



Андрей ПИЛИПУК, Николай БЫЧКОВ, Ирина ВОЙТКО,

Гордей ГУСАКОВ, Татьяна ЗАПРУДСКАЯ, Наталья КАРПОВИЧ,

Светлана КОНДРАТЕНКО, Петр РАСТОРГУЕВ, Анатолий ТАКУН,

Виталий ЧАБАТУЛЬ, Светлана МАКРАК, Иван КОЛЕСНЁВ,

Ярослав БРЕЧКО, Александр ГОРБАТОВСКИЙ, Лилия ЁНЧИК

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

УДК 338.27

Приоритеты научно-технического и инновационного развития АПК

В статье обоснованы ключевые направления развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь на 2021–2025 годы и на период до 2030 года, которые с позиции экономистов-аграрников являются приоритетными в соответствии как с уже достигнутыми результатами производственно-экономической деятельности субъектов аграрной отрасли, так и с позиции мировых тенденций развития сельского хозяйства и пищевой промышленности.

Ключевые слова: сельское хозяйство, стратегия, инновации, научное и научно-техническое развитие, экономика, приоритетность, информатизация, структурные преобразования в АПК.

Andrej PILIPUK, Nikolaj BYCHKOV, Iryna VOYTKO,

Gordej GUSAKOV, Tatyana ZAPRUDSKAYA, Natalya CARPOVICH,

Svetlana KONDRATENKO, Pyotr RASTORGUEV, Anatolij TAKUN,

Vitalij CHABATUL, Svetlana MAKRAK, Ivan KOLESNYOV,

Yaroslav BRECHKO, Alexander GORBATOVSKIJ, Liliya YONCHIK

Priorities of scientific, technical and innovative development of Agroindustrial Complex

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

The article justifies the key directions of Agroindustrial Complex development of the Republic of Belarus for the period 2021–2025 and for the period up to 2030, which from the position of agricultural economists are priority in accordance with both the already achieved results of production and economic activity of agricultural industry entities, as well as from the position of the world trends in the development of agriculture and food industry.

Keywords: agriculture, strategy, innovations, scientific and technical development, economy, priority, informatization, structural transformation in Agroindustrial Complex.

Введение

Нынешний год особенно значим для будущего аграрной отрасли, поскольку станет очевидным, какие задачи в рамках реализации Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы решены, какие следует скорректировать с учетом перспективных направлений развития мировой и отечественной аграрной экономики и науки, а какие задачи следует сформулировать и оставить на кратко- и долгосрочную перспективу. Кроме того, в 2020 г. завершаются научные, научно-технические и инновационные исследования в рамках Государственной программы научных исследований «Качество и эффективность агропромышленного производства» на 2016–2020 годы (подпрограмма 1 Экономика АПК), Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс-2020» на 2016–2020 годы (подпрограмма «Агропромкомплекс – эффективность и качество»). В связи с этим перед учеными и практиками аграрной отрасли стоит важная задача – обосновать приоритетные направления развития агропромышленных и продовольственных технологий с целью достижения Республикой Беларусь высоких позиций в производстве экспортоориентированной сельскохозяйственной продукции, повышении эффективности и конкурентоспособности производства продукции отраслей растениеводства и животноводства, снижении трудоемкости выполнения механизированных операций и повышении престижности труда сельскохозяйственных производителей и др. Приоритеты научно-технического и инновационного развития АПК должны в полной мере соответствовать и дополнять основные позиции Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года, Концепции Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года; приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности (проект Указа Президента Республики Беларусь «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы»); Стратегии «Наука и технологии: 2018–2040», Доктрины национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года», Комплексного прогноза научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2021–2025 годы и на период до 2040 года [4, 5, 9, 21].

Материалы и методы

Теоретической и методической основой для исследований послужили труды отечественных и зарубежных ученых по вопросам разработки высокоразвитого уклада Agriculture 4.0 (Сельское хозяйство 4.0). Информационной базой для исследований являлись нормативно-правовые акты Республики Беларусь в части стратегического развития сельского хозяйства, данные Национального статистического комитета Республики Беларусь. В процессе исследований применялись следующие методы: монографический, абстрактно-логический, программно-целевой, нормативный, синтеза и системного анализа, экспертных оценок и др.

Основная часть

Основными приоритетами устойчивого развития агропромышленного комплекса страны в условиях формирования высокоразвитого информационного уклада «Общество 2.0» и развития новой промышленной революции «Индустрия 4.0» должны стать «высокий интеллект, инновации, благосостояние», а источниками достижения устойчивости – человеческий, научно-производственный и инновационный потенциалы [1, 6–8]. Ключевыми вопросами для аграрной отрасли будут являться совершенствование мер государственного централизованного регулирования АПК с отработкой моделей эффективного функционирования отраслей сельского хозяйства и ресурсного импортозамещения, устранение рисков продовольственной безопасности, обеспечение продовольственной независимости страны; разработка конкурентных механизмов функционирования крупных кооперативно-интеграционных структур (продуктовых, узкоспециализированных и многоотраслевых), включая кластерные. В данной связи основное внимание в рамках проведенных исследований сконцентрировано на следующих позициях (обоснованных с учетом мировых

тенденций научно-технического и инновационного развития сельского хозяйства): производство экспортоориентированной продукции в разрезе отраслей растениеводства и животноводства, продукции пищевой промышленности на основании технического переоснащения и информатизации АПК, а также проведения структурных преобразований и обеспечения научно-технического и инновационного развития сельскохозяйственного производства.

1. Производство продукции сельского хозяйства

Сельское хозяйство: мировые тенденции. В мировой практике успешное развитие сельскохозяйственного производства на 80% зависит от управления и современных технологий и только на 20% от погодных условий. За рубежом активно осваиваются биологические, консервирующие, экологические, цифровые и другие системы земледелия, позволяющие сокращать производственные затраты на 50–80% и при этом получать стабильно высокие урожаи, обеспечивать восстановление плодородия почвы. Выделены следующие тенденции мирового развития сельского хозяйства:

1) прирост объема производимой продукции достигается за счет увеличения урожайности в условиях незначительного расширения площади пахотной земли и общего повышения эффективности производства, которое сопровождается изменением качественных характеристик продукции;

2) распространение цифровых технологий сопровождается коренными изменениями всей системы ведения сельского хозяйства, включая организационно-экономические, технико-технологические решения (в том числе процессы возделывания биотехнологических растений, применения конвергентных технологий);

3) увеличение востребованности мировыми сельскохозяйственными рынками, в том числе на расширении принципов доверия, генетически модифицированных культур. Отметим, что в стране возделывание генетически модифицированных культур регулируется Законом Республики Беларусь «О безопасности генно-инженерной деятельности», в соответствии с которым возделывание растений разрешено с учетом обоснованности и оценки рисков. Проведение научных исследований в данном направлении особенно актуально, поскольку отечественным ученым важно накапливать компетенцию с целью принятия независимых решений о целесообразности применения генетически модифицированных культур;

4) под влиянием спроса технологий происходит изменение товарной структуры сельскохозяйственного продовольствия в направлении повышения степени диверсификации, переориентации географической структуры рынка в части расширения числа стран – экспортеров и импортеров «инновационных» товаров; повышается прирост инвестиций в инновации в высокотехнологичных секторах;

5) изменяется организационная структура компаний агропродовольственного рынка. Ключевыми элементами инновационной стратегии аграрных транснациональных корпораций по всему миру являются растущая кооперация внутри и между звеньями агропродовольственной цепи, размещение исследовательских центров по всему миру, активизация заключения сделок по слиянию и поглощению. В большей степени подвержены влиянию инновационного развития компании ресурсного аграрного сектора, где доминирует «большая тройка» («Syngenta»/«ChemChina», «Bayer»/«Monsanto», «Dow Chemical Company»/«DuPont»). Цифровизация усиливает стремление транснациональных корпораций к формированию новых организационных форм взаимодействия для повышения эффективности всех функциональных подразделений за счет использования общих технологических платформ [32–40].

Сельское хозяйство

В 2019 г. в сельхозпредприятиях всех категорий производство продукции сельского хозяйства в текущих ценах составило 20,9 млрд BYN и увеличилось по сравнению с 2018 г. в сопоставимых ценах на 2,9%; в сельскохозяйственных организациях производство продукции сельского хозяйства в текущих ценах достигло 17,3 млрд BYN и увеличилось по сравнению с предыдущим годом в сопоставимых ценах на 4,2% [22]. Рентабельность реализованной продукции растениеводства

и животноводства в 2018 г. составила 2,9%, что на 4,3 п.п. ниже уровня 2017 г.; вместе с тем потенциал роста рентабельности высок: за последние 10 лет максимальное значение данного показателя составило 19,0% (2012 г.). Установлено, что значительные резервы роста прибыльности кроются в формировании эффективной системы управления материальными ресурсами в сельском хозяйстве с учетом современных тенденций развития агропромышленного комплекса (расширение международного сотрудничества, укрепление интеграционных процессов, развитие и функционирование цифровой экономики, минимизация последствий мировых экологических проблем и др.). В соответствии с Доктриной национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года предусматривается снижение импортной составляющей в затратах на производство сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия до 18–20% [9].

Среди приоритетных направлений развития сельского хозяйства следует отметить:

создание нового инновационного сектора – биотехнологий для растениеводства и животноводства, включая расширение рынка биопродуктов;

формирование спроса у потребителей на органические продукты питания, развитие рынка биопродуктов;

развитие лечебно-профилактического садоводства, основанного на богатом биохимическом составе плодово-ягодных растений;

увеличение экспорта племенных животных и сортовых семян, а также продукции с высокой добавленной стоимостью (мясо, продукты переработки овощей и плодов);

создание в рамках ЕАЭС и других партнеров совместных транснациональных продовольственных компаний.

Отрасль растениеводства

Стратегической целью развития растениеводства в Республике Беларусь является возделывание сельскохозяйственной продукции с максимально возможным ее перечнем по видам в соответствии с природно-климатическими условиями регионов страны при применении ресурсосберегающих технологий, ускоренном освоении инновационных решений (технико-технологических, организационных, экономических, экологических) и ориентации на сохранение экологической составляющей сельских территорий для своевременного обеспечения организаций пищевой промышленности, торговых структур, населения качественным сырьем и продуктами питания при минимальном уровне их себестоимости на принципах импортозамещения материальных ресурсов.

В соответствии с Доктриной национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года предусматривается производство сельскохозяйственной продукции в следующих объемах: зерно – 11500 тыс. т, картофель – 6000 тыс. т, овощи – 1900 тыс. т, плоды и ягоды – 580 тыс. т [9]. В данной связи основными критериями развития растениеводства в краткосрочном периоде должны стать:

внедрение адаптивно-ландшафтных систем земледелия, учитывающих интенсивность технологии производства растениеводческой продукции на землях с различным уровнем почвенно-ресурсного потенциала с целью поддержания заданных производственных и социальных функций почв в агроландшафтах;

сохранение и повышение почвенного плодородия путем внесения необходимых по балансу питательных веществ минерального и органического происхождения; широкое применение нанопрепаратов, используемых в качестве микроудобрений;

создание и поддержание оптимального для сельскохозяйственных растений водного режима почв за счет реализации комплекса мелиоративных мероприятий;

развитие информационно-аналитического, математического и технического обеспечения формирования и освоения технологий прецизионного (точного) земледелия, основанных на использовании комплекса спутниковых и компьютерных технологий и включающих в себя технологии глобального позиционирования (GPS), географические информационные системы (GIS), технологии оценки урожайности (Yield Monitor Technologies), технологию переменного нормирования (Variable Rate Technology) и технологии дистанционного зондирования земли (ДЗЗ);

достижение объемов и структуры производства продукции растениеводства, позволяющих сбалансировать спрос и предложение по важнейшим видам продукции; наращивание экспортного потенциала;

углубление специализации и совершенствование структуры посевных площадей в соответствии с зональными системами земледелия с учетом почвенно-климатических и экономических условий хозяйствования;

инновационное развитие и комплексная модернизация материально-технической базы организаций, совершенствование и внедрение ресурсосберегающих инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающих высокое качество растениеводческой продукции;

освоение наукоемких электротехнологий и оборудования с использованием нетрадиционных видов и возобновляемых источников энергии (солнечная, ветровая, биотопливо и т.д.) для эффективного энергетического обеспечения технологий производства сельхозпродукции и социально-бытовой сферы села;

совершенствование системы селекции и семеноводства в направлении получения качественных семян высокопродуктивных сортов и гибридов, созданных с использованием нанобиотехнологий, ДНК-технологий, генетики, иммунитета, интрогрессивной гибридизации, устойчивых к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды путем последовательного переоснащения научно-исследовательских учреждений современным селекционно-семеноводческим оборудованием, сорто-испытательных станций – малогабаритной техникой и современным технологическим оборудованием, семенных инспекций – оборудованием для контроля качества семян на современном уровне [15, с. 79–82].

Приоритетными направлениями развития растениеводства на основе прогрессивных инновационных технологий в долгосрочном периоде должны стать:

разработка новых доноров и генисточников с повышенной устойчивостью к биофакторам, высокими продуктивностью, качеством продукции и другими ценными признаками;

микробный потенциал агроценозов для обеспечения конкурентоспособности продукции (получение новых высокоэффективных форм микроорганизмов с полифункциональными свойствами, повышающих продуктивность растений), создание высокоадаптивных микробно-растительных систем, устойчивых к стрессам; получение высокоэффективных удобрений и создание технологий производства кормовых добавок из отходов пищевой промышленности;

применение методов фитосанитарной диагностики и определения численности вредных и полезных организмов с целью прогноза и предупреждения чрезвычайных фитосанитарных ситуаций с использованием информационных, коммуникационных технологий и компьютерных программ; наноэлектронные устройства для диагностики болезней и защиты растений;

использование принципиально новых биологических средств защиты растений узкоспециализированного действия, биологически активных соединений и химических средств небииоцидной природы, индукторов устойчивости; применение высокоактивных пестицидов биоцидной природы нового поколения, безопасных для человека и окружающей среды;

постоянное совершенствование интегрированных систем защиты растений путем рационального применения химических средств их защиты и расширения использования биологических методов;

создание современной техники с использованием роботизированных систем для реализации высокоэффективных технологий для посева, внесения удобрений, защиты растений на основе программирования урожая, использования элитных семян, средств защиты растений, обеспечивающих снижение потерь продукции и повышение ее качества.

Отрасль животноводства

Стратегической целью развития животноводства в Республике Беларусь является повышение эффективности производства продукции на основе сбалансированного и инновационного развития отраслей в рамках поддержания экологической устойчивости сельского хозяйства, применения ресурсосберегающих технологий, максимального использования потенциала продуктивности животных, обеспечивающих рост производительности труда и сокращение материальных затрат,

улучшение качества продукции. В совокупности реализация данных направлений позволит повысить конкурентоспособность продукции животноводства и обеспечить конкурентные преимущества товаропроизводителей на внутреннем и внешнем рынках.

В соответствии с Доктриной национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года предусматривается производство сельскохозяйственной продукции в следующих объемах: мясо (убойный вес) – 1517 тыс. т, молоко – 10500 тыс. т, рыба – 33 тыс. т, яйца – 4200 млн шт. [9].

Основными критериями развития животноводства в краткосрочном периоде должны стать:

расширение сферы применения современных методов селекции, ДНК-технологий, принципиально новых профилактических и лечебных препаратов;

переход на энергосберегающие и экологически безопасные технологии выращивания скота и птицы (реализующие принципы качественного изменения породного состава, повышения продуктивности животных, экологизации отрасли);

повышение концентрации поголовья сельскохозяйственных животных в организациях, занятых сельскохозяйственным производством, посредством строительства инновационных производственных животноводческих объектов с применением технологий 5-го технологического уклада;

формирование системы информирования, научного и материально-технического обеспечения инновационного развития животноводства (создаваемой на базе научных организаций, информационно-консультационных центров, фонда внедрения инновационных разработок);

развитие системы подготовки и переподготовки кадров качественно нового уровня (обладающих разносторонними знаниями в области современных агротехнологий, задатками предпринимательской деятельности; ориентированных на зарабатываемость средств, ведение успешного бизнеса, рачительное и бережное отношение к природным ресурсам);

разработка и распространение организационно-управленческих и экономических инноваций в среде сельскохозяйственных и обрабатывающих предприятий АПК (алгоритм разработки сбалансированных программ развития сельскохозяйственного производства организаций АПК, предназначенный для использования в процессе планирования и развития аграрного бизнеса; модель комплексной системы мониторинга и прогнозирования параметров развития продуктового подкомплекса, предназначенная для выработки системных рекомендаций по перспективному развитию субъектов АПК и др.).

Основными критериями развития животноводства в долгосрочном периоде должны стать:

широкое применение геоинформационных системы и технологий (обеспечивающих на уровне хозяйств информационную поддержку принятия решений; планирование и мониторинг технологического процесса, эффективности использования вовлеченных в производство ресурсов);

расширение номенклатуры и географии экспорта продукции отраслей животноводства (в том числе племенных животных, продовольственной продукции с высокой добавленной стоимостью, органической и др.).

2. Техническое переоснащение сельскохозяйственных организаций, эксплуатация и обслуживание, технический сервис, информатизация АПК

В мировой отрасли сельхозмашиностроения идут активные процессы внедрения инноваций и совершенствования выпускаемой техники. При этом все большую роль играют электроника и цифровые технологии, развивается так называемое «Сельское хозяйство 4.0» (Farming 4.0, или Agriculture 4.0). Европейская ассоциация сельскохозяйственного машиностроения, описывая сущность концепции «Сельского хозяйства 4.0», выделяет в ней 3 основных направления:

точное земледелие;

цифровизацию сельского хозяйства;

ужесточение требований в части экологии [10, 11, 31].

Под определение механизма точного земледелия попадает целый спектр технологий, служащих общей задаче – произвести больше сельхозпродукции с использованием меньшего количества ре-

сурсов и с максимальным снижением издержек производства. В настоящее время в качестве ключевых выделяют следующие технологии точного земледелия:

высокоточные системы позиционирования и навигации, которые сегодня являются опорной технологией для достижения точности при движении в поле;

автоматизированные системы рулевого управления, которые позволяют выполнять определенные задачи по вождению сельхозтехники – такие, как автоматическое рулевое управление, следование по краям поля и перекрытие рядов;

географическое картирование, которое используется для создания карт, включающих указание типа почвы, уровня питательных веществ и т.д.;

датчики, которые могут быть установлены на движущихся машинах, и дистанционное зондирование, дающие возможность сбора данных на расстоянии для оценки состояния почвы и здоровья сельскохозяйственных культур (влажность, питательные вещества, уплотнение, болезни сельскохозяйственных культур);

интегрированная электронная связь между компонентами в системе, например между трактором и офисом сельхозпредприятия, трактором и прицепной техникой, трактором и трактором;

технология переменной скорости: способность адаптировать параметры на машине для внесения, например, семян или удобрений в соответствии с точными колебаниями роста растений или питательными веществами и типом почвы.

Цифровизация (или цифровое сельское хозяйство) использует интеллектуальные сети и инструменты управления данными. Целью в цифровом сельском хозяйстве является использование всей доступной информации и накопленного опыта для автоматизации процессов в растениеводстве и животноводстве, т.е. цифровое сельское хозяйство означает выход за рамки простого наличия и доступности данных и создание действенного искусственного интеллекта и значимой добавленной стоимости таких данных. Основным инструментом для цифрового сельского хозяйства является обеспечение связи (телематика) как между отдельными единицами сельхозтехники, так и между машиной и «облачным» хранилищем данных либо осуществление обмена данными между хранилищами.

Сельское хозяйство 4.0 подразумевает и совершенно новый подход к сервисному обслуживанию сельскохозяйственных машин. Усложнение техники и активное внедрение технологий точного земледелия потребует более тесного взаимодействия владельца или оператора техники с ее производителем. Сервисное обслуживание уже не будет ограничено техническим обслуживанием и ремонтом, а включит в себя обновление программного обеспечения, консультации по использованию техники применительно к условиям конкретного пользователя и т.д. Конкурентоспособность компании-производителя на рынке будет зависеть в том числе и от ее способности развивать именно сервисное направление сельскохозяйственного бизнеса.

Важнейшим фактором устойчивого развития АПК в настоящее время является наличие необходимой материально-технической базы, обеспечивающей возможность ведения современного инновационного аграрного производства. В последние годы акцент в материально-техническом обеспечении сельскохозяйственного производства сместился в сторону поставки аграрным предприятиям современной энергонасыщенной сельскохозяйственной техники, что положительно сказалось на качественных характеристиках машинно-тракторного парка. Вместе с тем нерешенными остаются вопросы технического переоснащения сельскохозяйственных организаций и его согласованности с производственно-экономическим потенциалом регионов, повышения эффективности использования сельскохозяйственных машин и оборудования с целью производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции.

Целью данного направления является обеспечение сельскохозяйственных производителей техникой нового поколения в соответствии с их потребностью, сформированной на основании производственно-экономического потенциала определенных регионов, включая вопросы ее проектирования с учетом мировых тенденций использования альтернативных источников энергии и механизмы ее поставок. Основными направлениями технического переоснащения в краткосрочном периоде должны стать:

обоснование современной системы машин с мощными и экономичными двигателями, отвечающими мировым нормам по выхлопам газов, для разных производственных регионов страны на принципах ресурсосбережения (в том числе с минимальным уровнем непроизводственных потерь топливно-энергетических ресурсов) и с элементами информационно-коммуникационных технологий при широком применении электроники при посеве, внесении минеральных удобрений и распылении химикатов;

обоснование направлений использования альтернативных источников энергии, а также разработка схем замены топливных двигателей на электрические;

определение оптимальной структуры машинно-тракторного парка в соответствии с производственно-экономическим потенциалом регионов в условиях полноценного использования энергетических мощностей техники и в соответствии с обеспеченностью материальными ресурсами;

обоснование организационно-экономических механизмов обеспечения и схем поставки сельскохозяйственной техники и оборудования нового поколения, в том числе с возможностью передачи старой техники во взаимозачет;

формирование конкурентных цен на сельскохозяйственную технику для достижения прибыльного сельскохозяйственного производства [10, 11, 17, 19, 23, 28, 31].

Применение сельскохозяйственной техники нового поколения, которая включает сложные IT-комплексы, требует выработки новых подходов по ее обслуживанию и техническому сервису. В краткосрочном периоде данные подходы должны быть ориентированы на разработку и внедрение: компьютерных систем диагностики технических средств, систем дистанционного мониторинга технического состояния узлов и агрегатов, систем утилизации техники и восстановления изношенных узлов и агрегатов, мероприятий по повышению ресурса и износостойкости деталей и узлов. Кроме того, особое внимание необходимо уделить перевооружению технических сервисов всех уровней (заводов-изготовителей, районных агросервисных организаций, мотороремонтных организаций и т.д.).

Современный этап экономического развития Республики Беларусь характеризуется качественными трансформационными преобразованиями национальной экономики. Одним из направлений нововведений является ускоренное внедрение IT-технологий в управленческий процесс во все сферы и в агропромышленном комплексе в частности [2, 6, 11, 14, 16, 26, 30, 31].

Целью данного направления является разработка организационно-экономического механизма создания структурированной модели электронного ведения агробизнеса, обеспечивающего повышение эффективности принятия управленческих решений при производстве сельскохозяйственной продукции, ее хранении, транспортировке и переработке, маркировке в контексте развития цифровой экономики.

Основными направлениями информатизации в краткосрочном периоде должны стать:

формирование единых электронных баз данных по многоступенчатому учету сельскохозяйственной продукции для дальнейшей ее маркировки и идентификации на продовольственных рынках;

разработка аналитических систем с закрытыми алгоритмами формирования электронных систем, в том числе информационное обеспечение принятия решений на основе сквозного учета баз данных и с использованием интегрального индекса биологической продуктивности климата и ландшафтной составляющей;

создание структурированной модели информационных потоков и платформ применительно к агропромышленному комплексу, обеспечивающих повышение эффективности управленческих решений при производстве сельскохозяйственной продукции, ее хранении, транспортировке и переработке, включая массивы структурированных данных, баз данных по хранению, сортировке, предоставлению (в том числе в режиме реального времени) как самой информации, так и результатов ее обработки;

освоение систем точного земледелия и интеллектуальных систем управления животноводческим хозяйством, контролирующим процессы кормления, доения, управления стадом и др.;

разработка элементов электронной экономической системы применительно к АПК в рамках национальной системы (SMART-система управления материальными ресурсами, электронная систе-

ма полей, электронная энергетика, электронные платежные системы и системы взаиморасчетов в АПК, электронная система ветеринарной безопасности, электронный ветеринарный врач, система электронного агромаркетинга, система управления отходами в сельском хозяйстве и в пищевой промышленности и др.);

формирование электронной агрологистики, включая систему карт дорог и перемещение транспортных средств, электронные торговые платформы для всех видов сельскохозяйственной продукции и др.

3. Производство продукции пищевой промышленности

Мировые тенденции: пищевая и перерабатывающая промышленность. Пищевая и перерабатывающая промышленность в мире относятся к динамично развивающимся, наиболее инновационно восприимчивым и инвестиционно привлекательным отраслям экономики, что обусловлено высокой степенью концентрации ресурсов и способностью трансформироваться под влиянием трендов потребительского рынка. Установлено, что в странах с высоким уровнем развития пищевой и перерабатывающей промышленности (ФРГ, США, Япония) стратегическими приоритетами являются [13, 24, 32–40]:

обеспечение здорового питания для всех потребителей, предусматривающее повышение доступности пищевых продуктов высокого качества, соблюдение их безопасности, оказание поддержки потребителям в улучшении питания и здоровья;

выстраивание интегрированных интеллектуальных и экологически устойчивых продовольственных систем (производство сырья, переработка, распределение, логистика, потребление), обеспечивающих сохранение культурного и биоразнообразия, природных ресурсов и рост благосостояния граждан;

циркулярность и ресурсоэффективность производства, предусматривающие снижение нагрузки на окружающую среду и предотвращение потерь продуктов и сельскохозяйственного сырья;

создание инновационных продуктов и бизнес-моделей, обеспечивающих рост добавленной стоимости, увеличение числа рабочих мест, содействие процветанию городских и сельских сообществ.

В основе реализации указанных направлений находятся следующие меры: поддержка цифровой трансформации пищевой промышленности, продвижение энерго- и ресурсосберегающих технологий, содействие своевременной и всеобъемлющей разработке и внедрению стандартов. Мировые тенденции технического и технологического развития пищевой и перерабатывающей промышленности ориентированы на:

персонализацию питания и создание новых продуктов различной функциональной направленности. На рынках всех регионов востребованы пищевые продукты, которые способствуют улучшению здоровья, в том числе изделия с пониженным содержанием калорий, диабетические, на основе растительных заменителей молока и мяса, полезных трав и специй, натуральных красителей;

расширение производства продуктов для детей (с повышенным содержанием молока, пробиотиков, витаминов и др.). Эксперты отмечают общий рост данного сегмента на 11%, в категории мясных и рыбных продуктов – на 14%, фруктов и овощей – на 32%, готовых продуктов и снежков (перекусов) – на 13%;

использование натуральных ингредиентов. Например в числе крупных мировых производителей кондитерской продукции более 60% ориентированы на сокращение содержания сахара, 50% – насыщенных жиров, 47% – трансжиров. Кроме того, они стремятся увеличить содержание цельных зерен в продукции – 20%, витаминов – 25%, полезных жиров – 6%;

устойчивость производства, предусматривающую прослеживаемость сырья и технологий, использование сертифицированного пальмового масла и других ингредиентов, экологическую упаковку и прозрачность информации для потребителя. По оценкам экспертов, выбор потребителя на 38% определяет натуральный состав продукта, 20% – отсутствие красителей и ароматизаторов, 16% – использование естественных пищевых добавок, 9% – органическое происхождение;

«прозрачность» этикетки. Данный подход подразумевает размещение на этикетке исчерпывающей информации в минимальном и полностью читаемом виде. Например производители заявляют об использовании сертифицированного пальмового масла и других ингредиентов, что позволяет продвигать «органический» или продукт «без ГМО». «Чистая этикетка» охватывает 35% новых продуктов, производимых в Западной Европе, и 17% новых продуктов в Восточной Европе;

экологичность упаковки, которая предусматривает использование материалов, подлежащих вторичной переработке, а также многоразовое использование;

цифровую трансформацию продаж. Современный мультиканальный сбыт включает электронную торговлю, виртуальные супермаркеты и мобильные приложения. Так, использование специализированных мобильных приложений позволяет на 28% улучшить информирование потребителя в области безопасности продукта, на 26% ускорить продвижение новых продуктов, на 24% направить потребительский выбор в пользу продуктов здорового питания, на 21% повысить информированность о составе и ингредиентах.

Проведенные исследования позволили выделить ключевые технологии применительно к пищевой и перерабатывающей промышленности.

1. Технология производства функциональных продуктов:

концепцию «вкусной и здоровой пищи» дополняет «функциональность», т.е. наличие пищевых концентратов и добавок (в жидком или сухом виде), которые нормализуют обмен веществ, активизируют работу отдельных систем организма, восполняют дефицит питательных элементов, снижают риск развития заболеваний, связанных с питанием;

замена соли и сахара натуральными биопептидами и иными биокомпозиатами, придающими соленый и сладкий вкус; поиск растительных антиоксидантов, нормализующих способность организма противодействовать свободным радикалам, вызванным стрессом; замена молочных белков растительными (для потребителей с непереносимостью молока), снижение количества жиров с соответствующим увеличением ненасыщенных жирных кислот.

Специалистами Научно-практического центра НАН Беларуси по продовольствию ведутся разработки в области обогащенных продуктов питания в различных отраслях пищевой промышленности; действует Государственный стандарт Республики Беларусь «Пищевые продукты функциональные».

2. Технология применения поликомпонентных пробиотиков. Пробиотики – бактериальные препараты из микробных культур (это преимущественно молочнокислые (МКБ) и бифидобактерии), способные корректировать микрофлору «хозяина», лечить и предотвращать ряд болезней, в частности, желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), развитие кариеса, атопического дерматита и других заболеваний.

3. Биоконверсия (продовольствие и корма из вторичного пищевого сырья). Стратегия переработки отходов предполагает их многоуровневую классификацию на макро- и микромолекулярные группы, каждая из которых далее разделяется по физико-химическим и структурным характеристикам. Разрабатываются комплексные безотходные промышленные схемы, в которых побочные продукты определенных технологических циклов станут сырьем для производства пищевых добавок, ингредиентов и продуктов.

4. Технология «мясо из пробирки». Получение исходных клеток от животных требуется только один раз, в дальнейшем они уже могут воспроизводиться искусственно (наподобие йогуртовых заквасок).

5. Технология «биоразлагаемая полимерная упаковка». В большинстве развитых стран в производстве упаковки намечается тенденция к вытеснению тяжело- и долгоразлагающихся (до нескольких сотен лет) химических полимеров биоразлагаемыми (с периодом утилизации 2–3 месяца). Ежегодный объем их потребления только в Западной Европе составляет около 19 тыс. т, в Северной Америке – 16 тыс. т. Между тем по ряду потребительских качеств биополимерные упаковочные материалы пока отстают от традиционных синтетических. Технологии производства биополимерных материалов на основе полимолочной кислоты из растительных сахаров зерновых культур и сахарной свеклы позволяют производить упаковку с высокими потребительскими свойствами [32–40].

На современном этапе развития мирового рынка сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов к основным инструментам регулирования качества, получившим признание на международном уровне и являющимся актуальными для Республики Беларусь, относятся мониторинг, прослеживаемость, информационное обеспечение, системное управление. Приоритетным направлением обеспечения конкурентных преимуществ агропродовольственной продукции по качественным параметрам является системный подход к управлению. Основу его реализации составляют международно признанные системы менеджмента (ISO 9001, HACCP, ISO 22000), а также корпоративные системы в рамках отдельных отраслей, торговых марок, консорциумов, что предполагает сертификацию соответствия установленным требованиям всех субъектов на протяжении производства и реализации продукции. Так, организация и функционирование систем прослеживаемости продукции как на национальном, так и международном уровнях, а также систем быстрого реагирования в случае возникновения опасной ситуации, создание баз данных и интернет-платформ для оперативного обмена информацией направлены на своевременное доведение сведений о поступлении на рынок продукции или кормов, небезопасных для здоровья потребителей и животных, и принятие соответствующих мер как оперативного, так и управленческого характера. Для регулирования качества и безопасности продукции приоритетными являются мониторинг ее свойств на основе единых требований и методологии сбора данных, автоматизация и цифровизация процессов сбора, обработки и распространения информации; обеспечение широкой доступности информации об уровне качества и безопасности агропродовольственной продукции.

Пищевая промышленность

Установлено, что инновационный потенциал предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности используется недостаточно. Удельный вес отгруженной инновационной продукции (по данным 2017 г.) на предприятиях по производству продуктов питания составляет 3,5% от общего объема, в том числе: на предприятиях по переработке и консервированию мяса и производству мясной и мясосодержащей продукции – 2,6%, переработке и консервированию рыбы, ракообразных и моллюсков – 9,7%, переработке и консервированию фруктов и овощей – 1,3%, производству растительных и животных масел и жиров – 1,2%, молочных продуктов – 3,4%, мукомольно-крупяных продуктов – 0,1%, хлебобулочных, макаронных и мучных кондитерских изделий – 5,5%, шоколада и сахаристых кондитерских изделий – 15,9%, детского питания и диетических пищевых продуктов – 14,2%. При этом затраты на технологические инновации осуществляли 16,5% производителей продуктов питания и напитков.

Дальнейшее развитие пищевой и перерабатывающей промышленности Республики Беларусь предусматривает повышение конкурентоспособности и эффективности на инновационной основе, включая:

- создание и внедрение новых технологий глубокой и комплексной обработки продовольственного сырья, методов хранения и транспортировки продукции, обеспечивающих сохранение наилучших ее потребительских качеств, в том числе развитие технологий обработки органической продукции;

- информационное и методическое обеспечение контроля безопасности и качества продукции отечественных предприятий пищевой промышленности в соответствии с международной практикой прослеживаемости по всей технологической производственно-логистической цепи «от фермы до стола»;

- разработку и реализацию инновационных стратегий развития отраслей и предприятий с обязательным достижением конкурентных критериев производительности труда и прироста добавленной стоимости, обеспечивающих интенсивное взаимодействие пищевой промышленности, науки, освоение и окупаемость затрат на НИОКР по всем стадиям технологической цепи;

- совершенствование моделей и технологий продвижения отечественной продукции, предусматривающих создание устойчивых интегрированных продовольственных систем, ориентированных на производство и снабжение населения продуктами питания высокого качества; реализацию про-

грамм обеспечения молочными продуктами, местными овощами и фруктами в школах; создание цифровых оптово-распределительных центров и др.;

информационное и методическое обеспечение деятельности товаропроизводителей на внутреннем и внешнем рынках, в том числе создание и продвижение информационно-технологических платформ обмена информацией и инновациями; информирование и консультирование населения в области рационального, качественного и безопасного питания;

создание благоприятных организационно-экономических условий развития отраслей, включая: разработку и внедрение механизмов стимулирования развития инновационных малых и средних предприятий, привлечение инвестиций в формирование новых точек роста; повсеместное применение современных технологий и методов логистики в соответствии с требованиями крупных потребителей, обеспечивающих расширение рынков сбыта, сокращение количества посредников и транзакционных издержек; обоснование моделей финансирования продуктовых цепочек, предоставления кредитных гарантий и др.

4. Проведение структурных преобразований в АПК

В настоящее время в агропромышленном комплексе республики производством сырья и продовольствия занимаются различные производственные системы. В начале 2019 г. функционировало 1389 организаций, осуществляющих производство сельскохозяйственной продукции, в том числе унитарных предприятий – 34%, сельскохозяйственных производственных кооперативов – 2,7%, акционерных обществ – 46,2%, обществ с ограниченной ответственностью – 16,4% и обществ с дополнительной ответственностью – 0,7% организаций. С точки зрения права собственности на имущество 22,5% составляют объекты государственной собственности, 73,4% – частной собственности, в том числе с долей государства – 47,1%, с долей иностранной собственности – 4,0%, 4,1% – иностранная собственность. В сфере малого агробизнеса следует выделить 2700 крестьянских (фермерских) хозяйств. В обрабатывающей промышленности функционирует 759 крупных корпоративных формирований. Идет процесс формирования региональных отраслевых холдинговых компаний (18). Таким образом, в сфере аграрного бизнеса республики функционирует около 5 тыс. субъектов хозяйствования, которые находятся в различных системах управления, формах собственности и хозяйствования. В стране в основном создано правовое поле их трансформации, структурных преобразований.

Вместе с тем в сельском хозяйстве почти 35% субъектов хозяйствования находятся в системе досудебного оздоровления и антикризисного управления. Данный сектор экономики в первоочередном порядке предполагает проведение структурных преобразований до 2030 года в направлении повышения эффективности управления и работы по следующим направлениям:

а) в досудебном оздоровлении:

сдача предприятия как имущественного комплекса сельскохозяйственной организации коммерческой организации либо индивидуальному предпринимателю в аренду, в том числе с правом последующего выкупа по результатам реализации бизнес-плана по его финансовому оздоровлению;

передача в доверительное управление коммерческой организации либо индивидуальному предпринимателю акций (долей в уставном фонде) сельскохозяйственной организации государственной формы собственности, в том числе с правом последующего их выкупа по результатам реализации бизнес-плана;

передача полномочий исполнительного органа (руководителя) сельскохозяйственной организации по договору коммерческой организации (управляющей организации) либо индивидуальному предпринимателю (управляющему), в том числе с правом последующего выкупа имущественного комплекса сельскохозяйственной организации по результатам реализации бизнес-плана;

продажа путем проведения аукциона (конкурса) имущественного комплекса, акций (долей в уставном фонде) сельскохозяйственной организации, находящихся в республиканской или коммунальной собственности, соответственно по решению Президента Республики Беларусь либо по согласованию с ним, если иное не установлено Президентом Республики Беларусь;

передача в собственность руководителя сельскохозяйственной организации не более 25% плюс одна акция от общего количества эмитированных акций по итогам реализации бизнес-плана (отсутствие убытков, просроченных обязательств и восстановление платежеспособности);

б) в антикризисном управлении:

конвертация требований кредиторов в акции дополнительного выпуска;

замещение активов сельскохозяйственной организации;

внесение вкладов третьими лицами, принимаемыми в сельскохозяйственную организацию, являющуюся хозяйственным обществом.

Не решен ряд структурных проблем, сдерживающих устойчивое развитие АПК. К ним относятся:

неоптимальная структура управления, что проявляется в дублировании функций, излишней бюрократизации процесса принятия управленческих решений, совмещении у государственных органов функций регулятора и собственника, слабой стратегической ориентации развития отраслей;

неразвитость институтов саморегулирования, неопределенность и изменчивость условий ведения аграрного бизнеса, включая ценовую, тарифную, валютную политику, рост регулятивных рисков;

низкая производительность труда и высокие издержки производства, обусловленные слабой инновационной активностью агропромышленного комплекса;

неэффективная система распределения финансовых ресурсов и высокие процентные ставки по кредитам. Гарантированная государственная поддержка АПК не стимулирует его предприятия к повышению эффективности использования вложенных средств. Директивное кредитование одних и дискриминация других субъектов хозяйствования в доступе к льготным кредитным ресурсам сдерживают развитие аграрного бизнеса;

закредитованность субъектов хозяйствования вследствие дефицита собственных оборотных средств для обеспечения текущей деятельности и модернизации производства, низкого уровня привлечения инвестиций в акционерный капитал;

утрата экспортных рынков по отдельным продуктам, медленное освоение новых рыночных ниш, зависимость от импортных поставок сырья и материалов, оборудования, технологий.

Решению проблем способствует эффективное использование имеющихся конкурентных преимуществ, прецизионное управление развитием сельского хозяйства на всех уровнях, выявление агроклиматического потенциала регионов; рост инициатив и сельского предпринимательства, кооперации и интеграции. Следует отметить, что трансформация государственной собственности в АПК или расширение частной – не самоцель. Задача заключается в обеспечении их эффективности и прибыльности, превращении каждого объекта государственной собственности в высокодоходный актив, а также в создании условий для развития частного сектора экономики.

Развитие государственно-частного партнерства в соответствии с Законом Республики Беларусь от 30.12.2015 № 345-З «О государственно-частном партнерстве» направлено на концентрацию материальных, финансовых, интеллектуальных, научно-технических и иных ресурсов; обеспечение баланса интересов и рисков; сочетание источников привлечения средств для реализации проектов, планов и программ по развитию аграрного бизнеса. Основной задачей реализации такой формы является повышение уровня информационного обеспечения субъектов сельского хозяйства на основе создания информационных центров, обеспечивающих получение данных, позволяющих адаптировать производство к изменяющимся внешним факторам. В специализированные базы данных целесообразно включать научные и технические разработки с учетом качества почв республики, рекомендации по разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов, аналитическую информацию, передовой опыт и предложения по кооперации.

В рамках разделения функций государства как регулятора и собственника представляет интерес оптимизация структуры государственных активов по уровням управления. Управление стратегически значимыми организациями и их объединениями (вало- и экспортообразующими, холдингами и другими) целесообразно сконцентрировать в специализированных управляющих структурах (государственных органах, государственных корпорациях). Унитарные предприятия, определяющие научно-технический прогресс в сельском хозяйстве (племенные хозяйства, элитно-семеноводческие и др.) и составляющие стратегическое ядро в долгосрочном периоде, предлагается сохранить

в государственной собственности либо акционировать с одним участником (государство). Развитие организаций с государственным участием целесообразно прежде всего посредством бездолговых источников финансирования (инвестиций в акционерный капитал).

Одним из важнейших направлений является интеграция отечественных организаций в мировой финансовый рынок. Предполагается осуществлять размещение с использованием иностранных депозитарных расписок на международных фондовых биржах акций крупнейших аграрных хозяйственных обществ (холдингов).

Во всех стратегически значимых организациях целесообразно внедрение передовых мировых практик корпоративного управления с укреплением их хозяйственной самостоятельности и привлечением к управлению ими профессиональных менеджеров, а в течение 2025–2030 гг. – стандартов бухгалтерской отчетности согласно МСФО.

Система мер по модернизации отношений собственности обеспечит гармоничное развитие частного и государственного секторов, раскрепощение потенциала предпринимательской инициативы для ускорения экономического роста.

Решение разных по объему и содержанию задач требует нового, системного и продуманного подхода к агротерриториальному развитию сразу нескольких регионов, связанных единой логистикой – от производителя и переработчика сельхозпродукции к потребителю или экспортеру. Целевое развитие транспортной инфраструктуры позволяет привлекать дополнительные инвестиции в производство агропродукции, строительство мощностей по переработке и хранению. Агрокоридоры (как линейные агломерации протяженностью в сотни километров) обеспечивают не только ускоренное развитие всех отраслей АПК и сельских территорий, но и малых, средних городов, расположенных в зоне их ответственности. Специальные агроэкономические зоны, в пределах которых инвесторы получают льготный регуляторный режим, в перспективе должны рассматриваться как инструмент ускоренного развития.

Центры развития агробизнеса могут стать одним из ключевых инструментов для привлечения инвестиций в сельское хозяйство. Их задача не ограничивается обучением начинающих предпринимателей основам бизнеса. Главная цель такого центра – показать, какие направления вложения средств в сельское хозяйство наиболее привлекательны; обеспечить инвесторов высококачественной профессиональной технологической экспертизой. Центры, работая по принципу «одного окна», упрощают предпринимателям доступ к банковским или лизинговым средствам, государственной поддержке, переработке, хранению и сбыту готовой продукции.

5. Обеспечение научно-технического и инновационного развития сельскохозяйственного производства

Эффективность разработки и практической реализации инноваций предопределяется главным образом результативностью научных исследований и их взаимосвязи с производством. К настоящему времени в Республике Беларусь сформирована целостная и эффективная система аграрной науки, способная обеспечивать и поддерживать инновационное развитие национального агропромышленного комплекса.

Координацию научных исследований и практического использования их результатов по важнейшим направлениям научного обеспечения АПК осуществляет Отделение аграрных наук НАН Беларуси. В его состав входят 5 научно-практических центров (по земледелию, животноводству, картофелеводству и плодоовощеводству, механизации сельского хозяйства и продовольствию) с входящими в них дочерними предприятиями, а также Гродненский и Витебский зональные институты, Институт системных исследований в АПК, 4 областные сельскохозяйственные опытные станции. Они осуществляют научные исследования и практическую реализацию их результатов по важнейшим направлениям научного обеспечения аграрной сферы: в области земледелия и растениеводства, животноводства и ветеринарной медицины, механизации сельского хозяйства, производства продовольствия, экономики и организации сельскохозяйственного производства.

Кроме того, важнейшим элементом аграрной науки, вносящим неоспоримый и существенный вклад в инновационное развитие АПК, являются научные исследования, осуществляемые в сельскохозяйственных вузах – Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, Гродненском государственном аграрном университете, Белорусском государственном аграрном техническом университете, Витебской государственной академии ветеринарной медицины, Могилевском государственном университете продовольствия.

Весомый вклад в развитие аграрной науки вносят отраслевые лаборатории, деятельность которых в Республике Беларусь регламентируется постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 09.02.2017 № 110, которым утверждено Примерное положение об отраслевой лаборатории. Среди прочих следует выделить Отраслевую лабораторию по исследованиям, проектированию и испытаниям электромобилей и базовых компонентов электропривода (на базе ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси»), Научную отраслевую лабораторию зерновых продуктов (на базе УО «Могилевский государственный университет продовольствия»); Отраслевую научно-исследовательскую лабораторию «ДНК-технологии» (на базе УО «Гродненский государственный аграрный университет»); Отраслевую лабораторию сельскохозяйственного машиностроения, которая создается на базе Научно-технического центра комбайностроения (НТЦК) ОАО «Гомсельмаш» и др.

Несмотря на то что передовые аграрные товаропроизводители Беларуси активно внедряют инновационные технологии в практику хозяйствования, степень распространенности инноваций в отечественном сельском хозяйстве в целом по-прежнему уступает наиболее развитым зарубежным странам в силу ряда объективных и субъективных факторов. Одним из важнейших среди них остается неразвитость инновационной инфраструктуры, предопределяющей эффективность взаимодействия государства, бизнеса (аграрных товаропроизводителей) и науки (научно-исследовательских организаций, научных подразделений вузов) в процессе разработки, внедрения и реализации инноваций. Республика Беларусь хотя и поднялась в 2018 г. на 2 позиции по сравнению с 2017 г., но занимала лишь 86-е место в глобальном рейтинге распространения инноваций.

В пищевой промышленности Республики Беларусь в структуре источников финансирования затрат на технологические инновации, которые предопределяют уровень инновационной активности, в настоящее время большую часть составляют собственные средства товаропроизводителей. В структуре затрат по видам инноваций основную долю занимали приобретение машин, оборудования и производственное проектирование, в то время как удельный вес вложений в исследования и разработки был очень незначительным, не превышая 1,5%, что следует признать одним из важнейших факторов недостаточно высокой инновационной активности в организациях пищевой промышленности, поскольку научные исследования и разработки являются первоосновой инноваций. В то же время следует отметить, что крупномасштабные инновации в постсоветских странах осуществлялись и осуществляются в основном за счет государственных ассигнований.

С учетом вышеизложенного основополагающим принципом государственной политики в сфере инноваций в Республике Беларусь должно стать опережающее финансирование фундаментальных и прикладных научных исследований, увеличение его доли как в структуре расходов государственного бюджета, так и в составе издержек на инновации, поскольку вложения в науку, как никакие иные, обладают потенциальным мультипликативным эффектом и могут приносить существенную дополнительную прибыль. Особенно важно увеличивать инвестирование научных исследований и разработок, направленных на создание и развитие импортозамещающих производств, имеющих первостепенное значение в агропродовольственной сфере в контексте продовольственной независимости государства.

Меры, предпринимаемые государством по ускорению развития и повышению эффективности сельскохозяйственной науки, содействуют более широкому использованию новейших достижений мировой генетики, биотехнологии, микробиологии, информатики и нанотехнологий для скорейшего выхода на качественно новый, гораздо более высокий уровень результативности отечественных научных исследований и разработок. Это, в свою очередь, служит основой для ускорения технологической модернизации земледелия и систем адаптивно-ландшафтного обустройства сельских

территорий, создания новых типов и классов сельскохозяйственных машин и оборудования, не уступающих зарубежным аналогам, позволяющих обеспечить широкое и эффективное внедрение ресурсо- и энергосберегающих, экологически безопасных и высокопроизводительных технологий, адаптированных к разнообразным почвенно-климатическим и иным природным условиям, к нынешним повышенным требованиям экологизации производства и конкурентоспособности продукции на мировом рынке продовольственных и сельскохозяйственных товаров.

6. Обеспечение государственной поддержки, правовое регулирование и координация инновационной деятельности в сельскохозяйственном производстве

Опыт развитых стран подтверждает, что их стабильное развитие в долгосрочной перспективе зависит не столько от ресурсных возможностей, сколько от инновационного предпринимательства в конкретной сфере. На государственном уровне и применительно к хозяйствующим субъектам укрепляется научно-технический потенциал, расширяются инвестиции в наукоемкие технологии, участие в международном технологическом обмене с целью ускорения темпов инновационного развития.

Основными экономическими факторами, сдерживающими инвестиционно-инновационную активность предприятий АПК, являются: низкий инновационный потенциал, недостаток собственных средств для расширения деятельности, длительные сроки окупаемости, недостаток информации о новых технологиях и возможных рынках сбыта принципиально новых (инновационных) продуктов, сохранение неопределенности в окупаемости инвестиционных проектов [3, 18, 25, 27]. Внедрение инноваций в аграрной сфере характеризуется высоким уровнем рисков в связи со спецификой производственных процессов, наличием временного лага между вложением первоначальных затрат и выпуском продукции.

Совершенствование организации инновационной деятельности предусматривает создание и функционирование объектов инновационной и агропромышленной инфраструктуры в соответствии с мировой практикой; внедрение актуальных инновационно-организационных форм государственно-частного партнерства, инвестиционной кооперации, брокерства и др.; проведение консультационных, маркетинговых, информационных услуг с участием государственного и частного финансирования.

В качестве источников финансового обеспечения выступают собственные средства организаций, бюджетные средства, кредитные ресурсы банков, иностранные инвестиции. Финансовые инструменты инновационного развития требуют диверсификации для снижения неопределенности за счет вовлечения частного капитала в процесс финансирования инноваций и их последующего внедрения в виде предоставления финансовых гарантий, эффект которых определяется только при выходе на фондовый рынок.

В развитых странах большое внимание уделяется вопросам предупреждения инновационных рисков. Одним из действенных способов в решении этой проблемы в мире зарекомендовало себя страхование. Полный эффект достигается, когда в результате страховых выплат удается ликвидировать все негативные экономические последствия для предприятия, вызванные внедрением инноваций. В данном случае экономическую эффективность страхования возможных рисков целесообразно оценивать с помощью таких показателей, как: вероятность наступления страхового, рискованного события, размер страхового тарифа, уровень потенциальных потерь, размер страховой премии, система страхового обеспечения, экономичность нейтрализации рисков (частное от деления страховой премии на размер возможных потерь), соотношение страхового возмещения и величины потерь, абсолютный показатель эффекта страхования (размер полученного страхования за минусом величины уплаченного взноса). Этот показатель имеет условное влияние на оценку экономической эффективности страхования рисков, так как в сфере внедрения инноваций он часто имеет отрицательное значение вследствие высокой степени вероятностного характера воздействия рисков.

Немаловажным аспектом стимулирования инвестиционной активности является создание более благоприятных условий в сфере налогообложения для производителей сельскохозяйственной

продукции не только по сравнению с иными отраслями, но и в рамках интеграционных объединений. Существенным отличием механизма налогообложения в Республике Беларусь по сравнению с Российской Федерацией является более высокий уровень номинальной налоговой нагрузки в выручке, средний показатель которой в 2017 г. для плательщиков единого налога составлял около 5,9% (в Российской Федерации – 4,2%). В данной ситуации сельскохозяйственное производство в Российской Федерации является более привлекательным для инвесторов (с позиции налогообложения), чем в Беларуси, что противоречит принципу равенства стран – членов единого экономического пространства и доказывает необходимость оптимизации их налоговых механизмов. В целях создания более благоприятных с точки зрения налогообложения условий для производства сельскохозяйственной продукции основные направления совершенствования системы налогообложения в сельском хозяйстве Беларуси следует строить в части снижения налоговой нагрузки и, как следствие, стимулирования инвестиционной привлекательности аграрной отрасли. Такими мерами могут стать отмена единого сельскохозяйственного налога, возврат к практике взимания налога «плата за землю», сохранение порядка расчета налога на добавленную стоимость по ставке 10%, снижение ставок отчислений в Фонд социальной защиты населения до 20%. Расчеты показывают, что применение на практике данных подходов позволит сократить уровень налоговой нагрузки в выручке белорусских сельхозпроизводителей на 1–1,5 п.п.

В процессе инновационной деятельности следует шире использовать получившее значительное распространение в зарубежных странах проектное финансирование, представляющее собой финансовую многоинструментальную модель с совокупностью инвестиций и долговых кредитных ресурсов, осуществляемую через специально созданную проектную компанию для реализации масштабного рискованного инвестиционно-инновационного проекта, будущие денежные потоки которого являются основным источником возврата заемных средств и выплаты доходов инвесторам и спонсорам, а дополнительными источниками возврата могут стать созданные в процессе реализации проекта активы.

В то же время реализация указанной формы финансирования не регламентируется законодательством Республики Беларусь, хотя, например, необходимая нормативно-правовая база имеется в Российской Федерации. Так, предусматривается возможность создания специального общества проектного финансирования – СОПФ (Статья 15.1 Федерального закона Российской Федерации от 22.04.1996 № 39-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «О рынке ценных бумаг»), выполняющего функции проектной компании. В Гражданском кодексе Республики Беларусь подобной организационно-правовой формы не существует. Поэтому считаем целесообразным дополнить § 2 «Хозяйственные товарищества и общества» главы 4 «Юридические лица» подраздела 2 «Лица» раздела 1 «Общие положения» Гражданского кодекса Республики Беларусь пунктом «Специальное общество проектного финансирования», где будут определены цель и предмет деятельности данного общества, порядок формирования, реорганизации и ликвидации, обозначены права и обязанности и т.п. Использование основных преимуществ проектного финансирования (возможность привлечения объемов инвестиционных ресурсов, существенно превышающих активы инициатора проекта, без отражения задолженности на его балансе; отделение денежных потоков и рисков по инвестиционному проекту исполнителя от основной деятельности, использование прозрачного и эффективного механизма распределения рисков, возможность трансформации кредита в акционерный капитал, гибкость структурирования сделки, высокая степень контроля и целевой характер финансирования) будет способствовать повышению инвестиционной активности в народном хозяйстве.

К числу иных механизмов поддержки и стимулирования научно-исследовательской деятельности, а также внедрения ее результатов в аграрном секторе, применяемых в зарубежных странах (США, Канада, страны Евросоюза и Великобритания, Австралия, Российская Федерация, Казахстан, Индия, КНР, Бразилия, страны Юго-Восточной Азии), в разрезе основных этапов инвестиционно-инновационной деятельности относятся: грантовое финансирование, финансирование из частных аграрных фондов, введение налога на финансирование научных исследований, налоговое стимулирование, организация живых лабораторий и технологических платформ (на этапе разработки инноваций); организация консультационной службы, агротехнопарков, бизнес-инкубаторов и офисов

по передаче технологий, создание союзов аграрных товаропроизводителей (на этапе внедрения инноваций).

Из вышеприведенных механизмов в аграрном секторе экономики Республики Беларусь, считаем, могут найти реальное практическое применение следующие:

1) более широкое развитие субъектов инновационной инфраструктуры, главным образом, агро-технопарков (в настоящее время в АПК действует лишь университетский Агротехнопарк «Горки») и информационно-консультационной системы (пока в основном представлена лишь на уровне обл- и райсельхозпродов);

2) постепенный переход к грантовому финансированию научных исследований, что будет способствовать более тщательному отбору исследовательских проектов, подлежащих финансированию, и повышению заинтересованности исследователей в эффективности результатов своей деятельности;

3) создание института поддержки экспортоориентированных производств пищевой промышленности Республики Беларусь в виде Ассоциации.

В целях усиления позиций Беларуси на перспективных мировых рынках целесообразно формирование комплексной национальной системы поддержки экспорта продукции и технологий, созданных на основе новшеств с применением финансовых, организационных, маркетинговых, информационных, торгово-политических и дипломатических инструментов [12, 20, 29]:

совершенствование системы экспортного финансирования, в рамках которой предлагается включение наиболее экспортоориентированных инновационных видов продовольствия (прежде всего молокопродуктов) в перечень продукции, экспортеры которой могут на конкурсной основе привлекать экспортные кредиты для стимулирования реализации товаров на рынках вне Евразийского экономического союза на основании постановления Совета Министров Республики Беларусь от 06.04.2016 № 279 «Об утверждении Положения о порядке предоставления открытым акционерным обществом «Банк развития Республики Беларусь» экспортных кредитов организациям, не являющимся резидентами Республики Беларусь, и перечня товаров, на приобретение которых предоставляются экспортные кредиты»;

финансирование мероприятий, направленных на получение Беларусью от Всемирной организации по охране здоровья животных статуса благополучной страны по основным видам заболеваний животных (отсутствие такого статуса по заболеванию КРС (губчатой энцефалопатией) существенно осложняет экспорт белорусской продукции животного происхождения в большинство стран с достаточно благоприятными экономическими условиями поставок несмотря на то, что данное заболевание не было зарегистрировано на территории Беларуси);

совершенствование информационно-консультационной инфраструктуры поддержки экспорта, в рамках которой целесообразно сформировать комплексную, специализированную по продуктам и страновым направлениям информационно-аналитическую систему поддержки национальных товаропроизводителей – экспортеров продукции агропродовольственного сектора и предусмотреть механизм ее финансирования (либо компенсации части затрат) для оказания консультационных, маркетинговых услуг экспортерам на безвозмездной (льготной) основе.

Выводы

Научно-техническое и инновационное развитие АПК предполагает создание прибыльного агробизнеса, основанного на самокупаемости и самофинансировании, повышении конкурентоспособности национальной продовольственной системы, достижении уровней урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности скота, сопоставимых с аналогичными показателями в европейских странах; при этом сельское хозяйство должно стать высокотехнологичным, наукоемким видом экономической деятельности с низким уровнем ручного труда и широким использованием роботизированного производства.

В результате проведенных исследований получены изложенные далее выводы.

1. Установлено, что мировые тенденции развития сельского хозяйства заключаются в следующем: прирост объема производимой продукции достигается за счет увеличения урожайности

в условиях незначительного расширения площади пахотной земли и общего повышения эффективности производства; распространение цифровых технологий сопровождается коренными изменениями всей системы ведения сельского хозяйства (например освоение технологий «Многоэтажные вертикальные агрофермы», «Внегрунтовое выращивание растений», «Роботизированные теплицы», «Биопестициды для интегрированной защиты от вредителей» и др.); отмечается увеличение востребованности мировыми сельскохозяйственными рынками генетически модифицированных культур и др.

Стратегической целью развития сельского хозяйства в Республике Беларусь является получение конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции (при максимально возможном ее перечне по видам в соответствии с природно-климатическими условиями регионов страны и принципами эффективного импортозамещения) при применении ресурсосберегающих технологий, ускоренном освоении инновационных решений (технико-технологических, организационных, экономических, экологических), ориентации на сохранение экологической составляющей сельских территорий; своевременном обеспечении организаций пищевой промышленности, торговых структур, населения качественным сырьем и продуктами питания при минимальном уровне производственных материально-денежных затрат на принципах импортозамещения материальных ресурсов и росте экспортного агропотенциала.

2. В мировой отрасли сельхозмашиностроения идут активные процессы внедрения инноваций и совершенствования выпускаемой техники, развивается «Сельское хозяйство 4.0» (Farming 4.0, или Agriculture 4.0), включающее точное земледелие, цифровизацию сельского хозяйства, ужесточение требований в части экологии. Установлено, что в соответствии с мировыми тенденциями для сельского хозяйства приоритетным является совершенствование системы эксплуатации и обслуживания технических средств, механизма реализации технического сервиса, включая разработку и внедрение: компьютерных систем диагностики технических средств, систем дистанционного мониторинга технического состояния узлов и агрегатов, системы утилизации техники, систем восстановления изношенных узлов и агрегатов, мероприятий по повышению ресурса и износостойкости деталей и узлов, а также перевооружение технических сервисов всех уровней (заводов-изготовителей, районных агросервиных организаций, мотороремонтных предприятий и т.д.).

В части информатизации агропромышленного комплекса ключевое внимание в предстоящей пятилетке должно быть уделено разработке организационно-экономического механизма создания структурированной модели электронного ведения агробизнеса, в том числе с использованием концепции ERPP (Enterprise Resource and Relationship Processing – управление ресурсами и внешними отношениями предприятия), обеспечивающей повышение эффективности управленческих решений при производстве сельскохозяйственной продукции, ее хранении, транспортировке и переработке, маркировке в контексте развития цифровой экономики, включая создание элементов электронной экономической системы применительно к АПК в рамках национальной системы и SMART-системы управления материальными ресурсами.

3. Исследования свидетельствуют, что мировые тенденции технического и технологического развития пищевой и перерабатывающей промышленности ориентированы на персонализацию питания и создание новых продуктов различной функциональной направленности, расширение производства продуктов для детей, использование натуральных ингредиентов, «прозрачность» этикетки и ее экологичность и др. Данные направления применительно к отечественным организациям пищевой промышленности в ближайшее время должны получить свою реализацию через создание и внедрение новых технологий глубокой и комплексной обработки продовольственного сырья, методов хранения и транспортировки продукции; информационное и методическое обеспечение контроля безопасности и качества продукции отечественных предприятий пищевой промышленности в соответствии с международной практикой прослеживаемости по всей технологической производственно-логистической цепи «от фермы до стола»; разработку и осуществление инновационных стратегий развития отраслей и предприятий с обязательным достижением конкурентных критериев производительности труда и прироста добавленной стоимости, обеспечива-

ющих интенсивное взаимодействие пищевой промышленности, науки, освоение и окупаемость затрат на НИОКР по всем стадиям технологической цепи и др.

Важнейшее значение для развития подкомплекса имеет обеспеченность перерабатывающей промышленности сырьем высокого качества и повышение технологического уровня обработки, которые позволят достичь конкурентной себестоимости и потребительской ценности конечной продукции. Стратегические цели и задачи, обеспечивающие научно-техническое и инновационное развитие, включают:

1) наращивание производства импортозамещающей и экспортоориентированной хлебобулочной и кондитерской продукции функционального назначения и диетической направленности, доступной по цене и соответствующей требованиям рынка здорового питания;

2) производство зерновых и мучных многокомпонентных смесей для производства хлебобулочных изделий, а также полуфабрикатов и клетчатки с натуральными наполнителями;

3) повышение конкурентоспособности производимой продукции на инновационной основе, которое будет способствовать увеличению доли отечественных производителей на внутреннем рынке;

4) дальнейшую модернизацию действующих и организацию новых импортозамещающих производств с внедрением энергосберегающего оборудования и современных технологий;

5) наращивание и модернизацию мощностей по хранению и обработке зернового сырья, обеспечивающих сохранение и улучшение его качества и технологических свойств;

6) сокращение потерь сырья в процессе обработки за счет применения ресурсосберегающих технологий и вторичной переработки (изготовление отрубей и хлопьев для лечебного питания) и др.

4. Следует отметить, что в сфере аграрного бизнеса республики функционирует около 5 тыс. субъектов хозяйствования, которые находятся в различных системах управления, формах собственности и хозяйствования. Вместе с тем в сельском хозяйстве почти 35% субъектов хозяйствования находятся в системе досудебного оздоровления и антикризисного управления. Данный сектор экономики сельского хозяйства предполагает проведение структурных преобразований с целью повышения эффективности управления и работы по следующим направлениям: в досудебном оздоровлении, в антикризисном управлении. В рамках разделения функций государства как регулятора и собственника представляет интерес оптимизация структуры государственных активов по уровням управления. Во всех стратегически значимых организациях необходимо внедрение передовых мировых практик корпоративного управления с укреплением их хозяйственной самостоятельности и привлечением к управлению ими профессиональных управляющих, в том числе на принципах стандартизации бухгалтерской отчетности согласно МСФО.

5. В настоящее время эффективность разработки и практической реализации инноваций определяется, главным образом, результативностью научных исследований и их взаимосвязи с производством. В Республике Беларусь сформирована целостная и эффективная система аграрной науки, способная обеспечивать и поддерживать инновационное развитие национального агропромышленного комплекса. Координацию научных исследований и практического использования их результатов по важнейшим направлениям научного обеспечения АПК осуществляет Отделение аграрных наук НАН Беларуси, существенный вклад в инновационное развитие АПК вносят сельскохозяйственные вузы страны и отраслевые лаборатории.

Несмотря на то что передовые аграрные товаропроизводители Беларуси внедряют инновационные технологии в практику хозяйствования, степень распространенности инноваций в отечественном сельском хозяйстве в целом по-прежнему уступает наиболее развитым зарубежным странам в силу ряда объективных и субъективных факторов. Основными экономическими факторами, сдерживающими инвестиционно-инновационную активность предприятий АПК, являются недостаток собственных средств для расширения деятельности, длительные сроки окупаемости, недостаток информации о новых технологиях и возможных рынках сбыта принципиально нового (инновационного) продукта и др.

Одним из направлений совершенствования организации в сфере развития инновационной деятельности может быть создание и функционирование объектов инновационной и агропромышленной инфраструктуры в соответствии с мировой практикой; внедрение стандартов, в том числе международных; применение наилучших практик государственной поддержки, расширение организационно-экономического инструментария освоения инноваций, в частности, внедрение новых инновационно-организационных форм (государственно-частное партнерство, фермерские кооперативы, брокерство и др.) с целью проведения консультационных, маркетинговых, информационных услуг с участием государственного (в виде государственной поддержки) и частного финансирования. Из множества механизмов стимулирования научно-исследовательской деятельности и внедрения ее результатов, применяемых в зарубежных странах, в аграрном секторе экономики Республики Беларусь могут найти широкое применение следующие:

- 1) создание и развитие субъектов инновационной инфраструктуры, главным образом, агротехнопарков и информационно-консультационной системы;
- 2) объединение аграрных товаропроизводителей в союзы;
- 3) постепенный переход к грантовому финансированию научных исследований;
- 4) создание института поддержки экспортоориентированных производств пищевой промышленности Республики Беларусь в виде Ассоциации.

Кроме того, в целях усиления позиций Беларуси на перспективных мировых рынках целесообразно формирование комплексной национальной системы поддержки экспорта продукции и технологий, созданных на основе новшеств с применением финансовых, организационных, маркетинговых, информационных, торгово-политических и дипломатических инструментов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Беларусь 2020: наука и экономика / В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2015. – 210 с.
2. Беляцкая, Т. Н. Электронная экономика: теория, методология, системный анализ / Т. Н. Беляцкая. – Минск: Права і экономика, 2017. – 284 с.
3. Головчанская, Е. Э. Проектное финансирование как эффективная форма кредитования в современных институциональных условиях Республики Беларусь: понятие, особенности / Е. Э. Головчанская, А. А. Скавыш // Вестник Самарского гос. эконом. ун-та. – 2017. – № 4 (150). – С. 77–80.
4. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы: утв. Указом Президента Респ. Беларусь от 31 янв. 2017 г. № 31. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/programms/fdbac4b499a1dde8.html>. – Дата доступа: 03.02.2020 г.
5. Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 23.03.2016 № 235 – [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file4c1542d87d1083b5.PDF>. – Дата доступа: 30.12.2019.
6. Гусаков, В. Г. Вызовы «Индустрии 4.0» и «Общества 2.0», или Рассуждения по поводу новой цифровой реальности / В. Г. Гусаков // Наука и инновации. – 2019. – № 12. – С. 4–9.
7. Гусаков, В. Г. Агропромышленный комплекс в условиях трансформационной экономики / В. Г. Гусаков, А. П. Шпак // Белорусский экономический журнал. – 2018. – № 4. (85). – С. 54–64.
8. Гусаков, Г. Сельское хозяйство: прошлое, настоящее, будущее / Г. Гусаков // Наука и инновации. – 2019. – № 6. – С. 69–74.
9. Доктрина национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 15.12.2017 № 962. – Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file27d7ecla11a991f6.PDF>. – Дата доступа: 12.02.2020 г.
10. Климин, Д. И. Совершенствование технического сервиса в Республике Беларусь / Д. И. Климин // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 60–64.
11. Ковалев, М. М. Цифровая экономика – шанс для Беларуси / М. М. Ковалев, Г. Г. Головенчик. – Минск: Изд. центр БГУ, 2018. – 327 с.
12. Комплекс мер по совершенствованию внешней торговли аграрной продукцией, обеспечивающих адаптацию АПК Беларуси к нормам и правилам многосторонней торговой системы / В. Г. Гусаков [и др.] // Научные принципы регулирования развития АПК: предложения и механизмы реализации. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2019. – С. 112–125.
13. Кондратенко, С. А. Устойчивое развитие регионального агропродовольственного комплекса: теория, методология, практика / С. А. Кондратенко; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2019. – 286 с.

14. Макрак, С. Современное состояние и перспективные тенденции развития рынка материально-технических ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь в условиях функционирования ЕАЭС / С. Макрак // *Аграрная экономика*. – 2018. – № 4. – С. 13–23.
15. Макрак, С. Снижение материалоемкости сельскохозяйственной продукции: теория и практика / С. Макрак. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2014. – 185 с.
16. Макрак, С. В. Создание информационной базы поставщиков материальных ресурсов для сельского хозяйства в Республике Беларусь / С. В. Макрак // *Новости науки в АПК: научно-практ. журнал: выпуск по материалам 6-й междунар. конф. «Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса»*, 27–28 сент. 2018 г., в 2 т. / Филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»; гл. ред. В. В. Кулинцев [и др.]. – Ставрополь: Северо-Кавказский ФНАЦ, 2018. – С. 20–23.
17. Методические рекомендации по совершенствованию системы агросервисного обслуживания сельскохозяйственных товаропроизводителей в условиях инновационного развития и модернизации АПК Республики Беларусь / А. С. Сайганов [и др.]. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2016. – 141 с.
18. Методологические подходы к формированию эффективного механизма страхования в сельском хозяйстве Беларуси в условиях развития международных интеграционных процессов / И. А. Казакевич [и др.] // *Современные проблемы повышения эффективности функционирования АПК: вопросы теории и методологии*; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2018. – С. 89–95.
19. Миклуш, В. П. Организация технического сервиса в агропромышленном комплексе: учеб. пособие / В. П. Миклуш, А. С. Сайганов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2014. – 607 с.
20. Национальная программа «Поддержка и развитие экспорта Республики Беларусь на 2016–2020 годы»: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 01.08.2016, № 604 // *Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь [Электронный ресурс]*. – 2016. – Режим доступа: http://pravo.by/upload/docs/op/C21600604_1470690000.pdf – Дата доступа: 17.09.2019.
21. Национальная экономика Беларуси / В. Н. Шимов [и др.]. – 5-е изд., перераб. и доп. – Минск: Бел. гос. экономический ун-т, 2018. – 649 с.
22. Национальный статистический комитет Республики Беларусь: официальный сайт [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 01.04. 2019 г.
23. Обзор цифровых технологий для агропромышленного комплекса: от ГИС до интернета вещей // *Интеграл [Электронный ресурс]*. – 2019 – Режим доступа: <http://integral-russia.ru/2019/10/28/tsifrovaya-platforma-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa-kontseptsiya-i-osnovnye-tezisy/> – Дата доступа: 09.01.2020.
24. Пилипук, А. В. Институциональное пространство кластерной агропродовольственной системы Евразийского экономического союза / А. В. Пилипук, Е. В. Гусаков, Ф. И. Субоч. – Минск: Беларус. навука, 2016. – 265 с.
25. Проблемы и перспективы инновационного развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь / В. Чабатуль [и др.] // *Аграрная экономика*. – 2017. – № 7. – С. 17–24.
26. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]: 28.07.2017, № 1632-р: принята Правительством Росс. Федерации / ЗАО «Консультант плюс». – Минск, 2019. – 87 с.
27. Рушакович, А. Н. Зарубежный опыт поддержки формирования и использования инвестиционно-инновационного потенциала аграрного сектора экономики / А. Н. Рушакович // *Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 24–25 окт. 2019 г.): в 2 ч.; редкол.: И. Н. Шило [и др.]*. – Минск: БГАТУ, 2019. – Ч. 2. – С. 310–312.
28. Сайганов, А. С. Совершенствование организации технического сервиса по обеспечению работоспособности сельскохозяйственной техники / А. С. Сайганов, С. К. Карпович // *Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 24–25 окт. 2019 г.): в 2 ч.; редкол.: И. Н. Шило [и др.]*. – Минск: БГАТУ, 2019. – Ч. 2. – С. 20–22.
29. Сводный обзор о мерах и механизмах поддержки экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия, применяемых в государствах – членах Евразийского экономического союза и ведущих странах – экспортерах сельскохозяйственной продукции и продовольствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/export/Documents/Сводный%20обзор%20о%20мерах%20и%20механизмах%20поддержки%20экспорта%202018.pdf – Дата доступа: 09.09.2019.
30. Становление и развитие цифровой трансформации и информационного общества (ИТ-страны) в Республике Беларусь / Р. Б. Григянец [и др.]; ред. В. Г. Гусаков // *НАН Беларуси, Объединенный институт проблем информатики*. – Минск: Беларус. навука, 2019. – 226 с.
31. Такун, А. П. Инновации в сельском хозяйстве: проблемы внедрения и перспективы развития / А. П. Такун // *Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. агр. навук*. – 2015. – № 1. – С. 5–9.
32. A vision for the European Industry until 2030 [Electronic resource] / European Commission. – 2019. – Mode of access: <https://www.clustercollaboration.eu/eu-initiatives/reports/vision-european-industry-until-2030>. – Date of access: 06.02.2020.
33. Bigliardi, B. Innovation trends in the food industry: The case of functional foods / B. Bigliardi, F. Galati // *ResearchGate [Electronic resource]*. – 2013. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/257346264_Innovation_trends_in_the_food_industry_The_case_of_functional_foods. – Date of access: 09.01.2020.
34. Boye, Joyce I. *Nutraceutical and Functional Food Processing Technology* / Joyce I. Boye // Wiley [Electronic resource]. – 2015. – Mode of access: <https://www.wiley.com/en-gb/Nutraceutical+and+Functional+Food+Processing+Technology-p-9781118504949>. – Date of access: 09.01.2020.

35. Researchers grow muscle cells on edible fibers / Charles G. Alver [et al.] // The Harvard gazette [Electronic resource]. – 2019. – Mode of access: <https://news.harvard.edu/gazette/story/2019/10/lab-grown-meat-gains-muscle-as-it-moves-from-petri-dish-to-dinner-plate/> Date of access: 09.01.2020.
36. Confectionery and Beverage Ingredients [Electronic resource] / Olam International. – 2019. – Mode of access: <https://www.olamgroup.com/products/confectionery-beverage-ingredients.html>. – Date of access: 10.10.2019.
37. Food Trends / The Co-Development Company (AAK). – 2019. – Mode of access: <https://aak.com/applications/chocolate-and-confectionery/spreads>. – Date of access: 10.10.2019.
38. Innovation in Healthy and Functional Foods / D. Ghosh [et al.] // CRC Press. Taylor & Francis Group [Electronic resource]. – 2012. – Mode of access: <https://www.crcpress.com/link/link/p/book/9781439862674>. – Date of access: 09.01.2020.
39. Promising solution to plastic pollution // The Harvard gazette [Electronic resource]. – 2014. – Mode of access: <https://news.harvard.edu/gazette/story/2014/05/promising-solution-to-plastic-pollution/>. – Date of access: 09.01.2020.
40. Biotechnology for aerobic conversion of food waste into organic fertilizer / O. Stabnikova [et al.] // PubFacts [Electronic resource]. – 2005. – Mode of access: <https://www.pubfacts.com/detail/15751394/Biotechnology-for-aerobic-conversion-of-food-waste-into-organic-fertilizer>. – Date of access: 09.01.2020.

Поступила в редакцию 14.04. 2020