

Шишко Е. Л.,
старший преподаватель
кафедры экономической теории и логистики,
УО «Брестский государственный технический университет»,
г. Брест, Республика Беларусь,
e-mail: aljonaschischko@mail.ru

Шишко Е.Л.,
улук окутуучу
Экономикалык теория жана логистика кафедрасы,
УО "Брест мамлекеттик техникалык университети",
Брест, Беларусь Республикасы

Shishko E. L.,
Senior Lecturer
Department of Economic Theory and Logistics,
UO "Brest State Technical University",
Brest, Republic of Belarus

**УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В РЕГИОНАЛЬНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ
СИСТЕМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА В КОНТЕКСТЕ ИНДУСТРИИ 4.0**

**ӨНӨР 4.0 КОНТЕКСТИНДЕ ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТТИН
ТЕХНОЛОГИЯСЫН КОЛДОНУУ МЕНЕН РЕГИОНАЛДЫК ЛОГИСТИКА
СИСТЕМАЛАРЫНЫН ТОКУКТУУЛУГУН БАШКАРУУ**

**RISK MANAGEMENT IN REGIONAL LOGISTICS SYSTEMS USING
ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY IN THE CONTEXT OF
INDUSTRY 4.0**

***Аннотация.** В статье рассматривается Индустрия 4.0 как оно представляет собой значительный шаг вперед в производственных процессах, интегрируя передовые цифровые технологии и автоматизацию. Важнейшими компонентами этой концепции являются Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI), большие данные, облачные вычисления и киберфизические системы.*

***Ключевые слова:** Индустрия 4.0, цифровые технологии, Искусственный интеллект, киберфизические системы*

***Аннотациясы:** Макалада Индустрия 4.0 талкууланат, анткени ал алдыңкы санариптик технологияларды жана автоматташтыруу аркылуу өндүрүш процесстеринде алдыга карай олуттуу кадамды билдирет. Бул концепциянын эң маанилүү компоненттери болуп нерселердин интернетти (IoT), жасалма интеллект (AI), чоң маалыматтар, булуттагы эсептөөлөр жана кибер-физикалык системалар саналат.*

Негизги сөздөр: Индустрия 4.0, санариптик технологиялар, жасалма интеллект, кибер-физикалык системалар.

Abstract: *The article discusses Industry 4.0 as it represents a significant step forward in manufacturing processes by integrating advanced digital technologies and automation. The most important components of this concept are the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), big data, cloud computing and cyber-physical systems.*

Keywords: *Industry 4.0, digital technologies, artificial intelligence, cyber-physical systems*

Индустрия 4.0 представляет собой значительный шаг вперед в производственных процессах, интегрируя передовые цифровые технологии и автоматизацию. Важнейшими компонентами этой концепции являются Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI), большие данные, облачные вычисления и киберфизические системы. Эти технологии позволяют создавать «умные» фабрики, где оборудование и системы могут взаимодействовать и оптимизировать процессы без человеческого вмешательства, что ведет к повышению эффективности и гибкости производства.

Управление рисками в региональных логистических системах с использованием технологий искусственного интеллекта в контексте Индустрии 4.0 становится особенно актуальным. Риск, как неизбежный элемент любой деятельности, требует внимательного анализа и управления. В условиях быстро меняющейся среды, вызванной внедрением новых технологий, важно понимать, как искусственный интеллект может помочь в идентификации, оценке и минимизации рисков.[1]

Искусственный интеллект способен обрабатывать большие объемы данных, выявлять закономерности и предсказывать потенциальные проблемы, что позволяет логистическим системам более эффективно реагировать на изменения. Например, искусственный интеллект может анализировать данные о спросе и предложении, оптимизировать маршруты доставки, а также предсказывать возможные сбои в цепочке поставок.

Для успешного управления рисками в региональных логистических системах необходимо:

- Определить и классифицировать риски: Понять, какие риски существуют в логистической системе, и как они могут повлиять на операции.
 - Использовать искусственный интеллект для анализа данных: Применение алгоритмов машинного обучения для обработки и анализа данных, что позволяет выявлять риски на ранних стадиях.
 - Разработать стратегии управления рисками: Создание планов действий на случай возникновения рисков, включая меры по их минимизации и реагированию на кризисные ситуации.
 - Мониторинг и адаптация: Постоянный мониторинг ситуации и адаптация стратегий управления рисками в зависимости от изменений в окружающей среде и новых данных.[3]
- Рассмотрим на примере.

Для иллюстрации применения искусственного интеллекта в управлении рисками в региональной логистической системе рассмотрим на примере ТУП «КАМАКО ПРОДЦЕНТР». ТУП «КАМАКО ПРОДЦЕНТР» входит в группу компаний КАМАКО, является единственным дистрибьютором на территории Республики Беларусь.

Ситуация.

Предприятие ТУП «КАМАКО ПРОДЦЕНТР» осуществляет доставку собственной продукции к розничным магазинам. В процессе работы сталкивается с различными рисками, такими как задержки в поставках исходного сырья, изменения в спросе, погодные

условия и сбои в цепочке поставок. Для минимизации этих рисков предприятие решило внедрить искусственную интеллект-систему.

Рассмотрим на примере изменения погодных условий. Прогнозирование погоды и управление рисками в региональных логистических системах – это сложные задачи, которые требуют анализа множества факторов. Рассмотрим, как можно использовать данные о погоде для управления рисками в логистике, а также как можно провести подробный расчет.

1. Сбор данных.

Для начала необходимо собрать данные о погоде, включая:

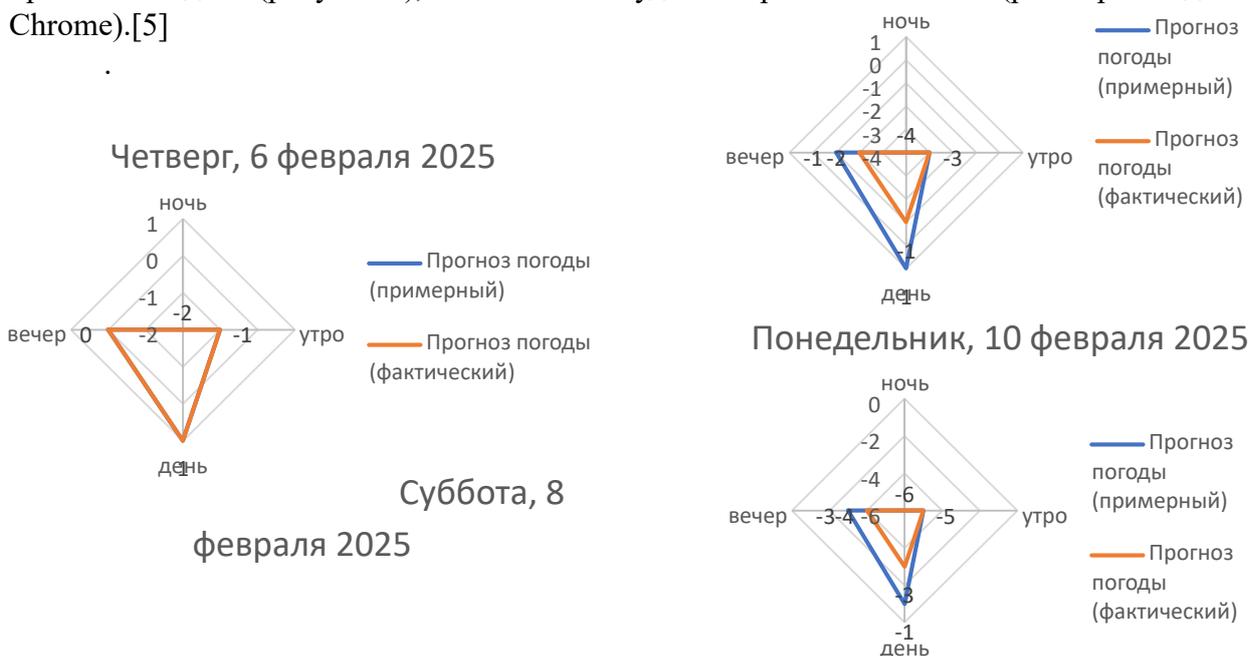
- Температуру (максимальную и минимальную)
 - Вероятность осадков
 - Атмосферное давление
 - Ветер (скорость и направление)
 - Метеорологические условия (облачность, туман и т.д.)
2. Анализ данных.

На основе собранных данных можно провести анализ, который включает:

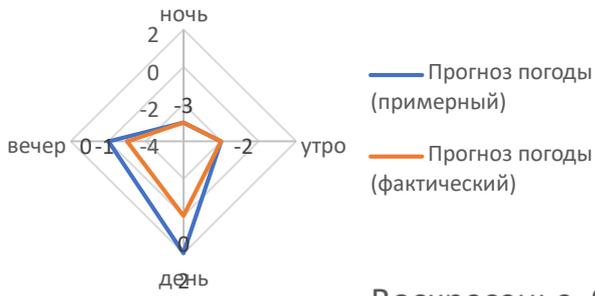
- Экстраполяцию: Использование текущих данных для прогнозирования будущих условий. Например, если температура постепенно снижается, можно ожидать, что она продолжит снижаться.
- Моделирование: Применение математических моделей для прогнозирования погоды. Это может включать использование статистических методов или машинного обучения.

3. Прогнозирование погоды.

На основе анализа можно составить прогноз погоды на неделю, как было сделано ранее с помощью искусственного интеллекта. Для более точного прогнозирования погоды на неделю, основываясь на данных о погоде в среду, 5 февраля 2025г., можно использовать метод экстраполяции, учитывая текущие метеорологические условия, такие как температура, вероятность осадков и атмосферное давление. Рассмотрим данные, которые у нас есть, и сделаем прогноз на неделю с помощью искусственного интеллекта на основе данных 5 февраля 2025г., а затем сравним данные с фактическими значениями погоды по прошествии дней (рисунок 1), использовать будем Simple ML for Sheets (расширение для Chrome).[5]

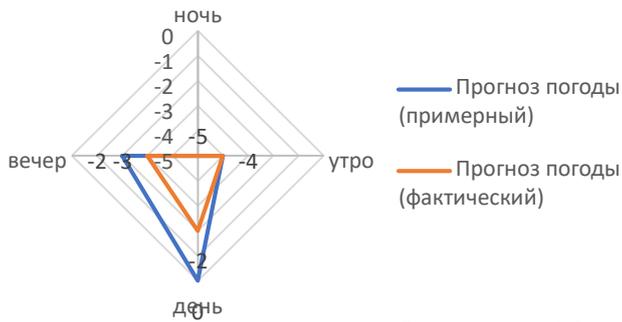


Пятница, 7 февраля 2025



Воскресенье, 9

февраля 2025



Вторник, 11

февраля 2025

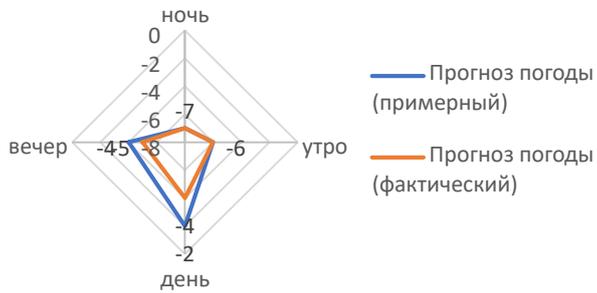


Рисунок 1 – Прогнозные и фактические значения погоды с 6 по 11 февраля 2025 г.

Данные о погоде в среду, 5 февраля 2025г

Ночь: 0° (мин. -2°), вероятность осадков 5%, давление 760 мм рт. ст.

Утро: -1° (мин. -1°), вероятность осадков 2%, давление 760 мм рт. ст.

День: +2° (мин. 0°), вероятность осадков 1%, давление 760 мм рт. ст.

Вечер: +1° (мин. -2°), вероятность осадков 2%, давление 761 мм рт. ст.

Прогноз показывает, что температура будет постепенно понижаться в течение недели, с увеличением вероятности осадков, особенно в выходные дни. Рекомендуется следить за обновлениями прогноза, так как погодные условия могут изменяться. Можно сделать вывод о том, что прогнозные значения практически совпали с фактическими, минимальный процент отклонения.

4. Оценка рисков.

На основе прогноза погоды можно оценить риски для логистических операций:

- Проблемы с транспортировкой: Снижение температуры и вероятность осадков могут привести к ухудшению дорожных условий.
- Задержки в поставках: Непредсказуемые погодные условия могут вызвать задержки в доставке товаров.
- Повышенные затраты: Увеличение затрат на обогрев, обработку и хранение товаров.

5. Разработка стратегий управления рисками.

На основе оценки рисков можно разработать стратегии для их минимизации:

- Планирование маршрутов: Изменение маршрутов доставки в зависимости от погодных условий.
- Запасные планы: Создание резервных планов на случай ухудшения погодных условий.
- Мониторинг: Постоянный мониторинг погодных условий и оперативное реагирование на изменения.[4]

Таким образом, интеграция искусственного интеллекта в управление рисками в региональных логистических системах в эпоху Индустрии 4.0 открывает новые горизонты для повышения эффективности и устойчивости логистических процессов. Прогнозирование погоды и управление рисками в логистических системах требуют комплексного подхода, включающего сбор и анализ данных, прогнозирование, оценку рисков и разработку стратегий. Это позволяет минимизировать негативные последствия неблагоприятных погодных условий и обеспечить бесперебойную работу логистических операций. Внедрение искусственного интеллекта в управление рисками ТУП «КАМАКО ПРОДЦЕНТР» позволяет значительно повысить эффективность операций, снизить вероятность возникновения проблем и улучшить взаимодействие с партнерами. Предприятия, использующие искусственный интеллект для управления рисками, могут более эффективно адаптироваться к изменениям на рынке и обеспечивать высокий уровень обслуживания клиентов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Шишко, Е. Л. Конкурентоспособность предприятий и внешние макроэкономические риски // Л. П. Зенькова, Е. Л. Шишко // Наука и инновации. – Минск, 2020. – № 7. – С. 61–66.
2. Шишко, Е. Л. Конкурентоспособность предприятий и внешние макроэкономические риски / Е. Л. Шишко Л. П. Зенькова // Наука и инновации. – 2020. – № 7. – С. 61–66.
3. Шишко, Е. Л. Риски в логистических системах: региональный аспект / Е. Л. Шишко, Л. П. Зенькова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 195 с.
4. Шишко, Е.Л. Управление рисками в региональных логистических системах/ Е. Л Шишко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2022. – 200 с.