

Оробинская Валерия Николаевна

Северо-Кавказский Федеральный университет
Пятигорский институт (филиал)

Писаренко Ольга Николаевна

Северо-Кавказский Федеральный университет
Пятигорский институт (филиал)

Бурминский Александр Валерьевич

Северо-Кавказский Федеральный университет
Пятигорский институт (филиал)

Цифровые технологии в агропромышленном комплексе: новые перспективы и возможности сектора пищевой промышленности

Аннотация. В условиях экономической нестабильности, обусловленной кризисными явлениями, достижение устойчивого развития предприятий становится возможным исключительно через интеграцию передовых цифровых технологий. Что особенно актуально для предприятий пищевой промышленности, где оперативность принятия решений и качество информационного обеспечения являются критически важными факторами, определяющими рентабельность и конкурентоспособность компании. Настоящая статья посвящена анализу перспектив развития пищевой промышленности в контексте внедрения цифровых технологий («цифровых двойников», роботизации и др.), а также исследованию наиболее востребованных цифровых решений с учетом нормативных документов («Цифровое сельское хозяйство» программа, утвержденная распоряжением правительства «Цифровая экономика Российской Федерации»), способствующих обеспечению конкурентоспособности и устойчивого роста предприятий.

Ключевые слова: отрасли пищевой промышленности, «цифровое сельское хозяйство», цифровые технологии, цифровые двойники, виртуальная реальность, цифровая экономика, цифровизация.

Orobinskaya Valeriia Nikolaevna

Pyatigorsk Institute (Branch) of the North Caucasus Federal University

Pisarenko Olga Nikolaevna

Pyatigorsk Institute (Branch) of the North Caucasus Federal University

Burminsky Alexander Valerievich

Pyatigorsk Institute (Branch) of the North Caucasus Federal University

Digital Technologies in the Agro-Industrial Complex: New Prospects and Opportunities for the Food Industry Sector

Abstract. In the conditions of economic instability caused by crisis phenomena, the achievement of sustainable development of enterprises becomes possible exclusively through the integration of advanced digital technologies. What is especially relevant for food industry enterprises, where the speed of decision-making and the quality of information support are critical factors that determine the profitability and competitiveness of the company. This article analyzes the prospects for the development of the food industry in the context of the introduction of digital technologies (digital twins, robotization, etc.), as well as the most popular digital solutions, taking into account regulatory documents (the Digital Agriculture program approved by the government of the Russian Federation), which contribute to the competitiveness and sustainable growth of enterprises.

Keywords: food industry, digital agriculture, digital technologies, digital twins, virtual reality, digital economy, digitalization.

Введение.

В условиях экспоненциального демографического роста и активного развития циркуляционной экономики, рациональное управление ресурсами агропромышленного комплекса приобретает критическую значимость. Для сокращения отставания по ключевым показателям производительности труда и урожайности от развитых аграрных держав, Российская Федерация акцентирует внимание на разработке и реализации мер государственной поддержки, направленных на стимулирование внедрения цифровых технологий в агропромышленный комплекс.

Министерство сельского хозяйства РФ инициировало ведомственный проект «**Цифровое сельское хозяйство**», который предусматривает комплексный подход к внедрению цифровых технологий и платформенных решений в аграрной сфере. Основная цель проекта направлена на цифровую трансформацию сельского хозяйства Российской Федерации путем внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в Агропромышленном комплексе и достижения увеличения импортозамещения.

Методология исследования

Цифровая трансформация, представляющая собой комплекс инновационных решений, направленных на внедрение передовых информационных и коммуникационных технологий, активно интегрируется в различные секторы промышленности. В пищевой отрасли данный процесс находится на начальной стадии, однако уже сейчас можно наблюдать первые признаки внедрения цифровых технологий в управление производственными процессами.

Применение современных форм цифровизации в исследуемом секторе значительно увеличит экономическую целесообразность предприятия путём создания прозрачной, оптимизированной среды финансовых потоков, движения товара и процессов его реализации. При этом цифровизация как явление способно обеспечить производителя не только конкурентным преимуществом, но и инструментом, позволяющим удовлетворять растущие требования потребителя.

Трансформация производственных предприятий в условиях цифровой экономики Российской Федерации осуществляется в рамках стратегической программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года. Данная национальная программа направлена на достижение ряда основополагающих целей, включая развитие инфраструктуры связи, оптимизацию операционных процессов в ключевых секторах экономики, а также информирование высококвалифицированного кадрового потенциала, способного адаптироваться к условиям цифровой трансформации.

Особое внимание в контексте данной программы уделяется увеличению объемов инвестиций в развитие цифровой экономики, что является критическим фактором для обеспечения устойчивого экономического роста и повышения конкурентоспособности национальной экономики на глобальном уровне. Таким образом, реализация данной инициативы представляет собой значимый этап на пути к созданию современной, инновационно-ориентированной и конкурентоспособной экономической системы, соответствующей вызовам цифровой эпохи. Министерство сельского хозяйства [5,12,16,] акцентирует внимание на том, что создание цифровой модели развития производственных процессов представляет собой стратегически значимый фактор, обеспечивающий устойчивое развитие аграрного сектора. Данный процесс требует детального анализа и оптимизации организационно-экономических механизмов, а также формирования институциональных условий, способствующих эффективному внедрению цифровых технологий в сельскохозяйственное производство.

Результаты и обсуждения

В научном обзоре рассмотрены основные направления развития цифровых технологий на предприятиях пищевой отрасли.

Анализ позволил определить основные направления цифровизации пищевой промышленности (рис.1).

В контексте российской экономической политики, направленной на диверсификацию и снижение зависимости от импорта, стратегия импортозамещения не достигла полной реализации. Несмотря на определенные успехи, достигнутые в аграрном секторе и пищевой промышленности, процесс оказался значительно сложнее и многограннее, чем предполагалось изначально.

Анализ показал, что прочно в пищевую промышленность внедряется термин «цифровое производство».

В современной технологической парадигме термин «цифровизация» приобрёл многогранное значение, выходящее за рамки простой интеграции новейших технологических инноваций для повышения эффективности оборудования [8,13].



Рисунок 1. Основные направления цифровизации пищевой промышленности

Цифровизация включает в себя создание цифровых «двойников» изделий, которые представляют собой высокоточные виртуальные модели, интегрированные в процесс проектирования, производства и мониторинга. Эти модели позволяют не только оптимизировать производственные процессы, но и обеспечивают детальный анализ и прогнозирование поведения изделий на всех этапах их жизненного цикла. Таким образом, цифровые двойники становятся ключевым инструментом для повышения конкурентоспособности и инновационности в производственных системах. Особенность заключается в том, что создается цифровой макет перед производством. Внедрение технологии цифрового двойника в производственный процесс позволяет осуществить полное моделирование всех этапов изготовления продукции. Это дает возможность

провести всесторонний анализ потенциальных рисков и оптимизировать использование реальных ресурсов, включая материальные и финансовые [8,7, 13].

Таким образом, цифровой двойник является эффективным инструментом для минимизации производственных затрат. Современные предприятия, активно интегрирующие цифровые двойники в свою деятельность, получают возможность разрабатывать инновационные продукты и технологии с минимальными экономическими издержками [6,7,8]. Кроме того, данная технология позволяет презентовать концептуальные решения в виртуальной среде, что способствует более глубокому пониманию и принятию управленческих решений. Компьютерные тренажеры в качестве цифрового «двойника», которые воссоздают процесс производства, помогают знакомить персонал предприятия с возможными аварийными ситуациями и создавать стратегию действий по их предотвращению. Также внедрение таких компьютерных тренажеров поможет познакомить нового оператора с оборудованием и системой управления, установленных на реальном производстве. В итоге внедрение тренажеров позволяет получить и закрепить знания надежной и действенной эксплуатации имеющегося на предприятии оборудования. При этом персонал и само оборудование не будут подвергаться опасности, что также уменьшает расходы сырья и финансовых средств при разработке той или иной пищевой продукции, а также минимизирует количество ошибок операторов на пищевом производстве. Данное направление связано с использованием искусственного интеллекта.

Вторым одним из перспективных направлений - внедрение в производственные процессы робототехники. Согласно последним статистическим данным, в Азиатском регионе плотность робототехники составляет 118 единиц на каждые 10 000 рабочих, тогда как в Европе и Северной Америке этот показатель достигает 114 и 103 соответственно. Примечательно, что Китай, несмотря на лидирующие позиции по уровню использования промышленных машин, не располагает роботами сопоставимого уровня. Китайская Народная Республика активно стремится к повышению уровня автоматизации и занимает одну из лидирующих позиций в мировом рейтинге плотности роботов к 2026 году [2,11,14].

Анализ текущего состояния мирового рынка промышленной роботизации выявляет доминирующую роль ряда ключевых стран. В настоящее время лидерами в этой области являются Китай, Япония, США, Южная Корея и Германия, на долю которых приходится 75% совокупного мирового парка роботов. Китай занимает лидирующие позиции, демонстрируя 51% всех новых установок промышленных роботов в 2023 году [6,7,8]. Прогнозируется, что к 2027 году глобальный рынок робототехники будет характеризоваться ежегодным внедрением 600 тысяч новых роботов, что свидетельствует о продолжающемся экспоненциальном росте данной отрасли на международном уровне.

В рамках стратегического планирования экономического развития Российской Федерации до 2030 года ставится амбициозная цель повышения уровня роботизации в промышленной сфере (рис. 2). Согласно данным исследования трендов промышленной роботизации, проведенного аналитическим центром Kept, к обозначенному сроку планируется увеличить показатель плотности роботизации с текущих 19 до целевого значения в 194 единицы на 10 тысяч работников. Достижение этой цели предполагает масштабное расширение парка промышленных роботов с 12,8 тысяч до 125 тысяч единиц, что подразумевает среднегодовой темп роста в 38% [9,10,11,12, 15, 16].

КОЛИЧЕСТВО НОВЫХ УСТАНОВОК ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ (ТЫС.)

ИСТОЧНИКИ: РОССТАТ, WORLD BANK, IFR – WORLD ROBOTICS REPORT 2024, INDUSTRIAL ROBOTS.

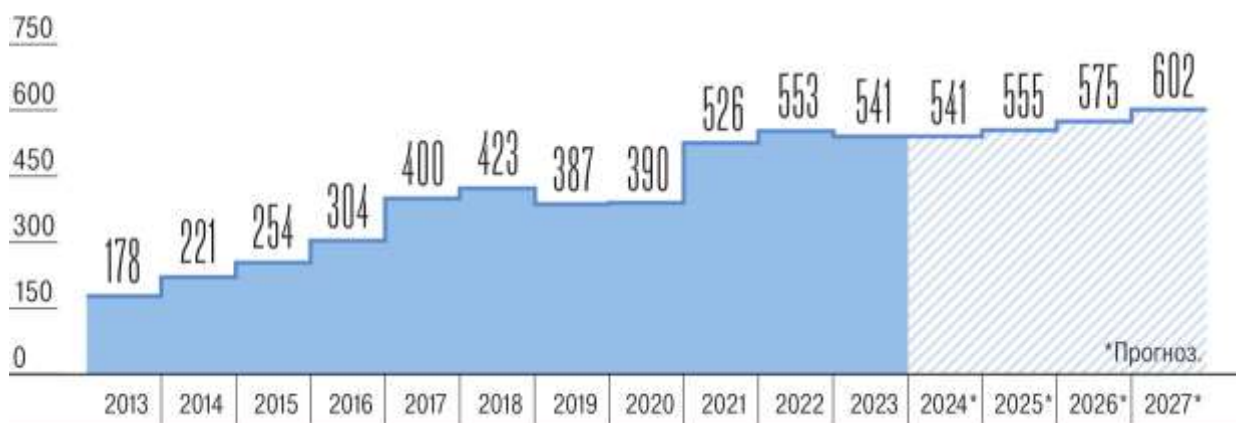


Рисунок 2. Роботизация в Российской Федерации

Сегодня Россия находится всего лишь на 43-м месте в мире по плотности роботизации и числу активных роботов на промышленных предприятиях: 19 роботов на 10 тыс. работников, парк роботов насчитывает менее 13 тыс. единиц. Преимущественно роботы задействованы в автомобильной, металлообрабатывающей и пищевых отраслях [13,14,15].

Процесс роботизации Российской промышленности существенно замедлен вследствие санкционных ограничений, усиливающие зависимость отечественных производителей робототехники от импортных компонентов, из-за чего Российские роботизированные системы уязвимы к колебаниям валютных курсов и новым ограничениям, что сказывается на их конкурентоспособности. Дополнительным препятствием является недостаточное количество компаний-интеграторов, осуществляющих внедрение робототехнических решений. В настоящее время их число составляет около 120, что позволяет внедрять порядка 1,6 тысячи роботов ежегодно. Однако для достижения цели в 125 тысяч роботов к 2030 году необходимо ежегодное внедрение более 40 тысяч единиц робототехники, что требует значительного увеличения производственных мощностей и числа интеграторов. Следует отметить, что изменение экономической ситуации в регионах, изменение экономической составляющей и политической воли, приведшей к снижению финансирования проектов (на 1,7 млрд.), привело к снижению темпов выполнения поставленных задач и поиска альтернативных методов решения вопросов роботизации РФ. Для успешного преодоления этих вызовов требуется комплексный подход, включающий увеличение производственных мощностей, рост числа компаний-интеграторов и активное внедрение роботизированных систем предприятиями. Применение в качестве основы международного опыта, позволяет указать, что системная государственная поддержка в области концентрации на инновации, эффективное международное сотрудничество – важный фактор успеха внедрения процессов роботизации. Санкционное давление вкупе с недружественными демаршами, агрегация и дифференциация производственных мощностей производства конкретно привело к снижению способности и, как следствие, уходу крупных российских компаний с западного рынка. В свою очередь потеря не только экспортной базы реализации готовой продукции, но и импортёров привело к проблемам с технической поддержкой и обновлением ПО, снижению экономической эффективности. Однако возникновение сложных условий существования экономических процессов стало толчком к развитию научно-исследовательской базы с целью создания конкурентоспособных аналогов. Представитель «Русала» отметил прогресс в технологическом развитии, подчеркнув появление новых поставщиков и отечественных решений, соответствующих высоким стандартам [5,13,14,15, 16].

В современной пищевой промышленности большая роль отведена робототехнике и автоматизации. Применение роботов в мясной промышленности (компьютерное зрение) позволяет упростить процессы обвалки, зачистки и жилочки. Роботизированные механизмы используются для нарезки хлеба, колбас, деликатесных продуктов, фруктов и овощей, значительно увеличивая производительность. Кроме того, работа фактически является автоматизированной, что исключает необходимость присутствия человека и делает производство круглосуточным.

Значительный рост процессов роботизации в пищевой промышленности не свидетельствует о полномасштабной цифровизации в данной отрасли. Современный уровень развития цифровых технологий в робототехнике характеризуется ограниченным разнообразием технологических схем и решений.

Эти решения можно классифицировать на три основные группы:

- специализированные;
- узкоспециализированные;
- универсальные.

Автоматизация в пищевой промышленности в настоящее время претерпела значительные трансформации, выйдя за рамки традиционных конвейерных систем и этикетировочных машин. Современные технологические решения не только выполняют функцию упаковки пищевых продуктов, ранее доступную исключительно человеку, но и осуществляют комплексную сортировку и отбор продукции на основе заданных критериев качества. Роботы-манипуляторы, оснащенные передовыми системами искусственного интеллекта и машинного зрения, обеспечивают высокоточную координацию процессов перемещения и упаковки пищевых изделий.

Технология дистанционного манипулирования, успешно апробированная в хирургических условиях, нашла свое применение в технологическом процессе. Рыба, овощи, фрукты, кондитерские изделия, индивидуальные упаковки печений и шоколада – вот далеко неполный список применения данной технологии. Принципиальным преимуществом является также минимизация ошибок за счёт повышенной гибкости, скорости и точности, что подтверждено высокими экспертными оценками. Согласно оценке комиссий, фактор ошибки определяется порядком 1 ошибка на миллион операций.

Данные достижения демонстрируют существенный прогресс в области автоматизации пищевой промышленности с целью увеличения экономической и производственной эффективности. Современный робототехнический узел, оснащённый системой машинного зрения, позволяет проводить не только идентификацию дефектов, но и высокоточный контроль на уровне экспертных оценок. При этом фундаментом данной технологии является глубокое понимание технологического процесса, контроль производства с применением современных технологических и теоретических моделей (ХАССП, SWOT, PEST), что позволяет не только применять обоснованные ключевыми факторами решения, но и выявлять узкие места и резервы производства.

Перспективы развития робототехнического управления в совокупности с системами Big Data позволяют осуществлять глубокий анализ больших массивов данных на всём этапе производства, приводя полученные данные от множества предприятий в единую информационную систему, которая может стать концепцией формирования умных сетей производства. Высокая степень автоматизации в совокупности с умной системой программного контроля повышает как гибкость, так и эффективность производственного процесса.

Отдельно следует отметить тот факт, что внедрение автоматизированных информационных систем (АИС) является не только эффективным, но и стратегически значимым аспектом современной геополитики. Ключевая особенность АИС – способность обеспечивать контроль технологического процесса с определением конкретных строгих временных ограничений и является важным фактором контроля качества скоропортящихся продуктов. Крупные компании в данной отрасли предпочитают системы АИС (Microsoft

Dynamics AX) благодаря эффективному внедрению и успешным кейсам реализации. Средние и малые предприятия, в свою очередь, отдают предпочтение «1С: Предприятие», а также интегрированным с ним прикладным программным пакетам. Информационные системы «Парус» и «Галактика» также занимают значительную долю рынка, предлагая комплексные решения для управления бизнес-процессами [1,3,4,15].

В контексте политики импортозамещения, актуальной для российской экономики, необходимо обратить внимание на отечественные АИС управления, предлагаемые российскими ИТ-компаниями. В настоящее время функционирование крупных предприятий невозможно без внедрения систем планирования ресурсов предприятия (ERP), которые обеспечивают комплексное управление всеми аспектами их деятельности, включая производственные, финансовые и логистические процессы. Эти системы играют ключевую роль в оптимизации бизнес-процессов, повышении эффективности и конкурентоспособности предприятий пищевой промышленности.

ERP-системы представляют собой комплексные информационные платформы, интегрирующие и управляющие всеми аспектами финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Эти системы обеспечивают высокий уровень автоматизации и обработки значительных массивов данных, что позволяет руководству в режиме реального времени получать актуальную информацию о текущем состоянии и динамике функционирования организации. В контексте крупных территориально-распределенных корпораций ERP-технологии способствуют сохранению единой управленческой парадигмы, адаптируемой к различным отраслевым сегментам, и обеспечивают эффективное взаимодействие между удаленными структурными подразделениями [1,3,4,15].

В Российской Федерации ERP-системы также находят широкое применение, особенно в секторе пищевой промышленности. Согласно данным портала TAdviser доля ERP-проектов в данной отрасли составляет 6,3% от общего числа внедрений, что эквивалентно 527 реализованным проектам. Анализ рынка ERP-систем в России демонстрирует доминирующее положение решений от компании «1С», которые занимают 31% от общего объема внедрений, что составляет 2 613 проектов.

Внедрение информационных технологий в корпоративную информационную систему предприятий пищевой промышленности является стратегически значимым направлением, открывающим широкие перспективы для цифровой трансформации бизнес-процессов, позволяя создавать комплексное виртуальное представительство в глобальной сети Интернет, способствуя повышению эффективности взаимодействия с клиентами, партнерами и оптимизации внутренних операций. Следует отметить, что многие российские пищевые компании отдают предпочтение использованию отечественного программного обеспечения, что является важным аспектом обеспечения технологической независимости и информационной безопасности. Отечественное ПО не только укрепляет национальные информационные структуры, но и поддерживает отечественных разработчиков, делая ИТ-сферу РФ независимой от западного влияния и укрепляя её на геополитической арене.

Основанная на базе платформы Ветис.API государственная информационная система (ГИС) «Меркурий» является ярким примером современного программного решения. «Меркурий» позволяет улучшать взаимодействие программ, позволяя избежать административных издержек путём уменьшения рисков дублирования ввода данных, повышая тем самым эффективность процесса и снижая операционные затраты. Шины Ветис.API предоставляют возможность унификации и стандартизации документооборота без внедрения дополнительных информационных систем. Данное решение обеспечивает не только высокую гибкость, но и прозрачность процессов. Система способствует созданию экономически стабильной и эффективной производственной среды, что является критически важным для стратегического развития отрасли в соответствии с национальными приоритетами. С внедрением ГИС «Меркурий» производственные предприятия получают доступ к четким и понятным правилам работы, формируя

справедливую и конкурентоспособную среду. Участники электронного документооборота отмечают значительное сокращение издержек, связанных с оформлением и выдачей ветеринарных сопроводительных документов [1,3,4,15].

Основатель компании Mirey Robotics, отмечает, что рынок объёма роботизированных решений для пищевой промышленности достиг 2 млрд. долларов, а прогностический эффект – 6 млрд к 2031 году. Данный прогноз – рыночный маркер активного развития и внедрения передовых технологий в современный технологический процесс. Внимание в данном направлении уделяется не только общей системе, но и специализированным технологическим решениям. Ярчайшим примером является выставка INNOFOOD 2023, где была презентована система ферментации с точным биологическим контролем внутренних ферментационных процессов. Данная система позволяет производить контроль с прецизионной точностью, значительно превосходя любые возможности человеческого организма.

Интегрирование систем ИИ в технологии термической обработки позволяют оптимизировать тепловые режимы и процессы приготовления продуктов питания, улучшая органолептические и товароведные характеристики. На выставке SFPP в Гуаньджоу были презентованы современные печи-пароконвектоматы с интегрированными системами роботизированного ИИ, позволяющие не только производить контроль, но и выполнять непосредственные технологические операции внутри камеры приготовления.

Владимир Ильичев, эксперт по этичному питанию, подчеркивает, что инновационные решения в области FoodTech и AgriTech направлены на удовлетворение растущих потребностей современных потребителей, обеспечивая безопасность, экологичность и высокое качество пищевых продуктов. Эти технологии играют ключевую роль в формировании устойчивой и эффективной системы производства и потребления продовольствия, способствуя достижению целей устойчивого развития.

Заключение

Ранняя адаптация компаний к цифровой производственной парадигме позволит не только оперативно реагировать на изменения внешней среды, но и формировать стратегическое преимущество, способствующее лидерству на рынке. Таким образом, интеграция цифровых технологий в производственные процессы пищевой отрасли является неотъемлемой частью современной промышленной стратегии, направленной на повышение эффективности, качества продукции и конкурентоспособности предприятий.

Список источников

1. Акимов, А. В. Робототехника: состояние и перспективы развития в мире и России // Поиск. Альтернативы. Выбор. – 2016. – Т. 2, № 2. – С. 114–125. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28173300> (дата обращения: 12.12.2025).
2. Благовещенская, М. М. Преимущества и недостатки роботизированных манипуляторов для пищевой промышленности / М. М. Благовещенская, Р. Д. Нгонганг, И. Г. Благовещенский // Информатизация и автоматизация в пищевой промышленности: сборник научных докладов Всероссийской научно-технической конференции. – Курск, 2022. – С. 115–119.
3. Булгакова, В. П. Применение автоматизированных информационных систем управления на предприятиях пищевой промышленности. – URL: <https://moluch.ru/archive/131/36379/> (дата обращения: 12.12.2025).
4. Быковская, Г. В. Информационные технологии в пищевой промышленности. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_14613589_26980416.pdf (дата обращения: 12.12.2025).
5. ВП «Цифровое сельское хозяйство». – М.: ВИМ, 2019.
6. Варшавский А. Е., Дубинина В. В. Мировые тенденции и направления развития промышленных роботов // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. - Т. 11. - № 3. - С.294–319 <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.3.294-319>.

7. Веселов М.В., Рылов С.А., Благовещенский И.Г., Благовещенская М.М., Носенко А.С., Чистяков О.В. Использование цифрового двойника в качестве инновационного инструмента для создания интеллектуальной автоматизированной системы процесса производства вафель. В сборнике: Фабрика будущего: переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам для отраслей пищевой промышленности. Сборник научных докладов III Международной специализированной конференции - выставки. Курск, 2022. - С. 107-112
8. Индустрия 4.0 и роботизация в России: планы до 2030, инвестиции и барьеры // Коммерсантъ. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7772882> (дата обращения: 12.12.2025).
9. Karabegović I. The Role of Industrial Robots in the Development of Automotive Industry in China // International Journal of Engineering Works. 2016. № 3(12). P. 92–97. URL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01430840> (дата обращения: 15.04.2025)
10. Конюховская, А. Е. Рынок промышленной робототехники в России и мире // Вестник Института проблем развития науки. – 2016. – № 2. – С. 114–125.
11. Коротков, Д. В. Трансформация предприятия пищевой промышленности в контексте цифровизации / Д. В. Коротков, А. С. Ермишин // Цифровая трансформация промышленности: тенденции, управление, стратегии: материалы I Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 312–320.
12. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение Правительства России от 28 июля 2017 г. №1632-р | Документы ленты ПРАЙМ: ГАРАНТ.РУ <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71634878/> <https://www.kommersant.ru/doc/7772882> (дата обращения 12.12.2025)
13. Рылов С.А., Благовещенский И.Г., Кучумов А.В., Благовещенский В.Г., Чистяков О.В., Веселов М.В. Архитектурная концепция разработки современных цифровых двойников на базе промышленного интернета вещей. В сборнике: Фабрика будущего: переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам для отраслей пищевой промышленности. Сборник научных докладов III Международной специализированной конференции - выставки. Курск, 2022. С. 284- 293.
14. Строева Е. С. Информационные технологии в отрасли пищевой промышленности // Системы управления, информационные технологии и математическое моделирование: материалы науч.-практ. конф. М., 2019. - С. 137–140.
15. Устюгова А. Информационные технологии в пищевом производстве // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: м-лы науч.-практ. конф. М., 2019.- С. 491–496.
16. Швец М. Ю. Развитие информационных технологий как фактор обеспечения конкурентоспособности предприятий пищевой промышленности. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_15118811_25013863.pdf

Сведения об авторах

Оробинская Валерия Николаевна, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела планирования и организации научно-исследовательской работы, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения, ФГАОУ ВО Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказский Федеральный университет, Пятигорск, Россия.

Писаренко Ольга Николаевна, кандидат философских наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения, ФГАОУ ВО Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказский Федеральный университет, Пятигорск, Россия.

Бурминский Александр Валерьевич, магистрант 2 курса кафедры технологии продуктов питания и товароведения, ФГАОУ ВО Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказский Федеральный университет, Пятигорск, Россия.

Information about the authors

Orobinskaya Valeriia Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher of the Department of Planning and Organization of Research Work, Associate Professor of the Department of Food Technology and Commodity Science, Pyatigorsk Institute (Branch) of the North Caucasus Federal University, Pyatigorsk, Russia

Pisarenko Olga Nikolaevna, Candidate of Philosophy, Associate Professor of the Department of Food Technology and Commodity Science, Pyatigorsk Institute (branch) of the North Caucasus Federal University Pyatigorsk, Russia

Burminsky Alexander Valerievich, 2nd year master student of the Department of Food Technology and Commodity Science, FGAOU VO Pyatigorsk Institute (branch) North Caucasus Federal University, Pyatigorsk, Russia