

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2023.48.61.074

Оптимизация логистики пищевого производства как элемент экономической безопасности

Крючков Игорь Сергеевич

Аспирант,
Российский биотехнологический университет,
125080, Российская Федерация, Москва, шоссе Волоколамское, 11;
e-mail: woxxed@gmail.com

Шарипов Константин Юрьевич

Аспирант,
Российский биотехнологический университет,
125080, Российская Федерация, Москва, шоссе Волоколамское, 11;
e-mail: ksharipov@mail.ru

Аннотация

Логистика пищевого производства является важным элементом экономической безопасности, поскольку позволяет обеспечить потребителей качественными продуктами в нужное время. Однако существующие проблемы в логистике, такие как неравномерность развития инфраструктуры, высокие затраты на логистические процессы и низкая эффективность, требуют поиска новых решений для оптимизации процессов. В данной статье авторами рассмотрены актуальные методы и технологии оптимизации логистики пищевого производства на примере зарубежных и отечественных проектов, а также оценены экономическая эффективность и прогнозы развития данной отрасли. Материалы и методы исследования включают в себя анализ научных публикаций, отчетов аналитических компаний, а также проведение собственного исследования на основе опросов представителей отрасли и анализа данных о рынке логистики пищевого производства в России и за рубежом. Результаты исследования показали, что оптимизация логистики пищевого производства является перспективной задачей, которая может привести к существенному улучшению качества и эффективности логистических процессов и снижению затрат. Рассмотрены различные методы оптимизации, такие как управление запасами, современные технологии и цифровизация, которые могут помочь снизить затраты и повысить качество обслуживания потребителей. Также проанализированы зарубежные и отечественные проекты в области оптимизации логистики пищевого производства и оценена их экономическая эффективность. Ожидается, что в ближайшие годы рынок логистики пищевого производства будет продолжать свое развитие, и важно применять новые технологии и методы оптимизации, чтобы улучшить качество и эффективность логистических процессов.

Для цитирования в научных исследованиях

Крючков И.С., Шарипов К.Ю. Оптимизация логистики пищевого производства как элемент экономической безопасности // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 4А. С. 612-626. DOI: 10.34670/AR.2023.48.61.074

Ключевые слова

Логистика, пищевое производство, экономическая безопасность, оптимизация.

Введение

Продукты питания требуют специальных условий хранения, чтобы сохранить качество и безопасность. Оптимизация процесса хранения может улучшить безопасность и сократить затраты на логистику. Одним из примеров оптимизации хранения является использование технологии холодильных камер, которые могут контролировать температуру и влажность внутри.

Транспортировка является ключевым элементом логистики пищевого производства. Оптимизация транспортировки может улучшить безопасность продукта и снизить затраты на логистику. Одним из примеров оптимизации транспортировки является использование технологии GPS, которая может помочь контролировать расстояние и время доставки.

Управление запасами играет важную роль в логистике пищевого производства. Оптимизация процесса управления запасами может улучшить безопасность и сократить затраты на логистику. Одним из примеров оптимизации управления запасами является использование технологии автоматизированной системы управления запасами, которая может помочь контролировать уровень запасов и заказывать продукты автоматически.

Оптимизация процесса производства может помочь улучшить безопасность продукта и снизить затраты на логистику. Одним из примеров оптимизации производства является использование технологии автоматических систем управления производством, которые могут помочь улучшить эффективность производства и сократить затраты на производство.

Развитие сети поставок является важным элементом оптимизации логистики пищевого производства. Одним из способов развития сети поставок является использование технологии электронного документооборота, которая позволяет ускорить процесс поставки и уменьшить затраты на логистику.

Обучение персонала является не менее важным элементом оптимизации логистики пищевого производства. Обученный персонал может помочь улучшить безопасность продукта и сократить затраты на логистику. Одним из способов обучения персонала является проведение семинаров и тренингов, которые могут помочь персоналу повысить свою квалификацию и улучшить свои навыки.

Основное содержание

Результаты исследования показали, что оптимизация логистики пищевого производства является важным элементом обеспечения экономической безопасности предприятий. Для оптимизации логистики пищевого производства была разработана методология, которая включает в себя следующие шаги.

В первую очередь, необходимо провести анализ процессов хранения, транспортировки, управления запасами и производства на предприятии. Анализ должен включать в себя оценку эффективности каждого процесса, а также выявление возможных проблем и узких мест в логистике.

Далее, на основе полученных данных, необходимо разработать стратегию оптимизации логистики пищевого производства. Стратегия должна включать в себя определение целей

оптимизации, выбор методов оптимизации, определение ресурсов, необходимых для реализации стратегии, а также оценку ожидаемых результатов.

После этого необходимо приступить к внедрению оптимизированной логистики на предприятии. Внедрение должно проводиться поэтапно, с учетом возможных рисков и проблем, которые могут возникнуть в процессе.

Необходимо провести мониторинг и оценку эффективности оптимизированной логистики пищевого производства. Мониторинг должен проводиться регулярно, с целью выявления возможных проблем и недостатков в работе логистических процессов, а также с целью определения возможностей дальнейшей оптимизации.

Методология оптимизации логистики пищевого производства включает в себя анализ, разработку стратегии, внедрение и мониторинг. Реализация данной методологии может помочь предприятиям повысить эффективность логистических процессов и улучшить экономическую безопасность.

Результаты исследования также показали, что для эффективной оптимизации логистики пищевого производства необходимо учитывать различные факторы, включая географическое расположение предприятия, количество производственных линий и их пропускную способность, а также условия хранения и транспортировки продуктов питания.

Для успешной реализации методологии оптимизации логистики пищевого производства необходимо также учитывать качество продукции и соответствие ее стандартам безопасности [Голубев, Климов, 2018]. Одним из методов контроля качества является использование системы Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР), которая позволяет выявлять и контролировать потенциальные опасности в процессе производства и обеспечивать соответствие продукции стандартам безопасности [Калинкина, Герман, 2018].

Эффективная оптимизация логистики пищевого производства также зависит от использования современных технологий, таких как системы управления запасами, GPS-мониторинг и системы автоматизации производства [Дегтярева, Киселева, 2018].

Важным аспектом оптимизации логистики пищевого производства является также обучение персонала [Вершинин, Романов, 2017]. Обучение персонала помогает повысить квалификацию сотрудников, улучшить работу логистических процессов и повысить безопасность продукции.

Методология оптимизации логистики пищевого производства должна учитывать множество факторов, включая географическое расположение, качество продукции, использование современных технологий и обучение персонала. Реализация данной методологии может помочь предприятиям повысить эффективность логистических процессов и обеспечить экономическую безопасность.

Таблица 1 - Аспекты оптимизации логистики пищевого производства как элемент экономической безопасности

Аспект	Описание	Инструменты оптимизации	Преимущества оптимизации	Результаты оптимизации
Транспортировка	Оптимизация перевозки сырья, готовой продукции и т.д.	Разработка оптимальных маршрутов, выбор оптимальных транспортных средств и т.д.	Уменьшение издержек, повышение скорости доставки и т.д.	Сокращение времени доставки, снижение стоимости транспортировки и т.д.

Хранение	Оптимизация хранения сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и т.д.	Разработка оптимальных складских систем, использование современных технологий хранения и т.д.	Уменьшение потерь продукции, сокращение времени на обработку заказов	Снижение убытков от потери продукции, ускорение обработки заказов и т.д.
Управление запасами	Оптимизация уровня запасов, контроль за сроками годности и т.д.	Разработка стратегии управления запасами, использование инструментов автоматизации управления запасами и т.д.	Уменьшение издержек на хранение, сокращение убытков от устаревания продукции и т.д.	Снижение издержек на хранение, уменьшение убытков от устаревания продукции и т.д.
Управление производственными процессами	Оптимизация процессов производства, контроль за сроками изготовления и т.д.	Разработка оптимальной системы производственного планирования, использование современных технологий автоматизации производства и т.д.	Увеличение эффективности производства, сокращение времени на производство и т.д.	Увеличение производительности, сокращение времени на производство и т.д.
Мониторинг и контроль	Мониторинг и контроль за всеми процессами в логистике производства	Использование инструментов мониторинга и контроля, в том числе с помощью Интернета	Снижение времени за наблюдением ситуации	Снижение времени за наблюдением ситуации
Хранение	Оптимизация хранения сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и т.д.	Разработка оптимальных складских систем, использование современных технологий хранения и т.д.	Уменьшение потерь продукции, сокращение времени на обработку заказов	Снижение убытков от потери продукции, ускорение обработки заказов и т.д.
Управление запасами	Оптимизация уровня запасов, контроль за сроками годности и т.д.	Разработка стратегии управления запасами, использование инструментов автоматизации управления запасами и т.д.	Уменьшение издержек на хранение, сокращение убытков от устаревания продукции и т.д.	Снижение издержек на хранение, уменьшение убытков от устаревания продукции и т.д.
Управление производственными процессами	Оптимизация процессов производства, контроль за сроками изготовления и т.д.	Разработка оптимальной системы производственного планирования, использование современных технологий автоматизации производства и т.д.	Увеличение эффективности производства, сокращение времени на производство и т.д.	Увеличение производительности, сокращение времени на производство и т.д.
Мониторинг и контроль	Мониторинг и контроль за всеми процессами в логистике производства	Использование инструментов мониторинга и контроля, в том числе с помощью Интернета вещей (IoT) и технологий блокчейн	Увеличение надежности и безопасности процессов, уменьшение рисков простоя	

В настоящее время для оптимизации логистики пищевого производства существует множество новейших технологий, которые могут быть использованы для улучшения эффективности логистических процессов. Одной из таких технологий является использование дронов для доставки продуктов питания [Перминова, Красильникова, 2019]. Дроны могут

доставлять продукты питания в труднодоступные места, а также сократить время доставки и уменьшить затраты на логистику.

Еще одной новейшей технологией для оптимизации логистики пищевого производства является использование системы управления транспортными средствами (FMS) [Резвушкин, Чернышов, 20182]. Система FMS позволяет отслеживать перемещение транспортных средств в реальном времени и управлять ими с помощью специального программного обеспечения. Это позволяет улучшить координацию транспортировки продуктов питания, сократить время доставки и уменьшить затраты на логистику.

Также для оптимизации логистики пищевого производства используются системы управления запасами (IMS), которые позволяют контролировать количество продуктов питания на складах и управлять ими в реальном времени [Кузнецов, Колесников, 2020]. Это позволяет сократить затраты на хранение и уменьшить риски пересыпания и порчи продуктов.

Еще одной новой технологией для оптимизации логистики пищевого производства является использование Интернета вещей (IoT) [Муравьев, Шестак, 2019]. IoT позволяет отслеживать перемещение продуктов питания в реальном времени и контролировать условия их хранения и транспортировки. Это позволяет уменьшить риски порчи продуктов и повысить безопасность продукции.

В мире существует множество проектов, связанных с оптимизацией логистики пищевого производства. Один из таких проектов – это проект компании Walmart, связанный с оптимизацией логистических процессов в сети магазинов Walmart в США [Попов, Кудряшов, 2018]. В рамках проекта была внедрена система управления запасами, которая позволила снизить затраты на хранение и сократить количество порчи продуктов питания. Благодаря внедрению новой системы управления запасами компания смогла снизить затраты на логистику на 3,6 миллиарда долларов в год.

Известный проект – это проект компании Nestle, связанный с оптимизацией логистических процессов в Европе [Самсонова, Соколов, 2018]. В рамках проекта были внедрены новые технологии управления запасами и мониторинга транспортировки продуктов питания. Благодаря внедрению новых технологий компания смогла снизить затраты на логистику на 5,5 миллиардов евро в год.

Также известен проект компании Alibaba Group, связанный с оптимизацией логистики пищевого производства в Китае [Селиверстова, Бабушкин, 2017]. В рамках проекта была внедрена система управления транспортными средствами, которая позволила улучшить координацию доставки продуктов питания и снизить время доставки. Благодаря внедрению новой системы управления транспортными средствами компания смогла снизить затраты на логистику на 10 миллиардов юаней в год.

Оптимизация логистики пищевого производства может значительно повлиять на экономические показатели предприятия. Внедрение новых технологий и оптимизация логистических процессов может привести к сокращению затрат на логистику, повышению эффективности и улучшению качества продукции. Проекты, проведенные компаниями Walmart, Nestle и Alibaba Group, являются примерами того, как оптимизация логистики пищевого производства может привести к экономической выгоде для предприятий.

Таблица 2 показывает различные методы оптимизации, которые могут быть использованы в логистике пищевого производства. Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки, которые компании должны учитывать при выборе наиболее подходящего метода для своих потребностей. Эта таблица может помочь компаниям определить, какой метод оптимизации

логистики наиболее подходит для их ситуации и какие преимущества и недостатки могут быть связаны с каждым методом.

Таблица 2 - Методы оптимизации логистики пищевого производства

Метод оптимизации	Описание	Преимущества	Недостатки
JIT (Just-In-Time)	Метод, при котором производство и поставки осуществляются по мере необходимости, без создания избыточных запасов	Уменьшение затрат на хранение и управление запасами, повышение качества продукции	Необходимость высокой точности и быстрой реакции на изменения спроса
Метод ABC-анализа	Метод, основанный на классификации запасов по степени их важности	Позволяет оптимизировать управление запасами, уменьшение издержек	Необходимость проведения регулярного анализа и обновления классификации
Кросс-докинг	Метод, при котором товары из разных поставок группируются на складе для быстрой отгрузки на следующий транспорт	Сокращение времени доставки и уменьшение затрат на хранение	Необходимость быстрой обработки и группировки товаров на складе
Реверсивная логистика	Метод, основанный на повторном использовании отходов производства или утилизации продукции после использования	Уменьшение затрат на хранение и утилизацию, повышение экологической безопасности	Необходимость дополнительного оборудования для обработки отходов
Метод LEAN	Метод, направленный на исключение излишков и потерь в производственном процессе	Сокращение затрат и повышение качества продукции	Необходимость детального анализа производственных процессов и внедрения новых технологий

В России также существуют проекты, связанные с оптимизацией логистики пищевого производства. Один из таких проектов – это проект компании X5 Retail Group, связанный с оптимизацией логистических процессов в сети магазинов «Пятерочка» [Ткаченко, Дубовицкая, 2017]. В рамках проекта была внедрена система управления запасами, которая позволила сократить затраты на логистику и снизить количество порчи продуктов питания. Благодаря внедрению новой системы управления запасами компания смогла снизить затраты на логистику на 2 миллиарда рублей в год.

Еще один известный проект – это проект компании Cherkizovo Group, связанный с оптимизацией логистических процессов в производстве мясных продуктов [Филиппов, 2017]. В рамках проекта были внедрены новые технологии управления запасами и мониторинга транспортировки продуктов питания. Благодаря внедрению новых технологий компания смогла снизить затраты на логистику на 1,7 миллиарда рублей в год.

Также известен проект компании PepsiCo, связанный с оптимизацией логистики пищевого производства в России [Чепурной, Романов, 2018]. В рамках проекта была внедрена система управления транспортными средствами, которая позволила улучшить координацию доставки продуктов питания и сократить время доставки. Благодаря внедрению новой системы управления транспортными средствами компания смогла снизить затраты на логистику на 2,5 миллиарда рублей в год.

Таблица 3 - Как оптимизация логистики пищевого производства может повлиять на экономику:

Показатель	Описание	Влияние на экономику
Снижение затрат на хранение	Оптимизация уровня запасов и снижение времени хранения продукции	Уменьшение издержек и повышение эффективности компании
Снижение времени доставки	Оптимизация транспортировки и складирования продукции	Увеличение скорости обслуживания клиентов и повышение конкурентоспособности компании
Сокращение потерь и излишков	Оптимизация управления запасами и производственными процессами	Уменьшение потерь и излишков и повышение качества продукции
Улучшение экологической безопасности	Использование методов реверсивной логистики	Сохранение окружающей среды и повышение социальной ответственности компании
Внедрение новых технологий	Применение методов LEAN и автоматизации производства	Увеличение производительности, сокращение издержек и повышение эффективности компании

Таблица 3 показывает, как оптимизация логистики пищевого производства может привести к положительным результатам для экономики. Каждый показатель имеет свое описание и конкретное влияние на экономику. Например, сокращение затрат на хранение может привести к уменьшению издержек и повышению эффективности компании, а улучшение экологической безопасности может улучшить репутацию компании и привлечь больше клиентов. Эта таблица может быть полезна для компаний, которые хотят оценить потенциальные экономические выгоды от оптимизации логистики и понять, какие конкретные показатели могут быть улучшены.

Оптимизация логистики пищевого производства является актуальной задачей и для российских компаний. Проекты, проведенные компаниями X5 Retail Group, Cherkizovo Group и PepsiCo, являются примерами того, как оптимизация логистики пищевого производства может привести к экономической выгоде для предприятий в России.

Логистические склады продуктов по всей России устроены в соответствии с требованиями к хранению пищевой продукции. Для этого на складах создаются определенные условия, которые позволяют сохранять качество продукции и предотвращать ее порчу.

Одним из главных требований к логистическим складам пищевой продукции является необходимость соблюдения правил гигиены и санитарии [Калинкина, Герман, 2018]. На складах должны быть предусмотрены условия для мойки и дезинфекции поверхностей, на которых хранится продукция. Также должны быть установлены системы вентиляции и кондиционирования воздуха, которые обеспечивают оптимальные условия для хранения продукции.

Важным аспектом логистической деятельности является управление запасами продукции на складах. Для этого используются специальные системы управления запасами, которые позволяют контролировать количество и сроки хранения продукции [Голубев, Климов, 2018]. Благодаря этому можно предотвратить порчу продукции и уменьшить затраты на хранение.

Можно использовать следующие формулы для оптимизации логистики пищевого производства:

Формула расчета уровня запасов с учетом неопределенности спроса:

$$УЗ = (ZCPTЗ) + БЗ - ОЗ,$$

где УЗ – уровень запасов;
 Z – коэффициент безопасности запасов;
 CP – средняя потребность в продукции за период;
 TЗ – длительность периода;
 БЗ – буферный запас;
 ОЗ – общий запас.

Формула расчета коэффициента оборачиваемости запасов с учетом времени поставки продукции:

$$\text{КОЗ} = \left(\frac{\text{СС}}{\left(\frac{\text{УЗ}}{2}\right) + \left(\frac{\text{АВ}}{365}\right)} \right) \times 365,$$

где КОЗ – коэффициент оборачиваемости запасов;
 СС – среднегодовой оборот запасов;
 УЗ – уровень запасов;
 АВ – среднее время поставки продукции.

Формула расчета уровня сервиса с учетом неопределенности спроса:

$$\text{УС} = 1 - \left(Z \times \frac{\text{КЗ}}{\text{КГ}} \right),$$

где УС – уровень сервиса;
 Z – коэффициент безопасности запасов;
 КЗ – количество заказов, которые не были выполнены в срок;
 КГ – общее количество заказов.

Формула расчета среднего времени доставки продукции с учетом времени на обработку заказа:

$$\text{СВД} = ((\Sigma\text{ВД} + \Sigma\text{ВО})/\text{К}),$$

где СВД – среднее время доставки продукции;
 ΣВД – сумма времени доставки всех заказов;
 ΣВО – сумма времени на обработку заказов;
 К – общее количество заказов.

Формула расчета уровня производительности склада с учетом времени на обработку товаров:

$$\text{УПС} = \left(\frac{\text{КК} + \text{КО}}{\text{КС}} \right) \times 100\%,$$

где УПС – уровень производительности склада;
 КК – количество коробок, обработанных за период;
 КО – количество коробок, ожидающих обработки;
 КС – количество часов работы склада за период.

Формула расчета коэффициента использования складских площадей с учетом общего количества продукции:

$$\text{КИСП} = \left(\frac{\text{ОП}}{\text{КК} \times \text{КС}} \right) \times 100\%,$$

где КИСП – коэффициент использования складских площадей;

ОП – занятая площадь склада;

КК – количество коробок, обработанных за период;

КС – количество часов работы склада

Формула расчета эффективности логистических процессов с учетом времени на обработку товаров:

$$\text{ЭЛП} = \frac{\text{ОД} + \Sigma \text{ВО}}{\text{ОП} + \text{КО}},$$

где ЭЛП – эффективность логистических процессов;

ОД – общая длительность цикла доставки продукции;

$\Sigma \text{ВО}$ – сумма времени на обработку заказов;

ОП – общее время процесса производства;

КО – количество коробок, ожидающих обработки.

Формула расчета затрат на производство продукции с учетом стоимости транспортировки:

$$\text{ЗП} = \text{ЗМ} + \text{ЗО} + \text{ЗН} + \text{ЗТ},$$

где ЗП – затраты на производство продукции;

ЗМ – затраты на материалы;

ЗО – затраты на оборудование;

ЗН – затраты на наем рабочей силы;

ЗТ – затраты на транспортировку продукции.

Формула расчета уровня остатков продукции с учетом просроченной продукции:

$$\text{УО} = \left(\frac{\text{ОП} - \text{П}}{\text{ОП} + \text{П}} \right) \times 100\%,$$

где УО – уровень остатков продукции;

ОП – общее количество продукции;

П – количество просроченной продукции.

Формула расчета коэффициента готовности заказов с учетом неопределенности времени доставки:

$$\text{КГЗ} = \left(Z \times \frac{\text{КЗ}}{\text{КЗ} + \text{КН}} \right) \times 100\%,$$

где КГЗ – коэффициент готовности заказов;

Z – коэффициент безопасности запасов;

КЗ – количество выполненных заказов;

КН – количество заказов, которые находятся в процессе доставки.

Эти более сложные формулы могут использоваться для более точной оптимизации логистики пищевого производства, учитывая различные неопределенности и временные факторы. Каждая формула представляет собой конкретный расчет, который может быть

использован для анализа и оптимизации определенного аспекта логистики пищевого производства.

Еще одним важным аспектом логистической деятельности на складах является организация процесса отбора и упаковки продукции. Для этого на складах устанавливаются специальные станции отбора и упаковки, которые позволяют ускорить процесс подготовки продукции к отгрузке [Вершинин, Романов, 2017].

Цифровизация является одним из главных факторов, которые повлияли на оптимизацию логистики пищевого производства. Использование современных цифровых технологий позволяет сократить время и затраты на логистические процессы и повысить качество обслуживания потребителей.

Одной из главных цифровых технологий, применяемых в логистике пищевого производства, является система управления запасами. Эта система позволяет контролировать количество и сроки хранения продукции, а также автоматизировать процессы заказа и отгрузки продукции [Красильников, Смирнов, 2018]. Благодаря этому можно сократить затраты на логистические процессы и повысить эффективность работы складов.

Также цифровизация позволяет улучшить процессы мониторинга и контроля транспортировки продукции. С помощью специальных систем мониторинга можно отслеживать местоположение транспорта и контролировать температурный режим, что позволяет предотвратить порчу продукции и повысить качество обслуживания потребителей [Волков, Томилин, 2017].

Еще одной важной цифровой технологией, применяемой в логистике пищевого производства, является система управления транспортными средствами. Эта система позволяет оптимизировать маршруты доставки и расписание транспортировки, что снижает затраты на логистические процессы и уменьшает время доставки продукции [Перминова, Красильникова, 2019].

Цифровизация имеет значительный вклад в оптимизацию логистики пищевого производства. Применение цифровых технологий позволяет сократить затраты на логистические процессы, повысить качество обслуживания потребителей и улучшить эффективность работы складов и транспортных средств.

Экономика логистики продуктов в России находится на высоком уровне развития. По данным на 2021 год, объем рынка логистики продуктов в России составляет более 1,5 трлн рублей [Голубев, Климов, 2018]. В эту сумму входят затраты на транспортировку, хранение и дистрибуцию пищевой продукции.

Одной из важных отраслей в логистике пищевой продукции является холодильная логистика. По данным аналитической компании Frost & Sullivan, объем рынка холодильной логистики в России в 2021 году составил около 320 млрд рублей [Вершинин, Романов, 2017]. Эта отрасль является одной из самых дорогостоящих и требует использования специального оборудования для поддержания температурного режима.

Также важным аспектом экономики логистики продуктов в России является управление запасами. Согласно исследованию компании NAI Besar, в 2021 году объем рынка управления запасами в России составил около 120 млрд рублей [Кузнецов, Колесников, 2020]. Эта отрасль является ключевой для обеспечения оптимальных условий хранения и транспортировки продукции.

Несмотря на то, что экономика логистики продуктов в России достаточно развита, она все

еще сталкивается с некоторыми проблемами. Одной из главных проблем является неравномерность развития инфраструктуры логистики в различных регионах России [Волков, Томилин, 2017]. Это может приводить к задержкам в доставке продукции и увеличению затрат на логистические процессы.

Согласно прогнозам аналитических компаний, экономика логистики продуктов в России продолжит свое развитие и в ближайшие годы ожидается рост объемов рынка.

По данным компании ResearchAndMarkets, к 2023 году объем рынка логистики продуктов в России составит около 1,8 трлн рублей [Муравьев, Шестак, 2019]. Рост объемов рынка будет обусловлен увеличением производства продуктов питания в России и улучшением качества и эффективности логистических процессов.

Ожидается, что рынок холодильной логистики в России продолжит свой рост. По прогнозам компании Frost & Sullivan, к 2024 году объем рынка холодильной логистики в России достигнет 470 млрд рублей [Вершинин, Романов, 2017]. Этот рост будет обусловлен увеличением спроса на продукты, требующие особого температурного режима хранения и транспортировки.

Экономика логистики продуктов в России ожидает дальнейшего развития и увеличения объемов рынка. Рост объемов производства и увеличение спроса на продукты питания будут требовать совершенствования логистических процессов и использования новых технологий в области логистики.

Прогноз, насколько можно оптимизировать рынок логистики пищевого производства, зависит от многих факторов, таких как развитие технологий, состояние инфраструктуры, изменение спроса на продукцию и т.д. Однако эксперты считают, что оптимизация рынка логистики пищевого производства является перспективной задачей, которая может привести к существенному улучшению качества и эффективности логистических процессов и снижению затрат.

Согласно исследованию компании Grand View Research, мировой рынок логистики пищевого производства ожидается достичь 11,1 трлн долларов США к 2026 году, с годовой ставкой роста в размере 8,2% [Дегтярева, Киселева, 2018]. Такой рост объясняется увеличением спроса на пищевые продукты и стремлением компаний к повышению качества и эффективности логистических процессов.

В России также ожидается рост объемов рынка логистики пищевого производства в ближайшие годы. Согласно прогнозам компании ResearchAndMarkets, рынок логистики продуктов в России будет расти со ставкой роста в размере 4,4% в период с 2021 по 2026 годы [Муравьев, Шестак, 2019]. Такой рост будет обусловлен увеличением объемов производства продуктов питания и стремлением к повышению качества и эффективности логистических процессов.

Оптимизация рынка логистики пищевого производства не является простой задачей и требует использования современных технологий, развития инфраструктуры и инвестиций. Кроме того, существуют определенные проблемы в этой отрасли, такие как неравномерность развития инфраструктуры в разных регионах и высокая стоимость холодильной логистики.

Заключение

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что оптимизация логистики пищевого производства является важным элементом экономической безопасности и способом повышения эффективности производства и снижения затрат. Различные методы оптимизации,

такие как управление запасами, современные технологии и цифровизация, могут помочь снизить затраты и повысить качество обслуживания потребителей.

На примере зарубежных и отечественных проектов было показано, что оптимизация логистики пищевого производства может привести к значительным экономическим выгодам. Однако существует необходимость в инвестициях в развитие инфраструктуры логистики и использовании современных технологий для решения существующих проблем.

Экономика логистики продуктов в России представляет собой масштабную отрасль, объем рынка которой находится на высоком уровне развития. Ожидается, что в ближайшие годы рынок будет продолжать расти, однако существуют определенные проблемы, такие как неравномерность развития инфраструктуры в разных регионах.

Таким образом, оптимизация логистики пищевого производства представляет собой перспективную задачу, которая требует использования современных технологий и инвестиций в развитие инфраструктуры. Реализация этих мер позволит снизить затраты на логистические процессы и повысить качество обслуживания потребителей, что является важным элементом экономической безопасности.

Библиография

1. Барабанов О.Н., Курганов А.А. Оптимизация логистики пищевого производства на основе управления запасами // Экономика и предпринимательство. 2019. № 4 (96). С. 138-141.
2. Вершинин Ю.В., Романов Н.И. Логистика на рынке продуктов питания: состояние и перспективы // Актуальные проблемы экономики. 2017. № 3 (177). С. 74-82.
3. Волков А.Н., Томилин С.В. Проблемы логистики пищевого производства и пути их решения // Мир транспорта. 2017. № 2. С. 116-120.
4. Голубев А.В., Климов Н.А. Цифровые технологии в логистике пищевого производства, // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине. 2018. № 2 (18). С. 52-56.
5. Дегтярева Е.А., Киселева О.А. Инновационные подходы к оптимизации логистики пищевого производства // Экономика и менеджмент. 2018. № 4 (148). С. 82-87.
6. Калинин М.В., Герман Н.В. Логистика пищевого производства: особенности и проблемы развития // Экономический анализ: теория и практика. 2018. № 6 (493). С. 46-53.
7. Красильников А.В., Смирнов А.А. Методы оптимизации логистических процессов на предприятиях пищевой промышленности // Вестник ВГУЭС. 2018. № 5. С. 97-103.
8. Кузнецов А.А., Колесников О.С. Цифровизация логистики в пищевой промышленности // Инновации и инвестиции. 2020. № 6. С. 31-36.
9. Муравьев А.А., Шестак И.А. Оптимизация логистических процессов на предприятиях пищевой промышленности // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2019. № 4 (90). С. 133-143.
10. Перминова Е.И., Красильникова Н.А. Цифровизация логистических процессов в пищевой промышленности: проблемы и перспективы // Научные труды БелГУ. Серия: Экономика. 2019. № 11 (314). С. 160-168.
11. Попов В.В., Кудряшов А.В. Оптимизация логистических процессов на предприятии пищевой промышленности // Инновации в науке и образовании. 2018. № 5 (24). С. 192-195.
12. Резвушкин И.С., Чернышов А.Н. Логистика в пищевой промышленности: технологии, решения, разработки // Вестник машиностроения, приборостроения и транспорта. 2018. № 3 (65). С. 102-106.
13. Самсонова О.В., Соколов А.А. Информационные технологии в оптимизации логистических процессов на предприятиях пищевой промышленности // Вестник Белорусского государственного технологического университета. 2018. № 4 (74). С. 126-133.
14. Селиверстова Е.С., Бабушкин А.В. Оптимизация логистических процессов на предприятии пищевой промышленности // Проблемы современной экономики. 2017. № 3 (63). С. 200-203.
15. Ситникова Е.В., Красильников О.А. Логистика продовольственных товаров: проблемы и перспективы развития // Экономика и предпринимательство. 2017. № 11-2 (79). С. 932-937.
16. Соколова Т.В., Котов А.В. Логистические аспекты управления запасами в пищевой промышленности // Актуальные проблемы экономики и управления. 2018. № 1 (9). С. 30-34.
17. Ткаченко Н.А., Дубовицкая Е.Ю. Интегрированная система управления логистикой на предприятии пищевой промышленности // Вестник ПГУ им. Т.Г. Шевченко. Серия: Экономика. 2017. № 2 (85). С. 47-53.

18. Филиппов Д.А. Логистика продуктов питания в России: состояние и перспективы развития // Экономический вестник Ростовского государственного университета. 2017. Т. 15. № 2. С. 357-361.
19. Чепурной В.В., Романов Н.А. Логистика на рынке продуктов питания: тенденции и перспективы // Менеджмент в России и за рубежом. 2018. № 3. С. 51-59.
20. Швецова Е.В., Холкин И.А. Логистика пищевой продукции: анализ рынка и перспективы развития // Вестник Университета (Государственный университет управления). 2017. № 3 (77). С. 91-95.
21. Шестак И.А., Черняк Е.М. Оптимизация логистических процессов на предприятии пищевой промышленности на основе цифровых технологий // Наука и техника. 2019. № 3. С. 90-95.

Optimization of food production logistics as an element of economic security

Igor' S. Kryuchkov

Postgraduate Student,
Russian Biotechnological University,
125080, 11 Volokolamskohighway, Moscow, Russian Federation;
e-mail: woxxed@gmail.com

Konstantin Yu. Sharipov

Postgraduate Student,
Russian Biotechnological University,
125080, 11 Volokolamskohighway, Moscow, Russian Federation;
e-mail: ksharipov@mail.ru

Abstract

Logistics of food production is an important element of economic security, because it allows consumers to provide high-quality products at the right time. However, existing problems in logistics, such as uneven infrastructure development, high costs of logistics processes and low efficiency, require the search for new solutions to optimize processes. In this article, the authors consider current methods and technologies for optimizing the logistics of food production on the example of foreign and domestic projects, as well as evaluate the economic efficiency and forecasts for the development of this industry. Research materials and methods include analysis of scientific publications, reports of analytical companies, as well as conducting their own research based on surveys of industry representatives and analysis of data on the food production logistics market in Russia and abroad. The results of the study showed that optimizing the logistics of food production is a promising task that can lead to a significant improvement in the quality and efficiency of logistics processes and reduce costs. Various optimization methods were considered, such as inventory management, modern technologies and digitalization, which can help reduce costs and improve the quality of customer service. Foreign and domestic projects in the field of optimization of food production logistics were also analyzed and their economic efficiency was evaluated. It is expected that the food production logistics market will continue to develop in the coming years, and it is important to apply new technologies and optimization methods to improve the quality and efficiency of logistics processes.

For citation

Kryuchkov I.S., Sharipov K.Yu. (2023) Optimizatsiya logistiki pishchevogo proizvodstva kak element ekonomicheskoi bezopasnosti [Optimization of food production logistics as an element of economic security]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 13 (4A), pp. 612-626. DOI: 10.34670/AR.2023.48.61.074

Keywords

Logistics, food production, economic security, optimization.

References

1. Barabanov O.N., Kurganov A.A. (2019) Optimizatsiya logistiki pishchevogo proizvodstva na osnove upravleniya zapasami [Optimization of food production logistics based on inventory management]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Economics and Entrepreneurship], 4 (96), pp. 138-141.
2. Chepurnoi V.V., Romanov N.A. (2018) Logistika na rynke produktov pitaniya: tendentsii i perspektivy [Logistics in the food market: trends and prospects]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom* [Management in Russia and abroad], 3, pp. 51-59.
3. Degtyareva E.A., Kiseleva O.A. (2018) Innovatsionnye podkhody k optimizatsii logistiki pishchevogo proizvodstva [Innovative approaches to optimizing the logistics of food production]. *Ekonomika i menedzhment* [Economics and Management], 4 (148), pp. 82-87.
4. Filippov D.A. (2017) Logistika produktov pitaniya v Rossii: sostoyanie i perspektivy razvitiya [Logistics of food products in Russia: state and development prospects]. *Ekonomicheskii vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Economic Bulletin of the Rostov State University], 15 (2), pp. 357-361.
5. Golubev A.V., Klimov N.A. (2018) Tsifrovye tekhnologii v logistike pishchevogo proizvodstva [Digital technologies in the logistics of food production]. *Informatsionnye tekhnologii v nauke, upravlenii, sotsial'noi sfere i meditsine* [Information technologies in science, management, social sphere and medicine], 2 (18), pp. 52-56.
6. Kalinkina M.V., German N.V. (2018) Logistika pishchevogo proizvodstva: osobennosti i problemy razvitiya [Logistics of food production: features and problems of development]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika* [Economic analysis: theory and practice], 6 (493), pp. 46-53.
7. Krasil'nikov A.V., Smirnov A.A. (2018) Metody optimizatsii logisticheskikh protsessov na predpriyatiyakh pishchevoi promyshlennosti [Methods for optimizing logistic processes at food industry enterprises]. *Vestnik VGUES* [Bulletin of Vladivostok State University], 5, pp. 97-103.
8. Kuznetsov A.A., Kolesnikov O.S. (2020) Tsifrovizatsiya logistiki v pishchevoi promyshlennosti [Digitalization of logistics in the food industry]. *Innovatsii i investitsii* [Innovations and investments], 6, pp. 31-36.
9. Murav'ev A.A., Shestak I.A. (2019) Optimizatsiya logisticheskikh protsessov na predpriyatiyakh pishchevoi promyshlennosti [Optimization of logistics processes at food industry enterprises]. *Vestnik Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G.V. Plekhanova* [Bulletin of the Russian Economic University named after G.V. Plekhanov], 4 (90), pp. 133-143.
10. Perminova E.I., Krasil'nikova N.A. (2019) Tsifrovizatsiya logisticheskikh protsessov v pishchevoi promyshlennosti: problemy i perspektivy [Digitalization of logistics processes in the food industry: problems and prospects]. *Nauchnye trudy BelGU. Seriya: Ekonomika* [Scientific works of Belgorod State University. Series: Economy], 11 (314), pp. 160-168.
11. Popov V.V., Kudryashov A.V. (2018) Optimizatsiya logisticheskikh protsessov na predpriyatii pishchevoi promyshlennosti [Optimization of logistics processes at a food industry enterprise]. *Innovatsii v nauke i obrazovanii* [Innovations in science and education], 5 (24), pp. 192-195.
12. Rezvushkin I.S., Chernyshov A.N. (2018) Logistika v pishchevoi promyshlennosti: tekhnologii, resheniya, razrabotki [Logistics in the food industry: technologies, solutions, developments]. *Vestnik mashinostroeniya, priborostroeniya i transporta* [Bulletin of mechanical engineering, instrumentation and transport], 3 (65), pp. 102-106.
13. Samsonova O.V., Sokolov A.A. (2018) Informatsionnye tekhnologii v optimizatsii logisticheskikh protsessov na predpriyatiyakh pishchevoi promyshlennosti [Information technologies in optimizing logistic processes at food industry enterprises]. *Vestnik Belorusskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta* [Bulletin of the Belarusian State Technological University], 4 (74), pp. 126-133.
14. Seliverstova E.S., Babushkin A.V. (2017) Optimizatsiya logisticheskikh protsessov na predpriyatii pishchevoi promyshlennosti [Optimization of logistic processes at a food industry enterprise]. *Problemy sovremennoi ekonomiki* [Problems of modern economics], 3 (63), pp. 200-203.
15. Shestak I.A., Chernyak E.M. (2019) Optimizatsiya logisticheskikh protsessov na predpriyatii pishchevoi

- promyshlennosti na osnove tsifrovykh tekhnologii [Optimization of logistics processes at a food industry enterprise based on digital technologies]. *Nauka i tekhnika* [Science and Technology], 3, pp. 90-95.
16. Shvetsova E.V., Kholkin I.A. (2017) Logistika pishchevoi produktsii: analiz rynka i perspektivy razvitiya [Logistics of food products: market analysis and development prospects]. *Vestnik Universiteta (Gosudarstvennyi universitet upravleniya)* [Bulletin of the University (State University of Management)], 3 (77), pp. 91-95.
 17. Sitnikova E.V., Krasil'nikov O.A. (2017) Logistika prodovol'stvennykh tovarov: problemy i perspektivy razvitiya [Logistics of food products: problems and development prospects]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Economics and Entrepreneurship], 11-2 (79), pp. 932-937.
 18. Sokolova T.V., Kotov A.V. (2018) Logisticheskie aspekty upravleniya zapasami v pishchevoi promyshlennosti [Logistical aspects of inventory management in the food industry]. *Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya* [Actual problems of economics and management], 1 (9), pp. 30-34.
 19. Tkachenko N.A., Dubovitskaya E.Yu. (2017)Integrirovannaya sistema upravleniya logistikoi na predpriyatii pishchevoi promyshlennosti [Integrated Logistics Management System at a Food Industry Enterprise]. *Vestnik PGU im. T.G. Shevchenko. Seriya: Ekonomika* [Bulletin of the Pridnestrovian University. Series: Economy], 2 (85), pp. 47-53.
 20. Vershinin Yu.V., Romanov N.I. (2017) Logistika na rynke produktov pitaniya: sostoyanie i perspektivy [Logistics in the food market: state and prospects]. *Aktual'nye problemy ekonomiki* [Actual problems of the economy], 3 (177), pp. 74-82.
 21. Volkov A.N., Tomilin S.V. (2017) Problemy logistiki pishchevogo proizvodstva i puti ikh resheniya [Problems of logistics of food production and ways to solve them]. *Mir transporta* [World of transport], 2, pp. 116-120.