

УДК 664.2
[https://doi.org/10.47612/2073-4794-2022-15-3\(57\)-6-12](https://doi.org/10.47612/2073-4794-2022-15-3(57)-6-12)

Поступила в редакцию 24.08.2022
Received 24.08.2022

К. И. Жакова, Н. П. Миронова

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Аннотация. В статье на основе анализа маркетинговых исследований описаны основные тенденции развития пищевой промышленности на современном этапе. В их числе как создание новых видов пищевых продуктов (альтернативных источников белка, нутрицевтиков, биологически активных добавок и функциональных продуктов питания), так и появление новых технологий производства, контроля качества и доставки до конечного потребителя продуктов питания. Определены факторы, оказывающие влияние на развитие пищевых производств и общественного питания в современных условиях. Отмечена особая роль интеграции цифровых технологий во все сферы пищевой промышленности, обусловившая возникновение такого нового направления как фудтех-технологии.

Ключевые слова: пищевая промышленность, альтернативные белки, персонализированное питание, здоровое питание, цифровые технологии, фудтех-технологии.

K. I. Zhakova, N. P. Mironova

RUE «Scientific and Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus», Minsk, Republic of Belarus

MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTION TECHNOLOGIES

Abstract. Based on the analysis of marketing research, the article describes the main trends in the development of the food industry at the present stage. Among them are both the creation of new types of food products (alternative protein sources, nutraceuticals, dietary supplements and functional foods), as well as the emergence of new production technologies, quality control and delivery to the end consumer of food products. The factors influencing the development of food production and public catering in modern conditions are determined. The special role of the integration of digital technologies in all areas of the food industry, which led to the emergence of such a new direction as foodtech technologies, is noted.

Key words: food industry, alternative proteins, personalized nutrition, healthy eating, digital technologies, foodtech technologies.

Введение. Пищевая промышленность является одним из ключевых, социально значимых секторов экономики, позволяющих обеспечить продовольственную безопасность страны. В мире не существует более крупного рынка, чем рынок продуктов питания. Постоянные потребители этого рынка – более 7 млрд человек. Доля отрасли в структуре обрабатывающей промышленности мира составляет около 9 %, в развитых странах – 7,6 %, в развивающихся – 11,8 %. В общем объеме промышленного производства Республики Беларусь пищевая промышленность занимает порядка 23 % [1].

Сектор продовольственных товаров долгое время оставался одним из наиболее консервативных, сохраняющих традиционные подходы как в технологии производства, так и в организации поставки продукции конечному потребителю. Однако в настоящее время наблюдается активная трансформация данной отрасли мировой экономики.

Существенное влияние на ее развитие оказывают такие факторы, как изменение потребительских предпочтений [2, 3], рост объемов производства и совершенствование техноло-

гий производства и переработки сельскохозяйственного сырья, масштабная автоматизация и цифровизация технологических и бизнес-процессов, распространение искусственного интеллекта, климатические изменения и экологические проблемы.

Немаловажную роль в формировании основных тенденций развития пищевой промышленности сыграла пандемия Covid-19 и ее последствия, а также заметная трансформация парадигмы ценностей общества, выражающаяся в более осознанном отношении людей к окружающей среде и своему здоровью.

Исследования маркетологов свидетельствуют о том, что в 2020 году произошли заметные сдвиги в потребительских привычках, возросло приобретение товаров, связанных со здоровьем и благополучием [3].

Трендом современности стало ответственное потребление. Пандемия и связанные с ней ограничения подтолкнули людей задуматься о здоровом образе жизни: улучшить физическое и психическое здоровье, подобрать правильный рацион питания.

Сегодня в развитом мире покупатели все больше внимания уделяют экологичности, полезности, свежести потребляемых продуктов и готовы платить больше за технологические новшества, которые удовлетворяют их потребности.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение и анализ стартапов и масштабных проектов в сфере продуктов питания, проведенное консалтинговой компанией Food Tech Insights, позволило выделить следующие новые тенденции в области пищевых технологий [4]:

1. Развитие рынка альтернативных белков. Создание заменителей мяса и молочных продуктов на растительной основе — одно из самых перспективных направлений развития инновационных технологий в пищевой промышленности. Поиск альтернативных источников белка обусловлен рядом причин, и прежде всего, прогнозом роста численности населения к 2050 году до 10 млрд человек и невозможностью обеспечить его продовольствием с помощью традиционных систем земледелия. Нехватка качественного белка связана также и с ограниченностью пригодных для сельского хозяйства земель.

Кроме того, развитие технологий производства альтернативных протеинов будет способствовать решению экологических проблем: сокращению выбросов парниковых газов, уменьшению количества химических удобрений, пестицидов и антибиотиков, используемых в настоящее время для выращивания корма для животных и отравляющих почву и воду.

Востребованность альтернативных источников белка у покупателей обусловлена как проблемами со здоровьем и распространением аллергических реакций, так и интересом к вопросам экологии и снижению негативного влияния промышленного производства мяса.

Ученые стремятся найти адекватную замену животному белку. Одно из главных направлений — заменители мяса и молочных продуктов на растительной основе. Помимо уже привычного соевого протеина в качестве альтернативы рассматриваются овсяный, гороховый, нутовый и бобовый.

В ряде стран отмечается популяризация энтомопротеина, а белок из насекомых рассматривается как экономичная и экологичная замена животному. В качестве основных источников белка рассматриваются также искусственно культивированное мясо, дрожжи, водоросли и продукты на основе микопротеинов.

По оценкам экспертов, это один из самых перспективных сегментов рынка. И хотя в настоящее время он составляет всего 4 млрд долларов при мировом рынке мяса в 1,3 трлн долларов, его возможный потенциал роста составляет около 165 млрд долларов [5]. Основным сдерживающим фактором развития данного сегмента рынка является высокая стоимость альтернативных продуктов.

Существенно расширяет возможности исследователей использование искусственного интеллекта при моделировании альтернативных продуктов будущего. Это позволяет изучить молекулярный состав традиционных продуктов животного происхождения (мяса, молока) с целью последующей рекомбинации элементов из сырья растительного происхождения для воссоздания вкуса и вида животного оригинала. На следующем этапе исследований осуществляется поиск на химическом уровне аналогов животных компонентов в растительном мире, чтобы они могли дать тот же вкус, запах, текстуру и цвет. Такая пересборка возможна благодаря тому, что между растениями и животными есть много общего (химическая природа, ДНК и РНК, белки, липиды и углеводы).

Исследованиями в данном направлении занимаются ученые из чилийской технологической компании NotCo, создавшие с помощью искусственного интеллекта растительный майонез, молоко (рис. 1), мясо, мороженое, тунец [6, 7].



Рис. 1. Молоко и молочные продукты на растительной основе
(производитель — компания NotCo, Чили)

Fig. 1. Plant based milk and dairy products (manufactured by NotCo, Chile)

Еда, произведенная с использованием искусственного интеллекта, по качеству не уступает обычной, т.к. все параметры, включая калорийность, содержание аминокислот, витаминов и микроэлементов, регулируются компьютерной программой.

2. Развитие рынка нутрицевтиков, биологически активных добавок и функциональных продуктов питания. Формирование этой тенденции связано с тем, что в период пандемии потребители стали уделять особое внимание здоровому образу жизни, а также возросшей потребностью в основных питательных веществах для повышения иммунитета, обеспечения здоровья организма и профилактики хронических заболеваний. В развитых странах наблюдается постепенно растущая популярность органической и натуральной продукции и потребность в альтернативных продуктах питания. Как показывают маркетинговые исследования в сфере ритейла [4], главной тенденцией среди пользователей рынка питания является растущий спрос на товары для здорового питания, продажи которых за 2021 год увеличились более чем в 2 раза.

Отмечается также рост спроса на фермерские продукты, ремесленную выпечку, продукцию без сахара или с использованием сахарозаменителей без глютена и лактозы. Интерес вызывают натуральные пробиотические, растительные и ферментированные продукты с использованием органических ингредиентов, протеиновые и витаминные добавки, бустеры иммунитета, хлопья для завтрака.

3. Индивидуальное питание. Повышение осведомленности населения о здоровом питании стимулирует спрос на индивидуальный выбор питания и развитие персонализированного питания. Возможность научно обоснованного подхода к составлению индивидуальной диеты связана также с достижениями в области генетики, изучением генетических профилей, нутригеномов человека. Однако персонализированный подход к питанию продиктован не только вопросами здоровья, но также и личными предпочтениями, такими как диета без сахара и глютена, веганская диета. Кроме того, различные современные устройства контроля физиологических показателей позволяют пользователям отслеживать свое питание и состояние здоровья, чтобы рационализировать их. Все это способствует появлению рекомендательных сервисов и приложений для составления персонализированных рационов питания с учетом биомаркеров, особенностей организма и диеты человека.

Одним из примеров успешного решения вопроса персонализированного питания является сингапурский стартап Anrich3D. На портале Anrich3D пользователи имеют возможность каталогизировать персонализированные профили питания для приготовления индивидуальных блюд с помощью 3D-печати еды. На первом этапе осуществляется изготовление паст из пищевых ингредиентов, которые затем обретают форму с помощью экструдера. Кроме того, предусмотрена возможность печати из нескольких материалов для производства продуктов из нескольких ингредиентов. По задумке создателей проект может быть интересен больницам и ресторанам и поможет предложить индивидуальные программы питания, основанные на потребностях и предпочтениях людей в питании [4, 8].

Также начинают набирать популярность сервисы персонализированного питания, составляющие рекомендации, или конструкторы готовых рационов по анализу микробиоты или генотипу человека.

4. Обеспечение безопасности продуктов питания. Качество и безопасность продуктов питания все чаще становятся факторами, определяющими выбор потребителя. Особую актуальность приобретают смарт-этикетки и автономные устройства для сортировки пищевых продуктов,

они могут легко принимать обоснованные решения, прежде чем выбирать продукты. Кроме того, достижения в области мониторинга продуктов питания в режиме реального времени с использованием Интернет-устройств позволяют производителям продуктов питания обеспечивать сквозное отслеживание товара от поля до прилавка. Возможность мониторинга пищевых продуктов увеличивает доверие между производителями продуктов питания и потребителями, что положительно сказывается на авторитете бренда и продажах.

5. Уменьшение пищевых отходов. Большая часть продуктов питания, производимых во всем мире, теряется или выбрасывается. Например, по разным оценкам, в Беларуси юридические лица торговли и общепита выбрасывают около 50 тысяч тонн просроченных продуктов питания в год. Один оптовый склад может выбрасывать до 450 тонн испорченных овощей и фруктов в месяц [9].

В целом же каждый год по всей планете, по данным Всемирной продовольственной организации при ООН, выбрасывается 1,3 миллиарда тонн продуктов. Это примерно треть всего продовольствия. При этом недоедают без малого 830 миллионов человек, а голодают — почти 220 миллионов.

Таким образом, сокращение пищевых отходов имеет решающее значение для решения проблемы продовольственной безопасности. Производители пищевых продуктов заинтересованы в сокращении пищевых отходов, чтобы минимизировать воздействие на окружающую среду и сократить расходы.

Решения для мониторинга пищевых продуктов помогают сократить количество пищевых отходов. Кроме того, инновационные технологии продуктов питания ориентированы не только на сокращение пищевых отходов, но и на развитие безотходного производства.

Особую актуальность приобретает повторное использование пищевых отходов. Например, решения для 3D-печати пищевых продуктов, в которых пищевые отходы используются для печати пищевых продуктов [10].

Ряд новых тенденций в развитии пищевой промышленности, в том числе и выше перечисленные, обусловлен развитием рынка фудтеха и внедрением инновационных цифровых технологий на всех этапах производства и сбыта пищевых продуктов [11].

Это стало возможно благодаря достижениям современной науки (генной инженерии, биохимии, IT-технологий, электроники, робототехники и др.), разработке на их основе инновационных технологических решений и доступности их внедрения в производственный процесс.

Фудтех (от food — еда и technologies — технологии) — относительно новое направление, представители которого работают над внедрением новых (в том числе информационных) технологий для обеспечения людей продуктами питания. Родоначальниками сектора стали сервисы доставки еды из магазинов и ресторанов, активное использовавшие для сбора заказов глобальную сеть и мобильные приложения [12]. Мировой рынок инновационных пищевых технологий динамично развивается. В 2021 году его объем составил 120 млрд долларов, а в 2027, по прогнозам, он достигнет 300 млрд долларов [13].

Наиболее значимыми тенденциями, связанными с внедрением цифровизации и технологий Индустрии 4.0 в сфере пищевой промышленности и общественного питания, являются:

- ♦ развитие электронной торговли;
- ♦ оцифровка ресторанов и других заведений общественного питания;
- ♦ внедрение робототехники на разных этапах производства продуктов питания;
- ♦ использование пищевых 3D-принтеров;
- ♦ цифровое управление продуктами питания;
- ♦ создание безвредной для окружающей среды и «умной» упаковки [4].

Рассмотрим перечисленные тенденции более подробно.

Развитие электронной торговли. Разработки в области фудтех-технологий в первую очередь связывают с развитием сервисов доставки продуктов и готовых блюд с использованием глобальной сети и мобильных приложений, изменившие традиционные способы поиска, покупки и доставки продуктов питания. Это наиболее привлекательные для инвесторов проекты, на долю которых на рынке приходится порядка 80% инвестиций [14].

У истоков развития этого направления были технологические стартапы, разрабатывающие информационные продукты, цифровые платформы и услуги в области электронной торговли.

Развитие электронной торговли в сфере продовольственных товаров — одна из ведущих тенденций современности, наиболее привлекательная для инвесторов. Особенно актуальным внедрение и использование программ, автоматизирующих общение с покупателями, так называемых чат-ботов, стало в период пандемии. Инновации в сфере поставки продуктов питания позволили не только решить проблему безопасной покупки продовольствия, но

и дали возможность анализировать потребительское поведение и потребности людей, обеспечить персонализированный подход к клиенту и увеличить продажи.

Оцифровка ресторанов и других заведений общественного питания позволяет улучшить качество обслуживания клиентов и обеспечить бесперебойное управление операциями. Существенное влияние на внедрение и распространение цифровых технологий в системе общественного питания оказали эпидемиологические ограничения и локдаун в период пандемии Covid-19.

Особую актуальность приобрели dark kitchen — кухни без посадочных мест, ориентированные исключительно на доставку, а также использование многофункционального оборудования и IT-технологий для управления процессом готовки. Примером реализации идеи «умных устройств для кухни» может служить облачная система ConnectedCooking от компании RATIONAL, одного из крупнейших производителей профессионального кухонного оборудования (рис. 2). Дистанционно управляемая и полностью автоматизированная, она позволяет удаленно обновлять ПО, управлять данными ХАССП, переносить рецепты и программы приготовления, следить за шкалой ухода и состоянием аппаратов и получать продукцию со стабильно одинаковыми характеристиками и качеством [15].



Рис. 2. Многофункциональное тепловое оборудование RATIONAL с системой ConnectedCooking
Fig. 2. RATIONAL multifunctional heating equipment with ConnectedCooking system

Разработка цифровых меню, киосков самообслуживания и способов безналичной оплаты позволила сократить прямые контакты между людьми и обеспечить жизнеспособность данного сегмента рынка. Чат-боты и голосовые боты являются перспективными инструментами взаимодействия с клиентами и оптимизируют работу системы общественного питания на основе автоматизированной обработки данных о предпочтениях и поведении клиентов.

Внедрение робототехники и автоматизация на разных этапах производства продуктов питания. Пищевая промышленность постепенно включает робототехнику во всю производственно-сбытовую цепочку для повышения эффективности, согласованности и масштабируемости при производстве продуктов питания. Роботы заменяют или дополняют людей в сложных работах.

Все большее распространение получают электронные устройства и программы, оптимизирующие процессы и повышающие производительность сельского хозяйства и качество сельскохозяйственного сырья.

Роботы находят свое применение в ресторанах и других заведениях общественного питания, что позволяет повысить удобство и безопасность клиентов.

Кроме того, автономные дроны и транспортные средства становятся эффективной заменой службам ручной доставки при одновременной экономии общих затрат. Робототехника используется также для обработки пищевых продуктов на складах и в продуктовых магазинах, обеспечивая быструю и экономичную маркировку и мониторинг продуктов питания.

Внедрение робототехники в пищевой промышленности способствует увеличению доходов от производства продуктов питания за счет повышения скорости и точного контроля качества продуктов питания.

Дополнительными преимуществами также являются повышение производительности, большая безопасность работников за счет сокращения рабочих мест в опасных условиях труда, повышение конкурентоспособности и возможность создания принципиально новых продуктов.

Использование пищевых 3D-принтеров позволяет персонализировать диету и альтернативные белковые блюда, а также получать точное и воспроизводимое питание. Несмотря на то, что экструзия материалов является наиболее распространенным методом пищевой печати, для разработки продуктов питания используется также лазерная и струйная печать, а также методы биопечати. Эти подходы направлены на повышение качества и точности пищевых продуктов, напечатанных на 3D-принтере. Для обеспечения гарантированного получения пищевых продуктов с точными характеристиками и воспроизводимостью качества, продолжаются дополнительные исследования в области 3D-печати пищевых продуктов для крупномасштабного производства продуктов питания. Такие решения снижают сложность и стоимость производства продуктов питания. Кроме того, 3D-печать позволяет производителям продуктов питания предлагать персонализированные продукты питания в любом масштабе без дополнительных инструментов и эксплуатационных затрат.

3D-печать на пищевом принтере позволяет создавать еду из самых различных компонентов и дает неограниченные возможности для создания новых продуктов путем соотношения ингредиентов и их конечной формы.

Цифровое управление продуктами питания. Аналитика больших массивов данных и искусственный интеллект, а также мониторинг в реальном времени позволяют отслеживать продвижение продуктов питания в цифровом формате. Разработка и внедрение решений для управления пищевыми продуктами позволит производителям оптимизировать производственные процессы и операции цепочки поставок. Кроме того, анализ потребительских предпочтений и рынка даст возможность оптимизировать маркетинговые стратегии и эффективно охватывать соответствующую аудиторию, повышая продажи. В целом эти решения помогают производителям продуктов питания лучше понимать требования рынка и прогнозировать сбои, тем самым сокращать потери и управлять излишками продукции.

Создание безвредной для окружающей среды и «умной» упаковки. Биоразлагаемая, перерабатываемая и даже съедобная упаковка также занимает значительную нишу в инновационных технологиях современности. На территории стран СНГ этот сегмент пока еще находится в зачаточном состоянии, однако объем мирового рынка безвредной упаковки растет и по прогнозам к 2025 году достигнет 32,3 млрд долларов [16].

«Умная» упаковка пищевых продуктов направлена на обеспечение сохранности продуктов. Для этой цели могут использоваться химические вещества, помещенные внутри контейнеров для контроля характеристик внутренней упаковочной атмосферы, индикаторы свежести и временно-температурные индикаторы. Они могут дать ясную информацию о состоянии продукта без использования условной маркировки «годен до», максимально сокращая излишние отходы. Активная упаковка может также содержать специальные добавки, например, поглотители газов и влаги, антимикробные препараты и т.д.

Также электронные технологии позволяют отслеживать информацию о качестве и местонахождении продукта. Использование смарт-упаковки обеспечивает конкурентное преимущество и дает товаропроизводителю гораздо больший доступ к данным контроля качества, которые могут улучшить продукт.

Заключение. Таким образом, пищевая промышленность представляет собой одну из наиболее социально значимых отраслей экономики. Основными факторами, обуславливающими тенденции ее развития на современном этапе, являются изменение потребительских предпочтений в сторону осознанного выбора продуктов питания, способствующих сохранению здоровья, цифровизация общества и массовое внедрение информационных технологий в промышленность, автоматизация технологических процессов и т.д.

Существенное изменение сфера пищевых производств и общественного питания претерпела в результате последствий пандемии Covid-19. Вынужденное социальное дистанцирование и продолжительные локдауны способствовали активному развитию направления, ориентированного на производство, приготовление и распространение пищевых продуктов с использованием современных IT-технологий и подучившего название фудтех-технологии. Также к числу новых тенденций в области технологий пищевых производств, обусловленных изменением потребительских предпочтений, относятся создание альтернативных продуктов питания, в первую очередь, с целью замены продукции животного происхождения, разнообразных продуктов здорового и функционального питания; популяризация системы персонализированного питания и индивидуального подхода к составлению рационов питания.

Список использованных источников

1. Промышленность Республики Беларусь, 2020: статистический сборник. — Мн.: Белстат, 2020. — С. 22.

2. *Беляков, С. А.* Изменение потребительского поведения и тренды маркетинга, перемены после пандемии Covid-19 / С.А. Беляков, В.Е. Эйрих, И.О. Степина // ЦИТИСЭ. — 2020. — №3. — С.363–373. DOI: 10.15350/2409-7616.2020.3.32.
3. *Рыжкова, Т. Б.* Забота о здоровье и благополучии: изменение трендов потребительского поведения в условиях пандемии COVID-19 / Т.Б. Рыжкова, Е.А. Тарасенко // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». — 2021. — №2. — С. 24-37. DOI: 10.28995/2073-6304-2021-2-24-37.
4. 10 тенденций в пищевых технологиях 2021 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://foodandsuccess.com/ru/insights/tpost/2yilig4kzd1-10-tendentsii-v-pischevih-tehnologiyah-2>. — Дата доступа: 19.07.2022.
5. Что такое фудтех: технологии, которые меняют наши представления о еде и будущем [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://knife.media/foodtech/>. — Дата доступа: 21.07.2022.
6. NOTMilkTM [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://notco.com/us/products/notmilk>. — Дата доступа: 21.07.2022.
7. NotMilk заявляет, что добился прорыва: молоко на основе растений, имитирующее молочные продукты [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://freshcraft.ru/notmilk-%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%>. — Дата доступа: 21.07.2022.
8. Anrich3D [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.anrich3d.com/about>. — Дата доступа: 12.06.2022.
9. По статистике мы выбрасываем треть продуктов питания. Есть ли альтернатива свалке? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://produkt.by/news/po-statistike-my-vybrasyvaem-tret-produktov-pitaniya-est-li-alternativa-svalke>. — Дата доступа: 12.06.2022.
10. Борьба с пищевыми отходами путем 3д печати еды // аддитивные технологии. — 2022. — №3 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://additiv-tech.ru/publications/borba-s-pishchevymi-othodami-putem-3d-pechati-edy.html>. — Дата доступа: 12.06.2022.
11. *Черников, Я. Ю.* Фудтех — современный вектор развития пищевой промышленности / Я. Ю. Черников // Вестник университета. — 2021. — №1. — С. 120–125.
12. Что такое фудтех и каковы перспективы его развития [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.finam.ru/publications/item/chto-takoe-fudtex-i-kakovy-perspektivy-ego-razvitiya-20211124-150400/>. — Дата доступа: 02.07.2022.
13. *Канунникова, К. И.* Перспективы развития рынка FoodTech в России / К.И. Канунникова, А.Н. Хвойников, Е.А. Павлова, О.Ю. Орлова // Вопросы инновационной экономики. — 2021. — Том 11. — №2. — С. 523–536.
14. Фудтех — пищевые технологии будущего: как развивается рынок FoodTech сегодня [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://b-mag.ru/fudteh-pishhevye-tehnologii-budushhego-kak-razvivaetsja-rynok-foodtech/?quad_cc. — Дата доступа: 22.07.2022.
15. CONNECTEDCOOKING. Ваша кухня может больше [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.connectedcooking.com/ru_ru/. — Дата доступа: 22.07.2022.
16. Завтра съешь сам: тренды российского и мирового рынка FoodTech [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5ecc1f5f9a794753a9b2778e>. — Дата доступа: 02.07.2022.

Информация об авторах

Жакова Кристина Ивановна — кандидат технических наук, ученый секретарь РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь).

E-mail: kristina_min@mail.ru

Миронова Наталья Павловна — кандидат филологических наук, заведующий аспирантурой отдела научно-технической информации РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь).

E-mail: aspirant@belproduct.com

Information about the authors

Zhakova Christina Ivanovna — PhD (Engineering), *Scientific Secretary* of RUE “Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus” (29 Kozlova str., 220037, Minsk, Republic of Belarus).

E-mail: kristina_min@mail.ru

Mironova Natalya Pavlovna — PhD (Philology), Head of Postgraduate Studies, Department of Scientific and Technical Information of RUE “Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus” (29 Kozlova str., 220037, Minsk, Republic of Belarus).

E-mail: aspirant@belproduct.com