

DOI 10.37882/2223-2966.2024.1-2.12

ИНТЕГРАЦИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ РОЗНИЧНЫХ ТОРГОВЫХ СЕТЕЙ: ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ РЕСУРСОВ

INTEGRATION OF NEURAL NETWORKS INTO INFORMATION SYSTEMS OF RETAIL CHAINS: FORECASTING AND RESOURCE ALLOCATION MANAGEMENT

A. Novikova
O. Romashkova

Summary. The article explores contemporary methods for enhancing management and resource optimization in retail companies through the utilization of information systems integrated with neural networks. The focus is on developing a model of an information system capable of analyzing employee performance, identifying problem areas, distributing tasks, and providing real-time notifications to management. The paper offers an initial insight into neural network technologies in the context of retail, providing an analysis of the system's concept, functionality, advantages, and potential applications. In addition to the theoretical overview, practical examples of real-time system scenarios are presented.

Keywords: neural network integration, information systems, personnel audit, data security, management optimization.

Новикова Алина Сергеевна

Аспирант, ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»

Alinanov.s@yandex.ru

Ромашкова Оксана Николаевна

Доктор технических наук, профессор, профессор, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства

и государственной службы

при Президенте РФ», г. Москва

ox-rom@yandex.ru

Аннотация. Статья рассматривает современные методы улучшения управления и оптимизации ресурсов в розничных торговых компаниях с использованием информационных систем, интегрированных с нейросетями. Фокус направлен на разработку модели информационной системы, способной анализировать работу сотрудников, выявлять проблемные зоны, распределять задачи и обеспечивать оперативное уведомление руководства. Статья включает первый взгляд на технологии нейросетей в контексте розничной торговли, предоставляя анализ идеи, функциональности системы, преимуществ и перспектив использования. В дополнение к теоретическому обзору предоставляются практические примеры сценариев применения системы в реальном времени.

Ключевые слова: интеграция нейросетей, информационные системы, аудит персонала, безопасность данных, оптимизация управления.

Введение

В современном контексте организационного управления и информационных технологий становится примечательным стремление к интеграции передовых методов анализа данных и автоматизации рабочих процессов. Несмотря на значительные достижения в области информационных систем, эффективное распределение задач и управление рабочей нагрузкой остаются предметом постоянного внимания и исследований.

Цель данного исследования состоит в разработке информационной системы, которая, основываясь на интеграции современных методов глубокого машинного обучения, способна анализировать деятельность сотрудников и предоставлять решения для более эффективного управления задачами в реальном масштабе времени [1]. Наш подход предполагает создание модели, интегрированной с нейросетевыми алгоритмами, обеспечивающей систематический анализ производительности сотрудников, выявление проблемных зон, и автоматизированное распределение задач с учетом индивидуальных компетенций.

Статья охватывает описание разрабатываемой информационной системы, исследование функциональности нейросети и конкретные примеры ее применения для анализа и распределения задач. Аналитический фреймворк, представленный в данном исследовании, обещает не только выявить проблемные аспекты в трудовой деятельности, но и предложить эффективные решения, способствуя повышению эффективности управления организационными ресурсами.

Обзор существующих методов

Существующие подходы к управлению задачами и загруженностью сотрудников, несмотря на свою значительную разнообразность, все чаще сталкиваются с вызовами, связанными с динамикой и сложностью современной организационной среды [2]. Традиционные системы управления задачами, в основном, фокусируются на автоматизации процессов создания, назначения и мониторинга выполнения задач. Однако, они ограничиваются predetermined правилами, не способными адаптироваться к быстро меняющимся условиям и требованиям.

В сфере управления задачами широко применяются системы, основанные на традиционных статистических методах и алгоритмах. Они оперируют с предположением о равномерном распределении задач между сотрудниками, что, в свою очередь, может быть далеко от реальности, особенно в условиях разнообразия задач и индивидуальных навыков сотрудников.

Одним из давно используемых методов является применение правил и эвристических методов для распределения задач. Это может включать в себя определенные критерии, такие как приоритет задачи или уровень опыта сотрудника. Однако, эти методы имеют свои ограничения в том, что они не всегда могут адекватно оценить динамически изменяющуюся нагрузку и компетенции персонала.

Глубокое машинное обучение предоставляет перспективный путь к разрешению этих проблем [3]. Модели глубокого обучения способны адаптироваться к изменяющимся условиям, обучаться на основе опыта и самостоятельно выявлять закономерности. В исследовании предлагается революционный подход, объединяющий информационные управленческие системы с возможностями глубокого машинного обучения для эффективного управления. В следующих разделах мы более подробно рассмотрим модель разрабатываемой информационной системы и прикладную функциональность нейросети.

Описание модели информационной системы

В основе разрабатываемой информационной системы лежит системный и комплексный подход к управлению задачами и загруженностью сотрудников [4]. Модель представляет собой интегрированный набор компонентов, спроектированных для совместной работы и обеспечения высокой степени автоматизации управления бизнес-процессами.

1. Структура информационной системы:

- База данных: центральным элементом является мощная база данных, в которой хранятся все данные о задачах, сотрудниках, выполненных работах, а также история изменений и аналитика.
- Интерфейс пользователя: удобный и интуитивно понятный интерфейс предоставляет сотрудникам и руководителям доступ ко всем функциональным возможностям системы.

2. Интеграция с нейросетью:

- Обучение модели: нейронная сеть обучается на данных, предоставленных системой, включая информацию о производительности сотрудников, типах задач и времени выполнения.
- Анализ производительности: нейросеть способна выявлять проблемные зоны в работе сотрудни-

ков, идентифицировать тенденции и прогнозировать возможные нагрузки.

3. Функциональность нейросети

Нейронная сеть, интегрированная в информационную систему, представляет собой ключевой элемент, ответственный за анализ, прогнозирование и оптимизацию управления задачами и нагрузкой сотрудников.

1. Обучение модели:

- Исходные данные: нейросеть обучается на обширных данных, включающих информацию о выполненных задачах, времени, затраченном на каждую задачу, и эффективности сотрудников.
- Процесс обучения: модель обучается выявлению паттернов в данных, связанные с эффективностью, проблемами в выполнении задач и предпочтениями сотрудников.

2. Выявление проблемных зон:

- Анализ истории выполнения задач: нейросеть анализирует исторические данные о выполненных задачах, выделяя области, где чаще всего возникают трудности, ошибки или замедления.
- Идентификация тенденций: модель выявляет тенденции в производительности, помогая предсказать возможные проблемы и оптимизировать рабочие процессы.

3. Прогнозирование нагрузки:

- Анализ текущей нагрузки: на основе данных о текущих задачах и истории производительности нейросеть прогнозирует нагрузку на определенный период времени.
- Предварительное распределение задач: модель предлагает предварительное распределение задач, реализуя равномерность распределения нагрузки и предотвращая возможные перегрузки.

4. Индивидуальные компетенции:

- Анализ навыков и опыта: нейросеть учитывает индивидуальные компетенции каждого сотрудника, анализируя их опыт, образование, прошлый успех в выполнении определенных задач и предпочтения.
- Динамическое обновление: модель динамически обновляет информацию о компетенциях сотрудников, основываясь на новых данных и изменениях в их профессиональных навыках.

5. Автоматическое распределение задач:

- Эффективное распределение: система, используя данные нейросети, автоматически распределяет задачи между сотрудниками [5], стремясь достичь равномерной загруженности и наиболее эффективного использования их компетенций.

— Принятие решений в режиме реального времени: модель способна быстро адаптироваться к изменениям в рабочей среде и перераспределять задачи в реальном времени.

6. Аналитика и визуализация:

- Генерация отчетов: нейросеть взаимодействует с системой аналитики, создавая подробные отчеты о производительности, эффективности распределения задач и предложения по оптимизации.
- Визуализация данных: руководителям предоставляется визуализированная информация о текущей нагрузке, проблемных зонах и успешных стратегиях распределения задач.

Рассмотрим, как каждый компонент влияет на создаваемую информационную систему.

Таблица 1.

Ключевая роль компонентов информационных систем

Компонент	Функциональность	Роль
База данных	Центральное хранилище данных, включающее информацию о задачах, сотрудниках, выполненных работах, истории изменений и аналитике.	Обеспечивает централизованный доступ и хранение ключевых данных для последующего анализа и использования.
Интерфейс пользователя	Интуитивно понятный интерфейс, предоставляющий сотрудникам и руководителям удобный доступ ко всем функциональным возможностям системы.	Обеспечивает удобное взаимодействие пользователя с системой, делая ее более доступной и прозрачной.
Нейросеть	Обучение на данных о выполненных задачах, анализ проблемных зон, прогнозирование нагрузки и компетенций.	Интегрированная глубокая нейронная сеть, способная адаптироваться к изменениям в производственной среде и предоставлять ценные аналитические данные.
Динамическое распределение	Определение компетенций сотрудников, автоматическое распределение задач, адаптация в режиме реального времени.	Обеспечивает эффективное использование персонала, предотвращая перегрузки и поддерживая равномерное распределение задач.
Система уведомлений	Автоматические уведомления руководителей о выявленных проблемах, предупреждения о возможных пиках нагрузки.	Обеспечивает своевременное информирование руководства о важных изменениях и событиях в системе.
Аналитика и визуализация	Генерация отчетов о производительности, визуализация данных для принятия обоснованных управленческих решений.	Обеспечивает визуальное представление данных для более наглядного и эффективного анализа.

Внедрение технологий глубокого обучения в сферу розничной торговли предоставляет уникальные возможности для переосмысления и оптимизации бизнес-процессов. Давайте рассмотрим более подробно несколько ключевых аспектов, связанных с оптимизацией задач и распределением нагрузки, которые являются важными для современных розничных торговых сетей.

1. Автоматизация рутинных задач

Технологии глубокого обучения предоставляют возможность полностью автоматизировать ряд рутинных задач, которые ранее требовали значительных человеческих ресурсов. От сортировки и обработки данных до систематического анализа запросов и формирования отчетов — все это теперь может быть поручено системам глубокого обучения [6]. Это не только повышает оперативную эффективность, но и освобождает персонал от монотонных и малоинтересных обязанностей, позволяя им более эффективно использовать свои профессиональные навыки.

2. Персонализация клиентского опыта

Одним из важных аспектов оптимизации в розничной сфере является создание индивидуализированного клиентского опыта. Технологии глубокого обучения позволяют собирать и анализировать данные о предпочтениях и поведении клиентов. На основе этой информации системы создают персонализированные предложения, рекомендации и акции. Такой подход не только улучшает удовлетворенность клиентов, но и способствует увеличению объема продаж, поскольку предложения более точно соответствуют индивидуальным потребностям каждого клиента.

3. Распределение нагрузки и управление ресурсами

Важным элементом оптимизации является равномерное распределение рабочей нагрузки среди персонала. С использованием технологий глубокого обучения системы могут проводить анализ текущей загрузки сотрудников, выявлять пики активности и оптимизировать распределение задач. Это обеспечивает более эффективное использование ресурсов, снижение риска перегрузок и повышение общей производительности труда.

4. Прогнозирование нагрузки и автоматическое распределение

Прогнозирование будущей рабочей нагрузки становится важным элементом стратегии оптимизации. Технологии глубокого обучения позволяют создавать модели прогнозирования, учитывая сезонные колебания, изменения в потребительском спросе и другие внешние факторы [7]. На основе этих прогнозов системы автома-

тически распределяют задачи, предотвращая перегрузки и обеспечивая бесперебойную работу бизнес-процессов.

5. Гибкость и масштабируемость

Современные розничные торговые сети оперируют в условиях постоянных изменений. Гибкость и масштабируемость технологий глубокого обучения становятся ключевыми элементами успешной оптимизации. Системы должны быть способными адаптироваться к быстро меняющимся условиям внешней среды, а также масштабироваться для обеспечения эффективной работы в случае расширения бизнеса.

6. Управление Задачами в Режиме Реального Времени

Одним из приоритетов оптимизации является обработка задач в режиме реального времени [8]. Это включает в себя системы, способные эффективно управлять текущим потоком задач, обеспечивая их обработку в соответствии с установленными приоритетами и временными рамками. Системы уведомлений и предупреждений помогают оперативно реагировать на изменения, обеспечивая бесперебойную работу.

Оптимизация задач и распределение нагрузки с использованием технологий глубокого обучения являются неотъемлемой частью стратегии современных розничных торговых сетей. Внедрение этих технологий не только повышает оперативную эффективность, но и создает основу для инноваций в области обслуживания клиентов и управления персоналом.

Заключение

В заключение, разработка и внедрение информационной системы, интегрированной с нейросетями, пред-

ставляет собой мощный инструмент для оптимизации бизнес-процессов в розничных торговых сетях. Эта система не только улучшает эффективность операций, но и обеспечивает высокий уровень адаптивности к изменениям во внешней и внутренней среде.

В ходе данной статьи были рассмотрены ключевые аспекты разработки такой информационной системы, начиная с концепции и основных идей, заканчивая реализацией в реальном масштабе времени. Мы обсудили функционал системы, ее преимущества, перспективы использования, а также стратегии оптимизации и непрерывного улучшения.

Такая информационная система может предоставить розничным торговым сетям возможность не только эффективного управления текущими бизнес-процессами, но и прогнозирования и адаптации к будущим вызовам. Отслеживание работы сотрудников, автоматизированное распределение задач, уведомления и аналитика в реальном времени — все это способствует созданию гибкой и конкурентоспособной организации.

Следует отметить, что эта система не является статичной, и ее развитие будет продолжаться вместе с развитием технологий глубокого обучения и изменениями в требованиях рынка. Регулярное обновление моделей, стратегий оптимизации и интеграция новых технологий позволят организациям сохранять свою конкурентоспособность в долгосрочной перспективе.

Таким образом, информационная система с интеграцией нейросетей становится неотъемлемым элементом современного управления розничными торговыми сетями, обеспечивая баланс между эффективностью, инновациями и адаптивностью к переменам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каро Д.В., Майясу М. Анализ данных с использованием машинного обучения: методы и модели / O'Reilly Media, — 2020, с. 432.
2. Захаров Я.В., Федин Ф.О., Ромашкова О.Н. Разработка требований к автоматизированной системе оценивания результатов инновационной деятельности образовательной организации // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2021. № 6. С. 96–101.
3. Марсленд Д. Машинное обучение: алгоритмы и приложения / Лори, — 2018, с. 252.
4. Ponomareva L.A., Romashkova O.N. Training of specialists in on-board communication systems. // В сборнике: 2020 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications. 2020. С. 9078594.
5. Ромашкова О.Н., Федин Ф.О., Фролов П.А. Применение нейросетевых технологий для проверки благонадежности контрагентов сетевой торговой компании // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2018. № 7. С. 126–130.
6. Жиль Э. Глубокий анализ данных: методы и приложения / БХВ-Петербург, — 2019, с. 37–38.
7. Ponomareva L.A., Chiskidov S.V., Romashkova O.N. Instrumental implementation of the educational process model to improve the rating of the universities // В сборнике: CEUR Workshop Proceedings. 9. Сер. «Selected Papers of the Proceedings of the 9th International Conference Information and Telecommunication Technologies and Mathematical Modeling of High-Tech Systems, ITMM 2019» 2019. С. 92–101.
8. Армстронг М. Управление персоналом: стратегии и методы / КомпасГид, — 2022, с. 57.

© Новикова Алина Сергеевна (Alinanov.s@yandex.ru); Ромашкова Оксана Николаевна (ox-rom@yandex.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»