

**АКТУАЛЬНЫЕ ТRENДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ
ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Е. В. ВОЛКОВА, кандидат экономических наук, доцент
УО «Белорусский государственный университет пищевых
и химических технологий»

Т. Е. ЯРМАТОВ, аспирант
УО «Белорусский государственный университет пищевых
и химических технологий»

**CURRENT TRENDS AND DIRECTIONS OF INNOVATIVE
DEVELOPMENT OF PROCESSING INDUSTRY**

E. V. VOLKOVA, Candidate of economic sciences, Assistant professor
EE «Belarusian State University of Food and Chemical Technologies»

T. E. IARMATOV, post-graduate
EE «Belarusian State University of Food and Chemical Technologies»

В статье рассмотрены актуальные тренды инновационного развития обрабатывающей промышленности Беларуси, которые характеризуются внедрением информационно-коммуникационных технологий во все виды деятельности. В динамике дан анализ структуры обрабатывающего производства по уровню технологичности в общем объеме промышленного производства, удельного веса инновационно-активных организаций и доли инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организациями промышленности. Выполнен прогноз ВВП АПК Республики Беларусь.

Ключевые слова: инновационное развитие, обрабатывающая промышленность, анализ, динамика, инновации, АПК, инновационная продукция, прогноз

The article examines current trends in the innovative development of the processing industry in Belarus, which are characterized by the introduction of information and communication technologies in all types of activities. A dynamic analysis of the structure of processing production is given according to the level of manufacturability in the total volume of industrial production, the share of innovatively active organizations and the share of innovative products in the total volume of products shipped by industrial organizations. The forecast of GDP of the agro-industrial complex of the Republic of Belarus has been fulfilled.

Key words: innovative development, processing industry, analysis, dynamics, innovation, agro-industrial complex, innovative products, forecast

Введение. В Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы решение задач по обеспечению инновационного развития традиционных отраслей национальной экономики на уровне Европейского союза на основе повышения наукоемкости производства предполагает формирование технологического базиса для инновационного развития традиционных секторов национальной экономики на основе заданий научно-технических программ и инновационных проектов, соответствующих высокотехнологичным производствам, основанным на V и VI технологических укладах; цифровую трансформацию традиционных секторов национальной экономики [1].

На современном этапе тренды инновационного развития характеризуются структурной перестройкой экономики на основе проникновения информационно-коммуникационных технологий во все сферы и виды деятельности. В промышленности данные изменения принято учитывать с началом четвертой промышленной революции, получившей название «Индустрия 4.0». Данная концепция предполагает цифровизацию активов промышленных предприятий с внедрением в производство и потребление, так называемых киберфизических систем – инженерных конструкций, управляемых удаленно посредством информационно-коммуникационных технологий. Развитие цифровой экономики оказывает непосредственное влияние на инновационную деятельность обрабатывающих предприятий, ускоряя внедрение технологических инноваций и сокращая длительность инновационного процесса [2].

Прогнозируемый ООН рост численности населения до 8,3 млрд человек к 2030 г., до 9,7–10,0 млрд человек к 2050 г. и до 11,2 млрд человек к 2100 г. (рост происходит исключительно за счет развивающихся стран – их доля в мировом населении растет ввиду снижения доли развитых стран, которая составляла: в 1950 г. – 32,2 %, в 2010 г. – 17,5 %, в 2050 г. – 13,6 %). Увеличение потребления продукции сельского хозяйства в расчете на душу населения и изменения в рационе являются основными факторами ожидаемых изменений на продовольственных рынках. По прогнозу к 2050 г. мировой ВВП увеличится в 2,5 раза [3].

На современном этапе инновации рассматриваются в качестве главного источника мирового экономического роста, в том числе валового внутреннего продукта. Наиболее ощутимым будет эффект в обрабатывающей промышленности, в сферах розничной торговли и услуг. В обрабатывающей промышленности при достижении запланированного уровня цифровизации 20 % к 2025 г. прогнозируется рост ВВП

примерно на 1%, в розничной торговле – на 0,92% и в сфере услуг – 2,2% ВВП стран Евразийского экономического союза [4].

Анализ источников. Выполненный обзор литературных источников, что в последние годы в зарубежных странах активно осуществляется деятельность в области НИОКР. Например, в европейских странах удельный вес инновационных промышленных организаций в общей структуре составляет примерно 50 %. В настоящее время в агропродовольственной сфере используются такие инновационные технологии, как:

- система *ET Agricultural Brain*, разработанная компанией «Алибаба» и внедренная ведущими свиноводческими комплексами Китая, которая позволяет определить состояние здоровья каждого животного на свиноферме на основе распознавания по внешнему облику, температуре и голосу;

- использование спутниковых оптических данных: разработан проект *AUDITOR*, который предоставляет экономически эффективные услуги фермерам (например, рекомендации по применению воды, удобрений и пестицидов);

- проект *SENSAGRI* сочетает в себе оптические и радиолокационные измерения для разработки трех опытных сервисов для практически реальных операций: влага поверхностной почвы, индекс зеленой и коричневой площади листьев (LAI) и картирование типа сельскохозяйственных культур;

- проект *PANTHEON*, воспользовавшись технологическими достижениями в области робототехники, дистанционного зондирования и управления большими данными, направлен на проектирование интегрированной системы, в которой наземные и воздушные роботы собирают данные в садах и выполняют некоторые сельскохозяйственные операции;

- проект *SWEeper* предложил роботизированную систему для сбора сладкого перца в теплицах, используя методы машинного зрения для получения информации о цвете и расстоянии, а затем хранения собранных перцев в бортовом контейнере.

Инновации в агропродовольственной сфере – это новые сельскохозяйственные технологии и техника, техника для переработки сельскохозяйственного сырья, новые сорта растений и породы животных, новые удобрения и средства защиты растений и животных, инновационные методы профилактики и лечения болезней животных, формы организаций финансирования и кредитования агропромышленного про-

изводства, современные подходы к подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров.

В перерабатывающей и пищевой промышленности основными инновационными технологиями будут являться: цифровой двойник – это цифровой аналог бизнеса, моделирующий его устройство, который будет отображать аспекты от навыков работников до рыночной стоимости продукции. Благодаря блокчейну, интернету и искусственному интеллекту каждый участник цепочки поставок будет точно знать, сколько продукции нужно выращивать и продавать, потери продовольствия сократятся, повысится его качество и доступность. С помощью датчиков патогенов, как производители продуктов питания, так и потребители смогут их выявлять в пище, которые будут либо портативными, либо встроенными в мобильные телефоны. Также в течение пяти лет разработают методику для быстрого анализа генетики микробов, с помощью которой смогут узнавать о безопасности пищи и использовать микробы для защиты продуктов [5].

Методы исследования. При проведении исследования использовались общенаучные методы анализа и синтеза, обобщения, аналогии, метод сравнения, монографический, аналитический методы.

Основная часть. Используя системный подход к инновационной деятельности обрабатывающей промышленности, обобщены разные виды инноваций:

- продуктовые инновации – это направленные на создание новой продукции и улучшение ее качественных характеристик;
- процессные (технологические) инновации – это освоение новых технологий, модернизация оборудования, реконструкция и др.;
- производственные инновации ориентированы на расширение производственных мощностей, диверсификацию и модернизацию производства, изменение структуры производства;
- экономические инновации – это изменение методов и способов планирования всех видов деятельности, стимулирование и др.;
- организационные инновации – это внедрение нового организационного метода, в организации рабочих мест или внешних связей;
- управленческие инновации направлены на совершенствование организационной структуры, управленческих решений, менеджмента;
- информационные инновации связаны с оптимизацией информационных потоков, повышением достоверности, доступности, открытости и оперативности получения различной информации и др.;
- маркетинговые инновации направлены на целевые изменения в торгово-сбытовой деятельности;

– социальные инновации – это улучшение условий и характера труда, психологического климата, социального обеспечения;

– экологические инновации – улучшение экологии, защита окружающей среды [6].

Динамика структуры обрабатывающего производства по уровню технологичности в общем объеме промышленного производства Республики Беларусь приведена в табл. 1.

Таблица 1. Структура обрабатывающего производства по уровню технологичности в общем объеме промышленного производства, %

Наименование	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Темп роста, %
Обрабатывающая промышленность по уровню технологичности:	100	100	100	100	–
низкотехнологичные производства	33,9	37,0	34,8	36,8	+2,9
среднетехнологичные производства (низкого уровня)	29,2	26,3	28,0	26,0	-3,2
среднетехнологичные производства (высокого уровня)	22,8	21,9	23,4	23,5	+0,7
высокотехнологичные производства	2,8	3,3	3,1	3,4	+0,6

Анализ данных, приведенных в табл. 1, показал, что в 2022 г. основную долю в структуре обрабатывающего производства по уровню технологичности в общем объеме промышленного производства занимали низкотехнологичные (36,8 %) и среднетехнологичные производства (низкого уровня) (26 %). Удельный вес высокотехнологичных производств в 2022 г. составил 3,4 %, что по сравнению с 2019 г. выше на 0,6 %, что требует разработки соответствующих мероприятий по их увеличению.

Необходимо отметить, что все виды инноваций находятся в непрерывной взаимосвязи и взаимозависимости. Технологические инновации, влияя на содержание производственных процессов, одновременно создают условия для появления экономических и управленческих инноваций, так как вносят изменения в организацию производства. По статистическим данным наибольший удельный вес в структуре организаций, осуществляющих технологические инновации, занимают организации, осуществляющие производственное проектирование и другие виды подготовки производства (49,7 %), исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), про-

изводственных процессов (40,5 %), приобретение машин и оборудования, связанных с технологическими инновациями (41,6 %). В общей структуре невысокий удельный вес организаций по приобретению новых и высоких технологий (1,6 %), приобретение компьютерных программ и баз данных, связанных с технологическими инновациями (5 %) [3].

Инновационно-активным считается предприятие, осуществляющее затраты на различные виды инновации. По продуктовым инновациям Республика Беларусь находится на среднем уровне с европейскими странами, по процессным инновациям – необходимо обеспечить рост доли организаций, их осуществляющих с 26,5 % в 2021 г. до 35 % в 2025 г.

Динамика удельного веса инновационно-активных организаций промышленности Республики Беларусь в общем числе обследованных организаций промышленности приведена на рис. 1.

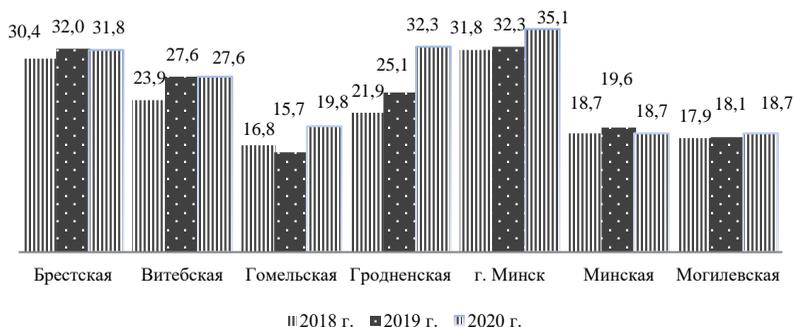


Рис. 1. Динамика удельного веса инновационно-активных организаций промышленности Республики Беларусь в общем числе обследованных организаций промышленности, %

Данные, приведенные на рис. 1, показывают, что наибольший удельный вес в общем числе обследованных организаций промышленности Беларуси занимают инновационно-активные организации в г. Минске (в 2020 г. – 35,1 %, что по сравнению с 2018 г. выше на 3,3 %).

Положительная динамика свидетельствует об увеличении спроса на инновационную продукцию, что стимулирует предприятия совершенствовать технологические процессы производства на основе цифровой трансформации [7,8].

Динамика удельного веса инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организациями промышленности Республики Беларусь приведена на рис. 2.

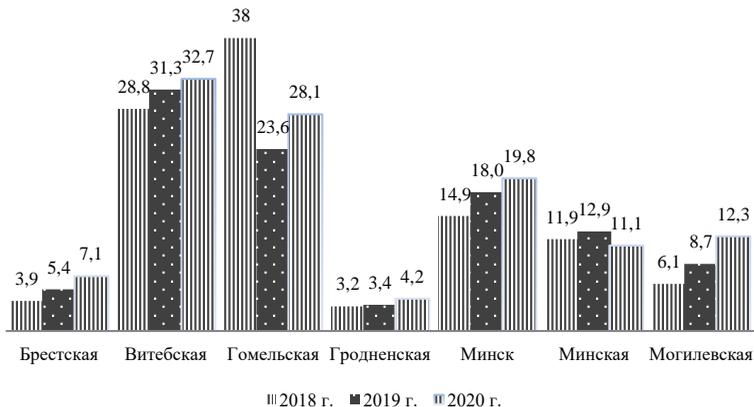


Рис. 2. Динамика удельного веса инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организациями промышленности Беларуси, %

Данные, приведенные на рис. 2 показывают, что в 2020 г. наибольший удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организациями промышленности Беларуси занимает Витебская область (в 2020 г. – 32,7 %, что по сравнению с 2018 г. выше на 3,9 %), Гомельская область (в 2020 г. – 28,1 %, что по сравнению с 2018 г. ниже на 9,9 %) и г. Минск (в 2020 г. – 19,8 %, что по сравнению с 2018 г. выше на 4,9 %).

Динамика удельного веса экспорта в общем объеме отгруженной инновационной продукции организациями промышленности приведена на рис. 3.

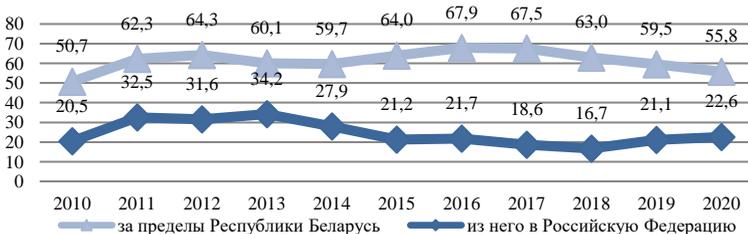


Рис. 3. Динамика удельного веса экспорта в общем объеме отгруженной инновационной продукции организациями промышленности

Данные, приведенные на рис. 3, показывают, что удельный вес экспортной продукции в общем объеме отгруженной инновационной продукции организациями промышленности в 2020 г. составил 55,8 %, что по сравнению с 2010 г. выше на 5,1 %, в том числе в Российскую Федерацию – на 2,1 %.

Динамика объема отгруженной инновационной продукции организациями промышленности Республики Беларусь приведена в табл. 2.

Таблица 2. Динамика объема отгруженной инновационной продукции организациями промышленности Республики Беларусь

Наименование	2018 г.		2019 г.		2020 г.		Темп роста, %
	тыс. рублей	%	тыс. рублей	%	тыс. рублей	%	
Промышленность	16170970	100	15288732	100	16696316	100	103,2
из нее:							
обрабатывающая промышленность	16114363	99,6	15287699	99,9	16687619	99,9	103,5
в том числе производство продуктов питания, напитков и табака	551220	3,4	701148	4,5	803800	4,8	145,8

Данные табл. 2 показывают, что за исследуемый период темп роста объема отгруженной инновационной продукции в целом по промышленности составил 3,5 %, в том числе в перерабатывающей промышленности – 45,8 %.

Агропромышленный комплекс является ведущей сферой экономики Республики Беларусь, доля отрасли в структуре ВВП в 2020 г. составила 6,8 % (6,6 % ВВП – производители продуктов питания, напитков и табачных изделий), основу которого составляют перерабатывающие предприятия АПК (примерно 85 %). Совокупный вклад АПК в ВВП страны составляет 12,4 %.

Выполним прогноз ВВП АПК на период до 2025 г. Построим уравнение тренда, для этого выбираем полиномиальную кривую роста второй степени, так как она более точно повторяет динамику исходного временного ряда (величина достоверности аппроксимации =0,9672). Прогноз роста ВВП АПК Республики Беларусь приведен на рис. 4.

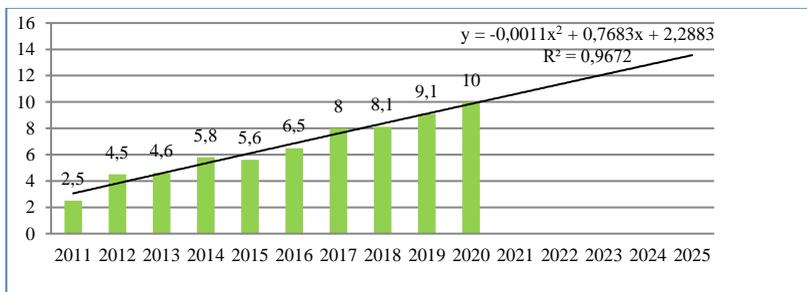


Рис. 4. Прогноз роста ВВП АПК Республики Беларусь

■ - ВВП агропродовольственной сферы, триллионов рублей

С помощью полученного на графике уравнения рассчитаем прогнозное значение ВВП АПК Беларуси (табл. 3).

Таблица 3. Прогноз ВВП АПК Беларуси

Наименование	Прогнозное значение					Темп роста, %
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	
ВВП в АПК, трлн рублей	10,6	11,3	12,1	12,8	13,5	127,9

Выполненные расчеты показали, что темп прироста ВВП АПК к 2025 г. по сравнению с 2021 г. составит 27,9 %.

Заключение. Современный механизм повышения конкурентоспособности предприятий обрабатывающей промышленности на рынке основан на инновационно-цифровой модели развития экономики, активизации инвестиционной деятельности, постоянной адаптации предприятий к условиям внутренней, внешней среды с учетом рисков и к новым условиям цифровой трансформации.

Решение задач по расширению присутствия и закреплению позиций Республики Беларусь на мировых рынках предполагает развитие взаимовыгодного международного научно-технического и инновационного сотрудничества с привлечением в экономику технологий мирового уровня и иностранных инвестиций в научную, научно-техническую и инновационную сферы; диверсификацию номенклатуры и географической структуры экспорта высокотехнологичной продукции в обрабатывающей промышленности.

На основе проведенного анализа установлено, что обрабатывающая промышленность, включая перерабатывающую, динамично развивается в Республике Беларусь. Это обусловлено, с одной стороны, факто-

рами спроса, включая рост численности населения и доходов, ориентацию потребителей на высококачественное, здоровое, функциональное и специализированное питание, а, с другой стороны – потенциалом товаропроизводителей, который характеризуется способностью трансформироваться под влиянием потребительских предпочтений, высокой степенью концентрации инвестиционных ресурсов, инновационной активностью и формированием устойчивых конкурентных стратегий.

Перспективами инновационного развития обрабатывающей промышленности являются: активизация инновационной активности, роста затрат на приобретение новых и высоких технологий, компьютерных программ и баз данных, повышение инвестиционной привлекательности инновационных проектов на основе внедрения информационных технологий. Единый рынок товаров продовольственной сферы, услуг, капитала без барьеров и ограничений возможно сформировать только через цифровую трансформацию бизнеса и контроля, основанного на цифровой прозрачности.

Список литературы

1. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.gov.by>. – Дата доступа: 15.11.2023.
2. Нехорошева, Л. Н. Проектирование будущего: новые риски, перспективные бизнес-модели, стратегии интеллектуализации экономики / Л. Н. Нехорошева // Мировая экономика и бизнес-администрирование малых и средних предприятий: материалы XVI Междунар. науч. семинара, проводимого в рамках 18 Междунар. науч.-техн. конф. «Наука – образованию, производству, экономике», 26 марта 2020 г. – Минск, 2020. – С. 28–31.
3. Господарик, Е. Г. ЕАЭС–2050: глобальные тренды и евразийская экономическая политика / Е. Г. Господарик, М. М. Ковалев. – Минск: Издательский центр БГУ, 2015. – 235 с.
4. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 20.12.2023.
5. Сайганов, А. С. Теория и методология совершенствования экономического механизма инновационного развития перерабатывающих организаций АПК / А. С. Сайганов, И. И. Пантелеева. – Смоленск: Маджента, 2019. – 256 с.
6. Волкова, Е. В. Цифровая экономика и особенности применения в АПК / Е. В. Волкова // Научные труды БГЭУ; редкол. В.Н. Шимов [и др.]. – Минск. – 2020. – Вып. №13. – С. 117–122.
7. Гнатюк, С. Н. Цифровая экономика как драйвер устойчивого развития Беларуси / С.Н. Гнатюк // Современные проблемы и пути повышения конкурентоспособности бизнеса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – М.: Автономная некоммерческая организация высшего образования «Институт бизнеса и дизайна», 2020. – С. 8–17.
8. Ефименко, А. Г. Приоритетные направления формирования и оценки инновационной модели развития экономики / А. Г. Ефименко // Устойчивое развитие экономики: международные и национальные аспекты [Электронный ресурс]: электронный сборник

статей III Международной научн.-практ. online-конф., Новополоцк, 18–19 апреля 2019 г. / Полоцкий гос. ун-т. – Новополоцк, 2019. – С. 20–23.

Информация об авторах.

Волкова Е. В. – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и организации производства УО «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий», тел. служ. (0222) 64-74-00, e-mail: kate_ag@mail.ru

Ярматов Т. Е. – аспирант кафедры экономики и организации производства УО «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий», тел. служ. (0222) 64-74-00, e-mail: tahir.bru@tut.by

Материал поступил в редакцию 26.12.2023