

УДК 622.87;613.64;613.6.02

Фомин А.И., профессор КузГТУ
Петрушов Е.Н., аспирант 4 курса КузГТУ
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Fomin A.I., professor KuzGTU
Petrushov E.N., 4th year postgraduate student of KuzSTU
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev

ВНЕДРЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЕ

IMPLEMENTATION OF NEURAL NETWORKS IN THE ENTERPRISE

В данной статье рассмотрим нейронные сети, внедренные в производство для снижения человеческого фактора и повышения качества работы.

Каждый год производственное оборудование развивается семимильными шагами и люди не успевают адаптироваться к новым возможностям, а кто-то и противится этому. Из-за этой проблемы повышается риск человеческого фактора на производстве, благодаря которому работники получают травмы, увечья или это приводит к смертельному случаю. Новизна данной работы в том, что лишь единицы решили использовать нейронные сети для выполнения и контроля исполнения работ на предприятии. По статистике, те, кто используют нейронные сети, заметили снижение человеческого фактора и повышение качества выполняемых работ.

Нейронная сеть - это определённые математические алгоритмы обучения вычислительной машины. Нейронная сеть состоит из нескольких слоев, словно пирог. Один слой принимает данные, другой (другие) слой обрабатывает поступившую информацию, последний слой делает выводы на базе обработанной информации и предоставляет их. Благодаря быстрой обработке информации в больших объёмах нейронная сеть может максимально быстро и качественно выявить нарушения[1].

Ключевые преимущества внедрения нейросетей:

- **Автоматизация и эффективность:**

Освобождение сотрудников от рутинных и монотонных задач, позволяя им сосредоточиться на более приоритетных и творческих функциях.

- **Повышение качества:**

Улучшение качества продуктов и услуг за счет более точного анализа и прогнозирования.

- **Анализ данных и прогнозирование:**

Способность обрабатывать и анализировать огромные массивы данных для выявления закономерностей, прогнозирования спроса и поведения клиентов[2].

- **Снижение издержек:**

Оптимизация производственных процессов, сокращение операционных расходов и сокращение количества ошибок.

- **Повышение клиентской удовлетворенности:**

Персонализация предложений, улучшение клиентской поддержки и более быстрое решение запросов клиентов.

Примеры использования

- **Прогнозирование спроса:**

Прогнозирование будущих продаж и спроса на продукцию.

- **Персонализация:**

Создание персонализированных предложений для клиентов.

- **Автоматизация поддержки:**

Использование чат-ботов на базе ИИ для оперативной поддержки клиентов.

- **Оптимизация логистики:**

Улучшение маршрутов и управления запасами.

- **Контроль качества:**

Автоматизированный контроль качества продукции на производстве[3].

Человеческий фактор на производстве в России в 2020-2025 годах остается значимым фактором, влияющим на безопасность, производительность и эффективность труда. Он включает в себя психофизические и поведенческие особенности работников, которые могут приводить к ошибкам, травмам или сбоям в работе из-за усталости, стресса, монотонности труда, а также недостатков в обучении и организации. Управление человеческим фактором направлено на минимизацию рисков через улучшение условий труда, систем мотивации, обучения и внедрение современных методов управления рисками[7,8].

Ключевые аспекты человеческого фактора на производстве:

- **Психофизиологические особенности:**

Утомляемость, умственное перенапряжение, стресс, монотонность труда и состояние здоровья работника напрямую влияют на его способность принимать верные решения и безопасно выполнять задачи.

- **Социальные и поведенческие факторы:**

Социальные роли, психологические установки, а также взаимодействие с другими членами коллектива и системой в целом влияют на рабочие процессы.

- **Ошибки и риски:**

Действия работников, обусловленные вышеуказанными факторами, могут приводить к ошибкам при принятии решений, снижению производительности и увеличению вероятности аварий и травматизма на производстве[6,9].

Нейронные сети (искусственный интеллект, ИИ) помогают в лабораториях решать сложные задачи в разных областях: химии, биологии, медицине и социологии. Технологии ИИ позволяют автоматизировать процессы, прогнозировать свойства веществ и анализировать большие объёмы данных.

В биологии

Предсказание трёхмерной структуры белка на основе его аминокислотной последовательности. Например, алгоритм AlphaFold от компании DeepMind предсказывает расстояния между парами аминокислот и углы между их связями, что даёт прогноз пространственной структуры с точностью до атома. Это помогает:

Молекулярной биологии — исследователи быстрее понимают функции белков и их взаимодействие в клетке.

Фармакологии — предсказание структуры белков помогает в разработке новых лекарственных средств, так как можно моделировать взаимодействие лекарств с целевыми молекулами.

В химии

Предсказание кристаллических структур веществ. Например, модель CrystaLLM анализирует миллионы известных структур, выявляя закономерности, которые позволяют предсказывать новые. Система обучается на обширной базе кристаллических структур, представленных в формате CIF (Crystallographic Information Files), и воспринимает эти

описания как текстовые данные. Анализируя их последовательно, нейросеть предсказывает последующие элементы решётки, постепенно выявляя общие закономерности.

В медицине

Анализ генетических данных и интерпретация результатов. Например, нейросеть упрощает процесс секвенирования — расшифровки последовательности ДНК, аннотирует и распознаёт отдельные генетические варианты, выявляет сложные зависимости в последовательности ДНК.

Диагностика и лечение моногенных генетических болезней — нейросеть помогает понять природу нарушений в одном из генов, например из-за мутаций, и подобрать лечение.

В социологии

Анализ данных социальных сетей — нейросети выявляют скрытые закономерности в больших объёмах неструктурированных данных, включая тексты постов, комментарии и метаданные. Это позволяет:

Выявлять эмоциональную окраску текстовых сообщений, тем самым выявлять общее мнение пользователей.

Идентифицировать ключевые темы и тренды [4,5].

Список литературы

1. Галушкин, А. И. Нейронные сети. Основы теории: монография / А. И. Галушкин (2012). - URL: <https://asu.tusur.ru/learning/010402/d15a/010402-d15a-book1.pdf> (дата обращения: 12.11.2024).
2. Маркин, Е. И. Анализ возможностей нейронных сетей для генерации фотореалистичных изображений / Е. И. Маркин, А. И. Мартышкин, В. В. Зупарова // Современные информационные технологии. - 2021. - №. 33. - С. 33.
3. Романов, А. А. Сверточные нейронные сети / А. А. Романов // Научные исследования: ключевые проблемы III тысячелетия. - 2018. - С. 5-9.
4. Созыкин, А. В. Обзор методов обучения глубоких нейронных сетей / А. В. Созыкин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика. - 2017. - Т. 6. - №. 3. - С. 28-59. Созыкин, А. В. Обзор методов обучения глубоких нейронных сетей / А. В. Созыкин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика. - 2017. - Т. 6. - №. 3. - С. 28-59.
5. Лапина, М. А. Исследование применения технологии интеллектуального анализа данных в поисковых системах / М. А. Лапина, А. А. Вакалов, А. В. Дмитриенко // Студенческая наука для развития информационного общества: сборник материалов XII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. - Ставрополь, 2022. - С. 77-81.
6. Культура безопасности труда. Человеческий фактор в ракурсе международных практик | Пересыпкин Сергей, Захаров Павел Викторович | Интеллектуальная Литература 2021 г. – 128 с.
7. Фомин А.И. Надзор и контроль в сфере безопасности: учебное пособие / А.И. Фомин, Г.В. Кроль; КузГТУ. – Кемерово, 2016. –154 с.
8. Фомин А.И. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности: учебное пособие / А.И. Фомин; КузГТУ. – Кемерово, 2017. – 254 с.
9. Воробьева О.В. Модель оценки риска травм и аварий с учетом влияния человеческого фактора/О.В. Воробьева//Горный информационноаналитический бюллетень (научно-технический журнал). - 2009. - №12, том 12. – С. 71-72.

References

1. Galushkin, A. I. Neural Networks. Fundamentals of Theory: Monograph / A. I. Galushkin (2012). - URL: <https://asu.tusur.ru/learning/010402/d15a/010402-d15a-book1.pdf> (accessed: 12.11.2024).
2. Markin, E. I. Analysis of the Capabilities of Neural Networks for Generating Photorealistic Images / E. I. Markin, A. I. Martyshkin, V. V. Zuparova // Modern Information Technologies. - 2021. - No. 33. - P. 33.
3. Romanov, A. A. Convolutional Neural Networks / A. A. Romanov // Scientific Research: Key Problems of the III Millennium. - 2018. - P. 5-9.
4. Sozykin, A. V. Review of methods for training deep neural networks / A. V. Sozykin // Bulletin of the South Ural State University. Series: Computational Mathematics and Informatics. - 2017. - Vol. 6. - No. 3. - P. 28-59. Sozykin, A. V. Review of methods for training deep neural networks / A. V. Sozykin // Bulletin of the South Ural State University. Series: Computational Mathematics and Informatics. - 2017. - Vol. 6. - No. 3. - P. 28-59.
5. Lapina, M. A. Study of the Application of Intelligent Data Analysis Technology in Search Engines / M. A. Lapina, A. A. Vakalov, A. V. Dmitrienko // Student Science for the Development of the Information Society: Collection of Materials of the XII All-Russian Scientific and Technical Conference with International Participation. - Stavropol, 2022. - Pp. 77-81.
6. Occupational Safety Culture. The Human Factor in the Perspective of International Practices | Sergey Peresypkin, Pavel Viktorovich Zakharov | Intellectual Literature 2021. - 128 p.
7. Fomin A. I. Supervision and Control in the Field of Safety: A Study Guide / A. I. Fomin, G. V. Krol; KuzSTU. - Kemerovo, 2016. - 154 p.
8. Fomin A. I. Calculation and design of safety systems: a tutorial / A.I. Fomin; KuzSTU. – Kemerovo, 2017. – 254 p.
9. Vorobyova O.V. Model for assessing the risk of injuries and accidents taking into account the influence of the human factor / O.V. Vorobyova // Mining information and analysis bulletin (scientific and technical journal). - 2009. - No. 12, Vol. 12. – P. 71-72.

«БЖД 2025»

ЗАЯВКА НА УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИИ

«Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах»

Ф.И.О. автора(ов), должность, ученая степень и звание Фомин А.И., профессор
КузГТУ

Петрушов Е.Н., аспирант 4 курса КузГТУ _____

Название и полный адрес организации автора(ов) Кузбасский государствен-
ный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, ООО «Кузбасс-ЦОТ Электро»

Тема доклада: ВНЕДРЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЕ

Я намерен принять участие в работе секции (указать название секции): 2. Охрана
труда

Форма участия (указать: очная, заочная, дистанционная)

Телефон _____ **Е-mail** e.g.o.o.r@mail.ru

Перечень необходимого демонстрационного оборудования: НЕТ

Необходимость размещения в гостинице (высылается список ближайших гостиниц с
контактами): ☐ да ☐ нет