, 17,6 и 14,0 % соответственно, тогда как в остальных – на 10,7–13,7 %;

среднегодовой удой молока за 2020–2023 гг. вырос по всем областям на 3,9–15,4 %, за исключением Гомельской и Витебской, где данный показатель снизился на 3,3 и 9,3 %. Лидерами стали Брестская, Гродненская и Минская области – среднегодовой удой там составил 7267, 7093 и 6560 кг/гол. соответственно с рентабельностью реализации молока в пределах 31,3–39,3 %. Наименьшую результативность показали сельхозорганизации Витебской (4225 кг/гол.), Гомельской (4155 кг/гол.) и Могилевской (4167 кг/гол.) областей (рентабельность 17,1–22,2 %);

плотность поголовья коров на 100 га сельхозземель коррелирует с уровнем производства и реализации: чем выше плотность поголовья коров, тем более высокие значения принимает показатель товарности производства молока. Это видно на примере лидирующих организаций Брестской, Гродненской и Минской областей: плотность поголовья коров к 2023 г. составила 35,1, 23,5 и 50,3 гол/га, а уровень товарности – 92,4, 93,4, 90,7 %. В то время как в Витебской, Гомельской и Могилевской областях плотность поголовья коров в тот же период была 21,2, 24,7 и 17,8 гол/га, а уровень товарности – 88,5, 90,1, 88,6 %;

увеличение нагрузки поголовья коров на операторов машинного доения. Несмотря на снижение поголовья коров, сокращение работников данной категории во всех областях происходило более быстрыми темпами (рис. 2).

Выявленные закономерности распространились также на уровень производства молока на одного среднегодового работника. Значение данного по-

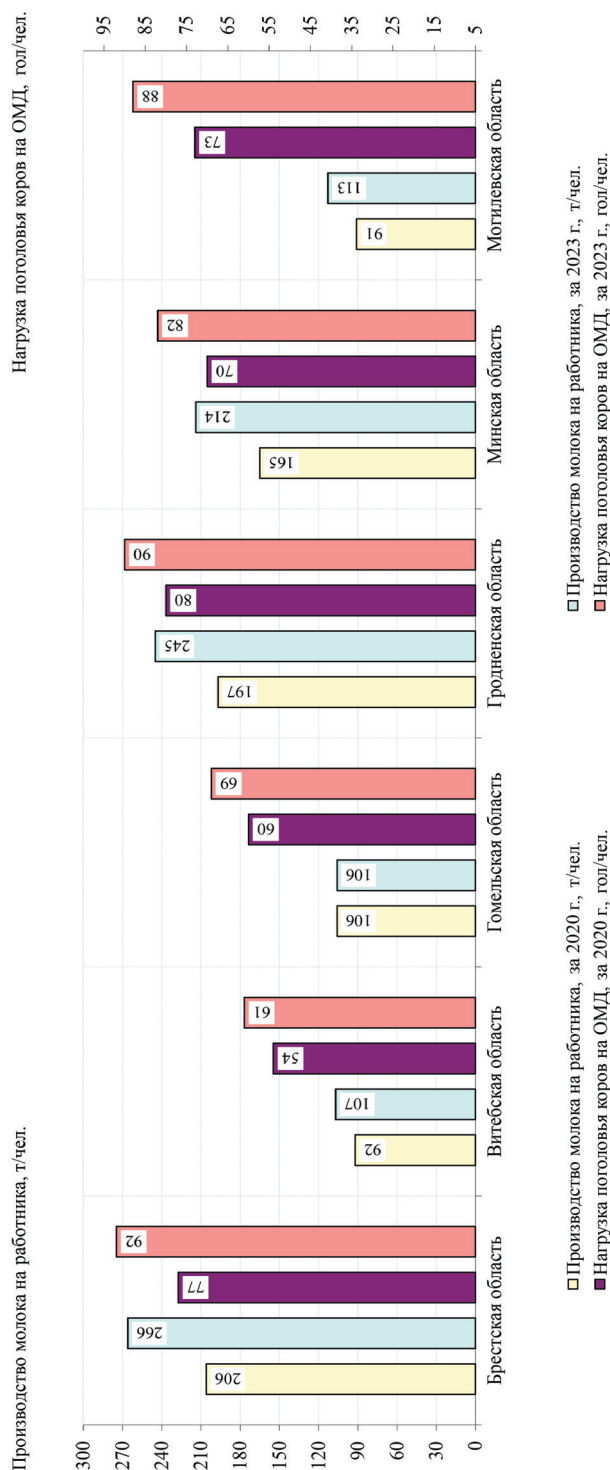


Рис. 2. Эффективность использования трудовых ресурсов в 2020 и 2023 гг. (выполнен по результатам собственных исследований)

казателя в разрезе областей увеличилось по причине роста объемов производства и снижения численности работников. Исключение составила Гомельская область, в которой уровень производства молока на одного среднегодового работника в 2023 г. остался на прежнем уровне.

В республике за 2020–2023 гг. рентабельность реализации молока выросла на 0,6–0,9 п. п. только в Гродненской и Могилевской областях. При этом уровень товарности увеличился по всем регионам в диапазоне 0,1–1,8 п. п. (рис. 3). Наиболее результативными были сельскохозяйственные организации, размещенные на территории Гродненской и Брестской областей: рентабельность реализации составила 40 и 41 %, уровень товарности – 92,0 и 92,6 %. Самые низкие показатели отмечены в Гомельской и Могилевской областях: рентабельность реализации молока – 18,0 и 23,0 %, уровень товарности – 88,2 и 89,5 %.

По итогам исследования выявлены следующие отраслевые и региональные особенности:

развитие крупнотоварного производства продукции животноводства характеризуется совершенствованием технологий, используемых сельскохозяйственными организациями;

результативность производства молока в значительной степени отличается в региональном разрезе. Наиболее высокие уровни производства и рентабельности наблюдаются в Брестской, Гродненской и Минской областях, низкие – в Могилевской, Витебской и Гомельской.

Ряд авторов считают, что ключевым фактором для развития эффективной молочной отрасли будет создание опытных цифровых предприятий с использованием интеллектуальных автоматизированных и роботизированных биомашинных комплексов нового поколения. Внедрение таких технологий приведет к снижению уровня импортозависимости отрасли на 35–40 %, повышению качества и количества производимой продукции на 25–30 %, росту производительности труда в основных подотраслях животноводства в 1,5–2 раза, а также будет способствовать сохранению здоровья и продуктивности животных [7].

Инновационный аспект в технологическом развитии способствует ускорению качественного перехода к устойчивым темпам роста. Так, разница в отраслевом развитии между Минской и Брестской областями (обеспечившими среднегодовой удой на корову в пределах 6560 кг в 2023 г. и 6795 кг в 2022 г. соответственно) характеризуется более затратно-емкими показателями производства молока: в расчете на корову затраты живого труда в Минской области выше на 13,6 %, уровень кормления – на 3,0 %. Указанное свидетельствует о различном накопленном потенциале регионов, степени их социально-экономического развития и соотносится с достижениями и нерешенными проблемами агропромышленного комплекса в целом.

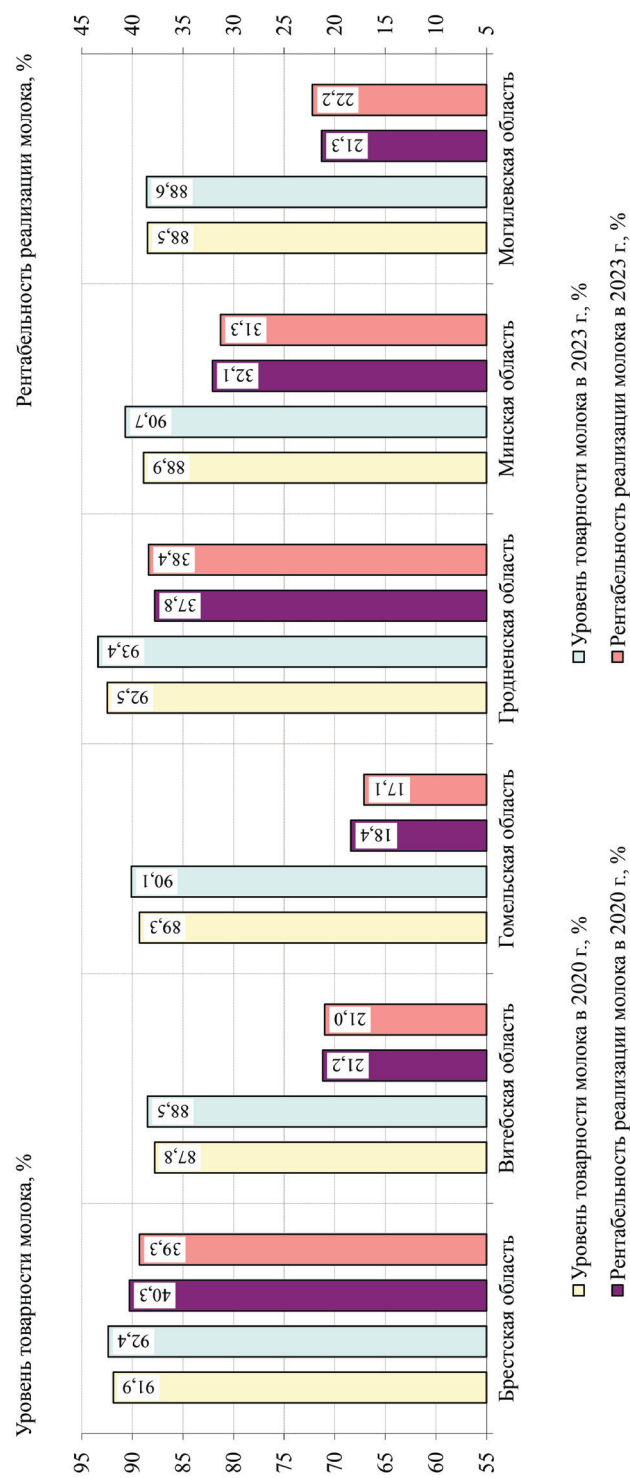


Рис. 3. Экономическая эффективность молочной отрасли в 2020 и 2023 гг. (выполнен по результатам собственных исследований)

Заключение

Результаты исследования подтверждают, что в настоящее время конкурентные преимущества по продуктивности и плотности поголовья, эффективности используемых производственных ресурсов сохраняют сельхозорганизации Брестской, Гродненской и Минской областей. Дальнейший интенсивный рост молочной отрасли (прежде всего на существующих молочнотоварных комплексах и фермах) в указанных регионах предполагает ее функционирование на основе широкого и повсеместного внедрения инновационных технологий.

В свою очередь, восточные области обладают резервами повышения эффективности производства на основе совершенствования и строгого соблюдения технологий содержания, интенсификации, увеличения объемов производства кормов, модернизации и строительства новых молочнотоварных комплексов, что в совокупности приведет к росту экономики отрасли данных регионов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Исследование выполнено в рамках ГНТП «Инновационные агропромышленные и продовольственные технологии», 2021–2025 годы, подпрограмма «Агропромкомплекс – инновационное развитие», задание 1.15 «Разработать научно обоснованные рекомендации по повышению эффективности механизмов регулирования целевых параметров производства и сбыта продукции АПК в Республике Беларусь в условиях конкуренции на евразийских агропродовольственных рынках» (№ ГР 20241997).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Как в Беларуси развивается молочная отрасль // БЕЛТА. – URL: <https://belta.by/comments/view/kak-v-belarusi-razvivaetsja-molochnaja-otrasl-8610>. – Дата публ.: 03.03.2023.
2. Племенная работа, организация воспроизводства и полноценного кормления в молочном скотоводстве / Н. С. Яковчик, Н. И. Гавриченко, И. В. Брыло [и др.]; под общ. ред. Н. В. Казаровца. – Минск: БГАТУ, 2021. – 364 с.
3. О Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы и внесении изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 16 июня 2014 г. № 585: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 11 марта 2016 г.12
- № 196 // КонсультантПлюс. Республика Беларусь: справ.-правовая система (дата обращения: 24.03.2025).
4. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 1 февр. 2021 г. № 59 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100059> (дата обращения: 24.03.2025).
5. КОММЕНТАРИЙ: Качество решает. Как развивается молочная отрасль в Беларуси // БЕЛТА. – URL: <https://belta.by/economics/view/kommentarij-kachestvo-reshaet-kak-razvivaetsja-molochnaja-otrasl-v-belarusi-624630-2024>. – Дата публ.: 29.03.2024.

6. Социально-экономическое положение Республики Беларусь, январь-сентябрь 2024 г. // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_135612/ (дата обращения: 24.03.2025).

7. Горбатовская, О. Современные тенденции управления организацией кормовой базы в условиях цифровизации сельского хозяйства / О. Горбатовская, А. Горбатовский, А. Лобан // Аграрная экономика. – 2024. – № 11. – С. 78–93. <https://doi.org/10.29235/1818-9806-2024-11-78-93>.

Поступила в редакцию 26.03.2025

Сведения об авторе

Капаев Михаил Александрович – научный сотрудник сектора экономики отраслей, магистр экономических наук

Information about the author

Kapayev Mikhail Alexandrovich – Researcher of the Sector of Economy of Industries, Master of Economic Sciences