

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА

ADVANTAGES OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE LIGHT INDUSTRY OF KAZAKHSTAN

A.O. TOXAEVA¹, P.A. SARKULAKOVA², M.ZH. ZHANTUREYEVA³, B.P. KOLBOEV², G.U. MADALIEVA⁴
A.O. TOKHAYEVA¹, R.A. SARKULAKOVA², M.ZH. ZHANTUREYEVA³, B.R. KOLBOEV², G.U. MADALIEVA⁴

¹Казахский университет технологии и бизнеса им. К. Кулажанова, Республика Казахстан,

²Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,

³Шымкентский университет, Республика Казахстан,

⁴Университет дружбы народов имени академика А. Куатбекова, Республика Казахстан)

(¹K. Kulazhanov Kazakh Technology and Business University, Republic of Kazakhstan,

²M. Auezov South Kazakhstan University, Republic of Kazakhstan,

³Shymkent University, Republic of Kazakhstan,

⁴Peoples' Friendship University named after Academician A. Kuatbekov, Republic of Kazakhstan)

E-mail: san.mom@inbox.ru

В данной статье рассматривается состояние уровня автоматизации и цифровизации в текстильной промышленности Казахстана. Представлена информация о правительственных инициативах ИИ, о перспективах применения средств автоматизации, цифровизации и ИИ для совершенствования основных этапов планирования и подготовки производства, а также оценки качества готовой продукции, оптимизации логистики и складских запасов.

This article examines the state of automation and digitalization level in the textile sector of Kazakhstan. Information is provided on government AI initiatives, prospects for the use of automation, digitalization and AI to improve the main stages of production planning and preparation, as well as assessing the quality of finished products, optimizing logistics and warehouse stocks.

Ключевые слова: цифровизация, автоматизация, искусственный интеллект, инновация, конкурентоспособность.

Keywords: digitalization, automation, artificial intelligence, innovation, competitiveness.

Легкая промышленность является одной из ведущих отраслей промышленности Казахстана. Текстильная промышленность занимает основную долю (60%) в легкой промышленности и считается быстрорастущей отраслью, которая может стать одним из основных драйверов экономики Казахстана. В 2022 году текстильной продукции произведено на сумму 272,6 млн долларов США.

По данным АО «Казахстанский центр индустрии и экспорта «QazIndustry», ем-

кость внутреннего рынка потребления одежды, текстиля и обуви в Казахстане за прошлый год выросла более чем на 50% – до 1,5 трлн тг, а доля отечественного производства сократилась с 10% до 9%. В сравнении с объемами импорта выпуск товаров на казахстанских предприятиях легпрома на сумму 177,9 млрд тг выглядит небольшим, даже с учетом того, что производство в отечественных компаниях в денежном выражении за год выросло на 6%.

Главными причинами низкого уровня развития легкой промышленности в РК являются системные проблемы с переработкой сырья. В Казахстане хлопок выращивается только в Туркестанской области, в самых южных ее районах. По данным БНС АСПИР РК, в 2023 году фермеры региона собрали 3,6 млн центнеров хлопка – почти на четверть больше, чем в предыдущем сезоне (плюс 24,6 %). По информации акима региона Дархана Сатыбалды, лишь 15% собранного в Туркестанской области хлопка подвергается глубокой переработке. Основная часть сырья – одного из самых важных звеньев всей текстильной промышленности – продается за рубеж в непереработанном виде. За прошлый год за экспорт 30,2 тыс. тонн хлопкового волокна Казахстан получил 66,8 млн долл. США. Наши покупатели – Молдова, Латвия, Турция, Узбекистан и Китай. К слову, последние три страны являются крупными поставщиками в Казахстан ниток, различных тканей, домашнего текстиля и одежды. Из оставшихся 15% сырья, которое перерабатывается на отечественных предприятиях, выпускают хлопчатобумажную пряжу и ткани. За последние пять лет промышленный выпуск этой продукции сильно упал: в 2023 году хлопчатобумажной пряжи было произведено 48,8 тыс. тонн (минус 28,1% к 2018 году), тканей – 11,6 млн кв. м (минус 52,8%) (рис. 1 – диаграмма производства промышленной продукции в Казахстане по годам).



Рис. 1

Для устранения таких проблем в текстильном производстве необходимо внедрять автоматизацию и цифровизацию для повышения конкурентоспособности.

Опрос, направленный на оценку состояния информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) компаний, показал, что 41% фирм не имеют структурированных ИКТ внутри своей организации, у 59% компаний нет запланированного бюджета на системы ИКТ. Следовательно, необходимы государственные меры стимулирования внедрения ИКТ и искусственного интеллекта (ИИ) [7].

Президент Казахстана Касым-Жомарт Токаев обозначил приоритеты развития искусственного интеллекта в Казахстане:

- принять стратегический документ, определяющий сферу применения, задачи и инструменты развития ИИ;
- обеспечить нормативное регулирование ИИ;
- интегрировать инструменты ИИ в повседневную жизнь людей, не нарушая их права и свободы;
- укреплять цифровую инфраструктуру, включая строительство дата-центров, специализирующихся на ИИ, с привлечением мировых игроков;
- обеспечить формирование цифровых навыков у школьников;
- создать условия для формирования базовых знаний в области ИИ у учителей, врачей, агрономов, юристов и других специалистов.

Искусственный интеллект (ИИ) – это компьютерная система, имитирующая процессы человеческого интеллекта. Он может создавать точные решения, моделируя человеческие системы мышления и действий. В настоящее время в текстильной промышленности постепенно внедряется искусственный интеллект и автоматизация для преобразования производственных процессов, отношений с клиентами и т. д. [4, 9].

Население планеты постоянно растет, поэтому необходимо увеличить производство одежды для удовлетворения его потребностей. Но без автоматизации и цифровизации это является проблематичным, так как легкая промышленность остро нуждается в кадрах для выполнения различного рода работ [1]. Искусственный интеллект используется для более эффективного выполнения всевозможных задач.

Искусственный интеллект в дизайне

С помощью искусственного интеллекта дизайнеры могут анализировать данные о предпочтениях клиентов и модных тенденциях, чтобы создавать новые модели, которые с большей вероятностью будут хорошо продаваться. Скорость и эффективность искусственного интеллекта позволяют дизайнерам создавать проекты быстрее и дешевле [6].

Производство пряжи

Искусственный интеллект используется практически во всех процессах производства пряжи: от чесания и вытягивания до упаковки. Панели управления на базе искусственного интеллекта помогли повысить качество и снизить себестоимость продукции за счет настройки всех необходимых параметров производства. Искусственный интеллект позволил улучшить сортировку пряжи и ее свойства (рис. 2 – производство пряжи с помощью ИИ).



Рис. 2

Высочайшая автоматизация производства обеспечивается новейшими машинами и технологиями. Для контроля технологического процесса осуществляется постоянное измерение параметров пряжи такими приборами, как TPI Tester, Uster Tetser-6, Autoburst 70, цифровой тахометр CE, цифровой измеритель влажности и стробоскоп.

Контроль качества продукции

Контроль качества традиционно осуществляется путем осмотра продукции квалифицированными рабочими. Повысить эффективность этого процесса и уменьшить количество человеческих ошибок можно с помощью ИИ.

Нейронные сети на основе анализа изображений с поддержкой искусственного интеллекта можно использовать для обнаружения дефектов в полуфабрикатах и готовых изделиях, например, сбоев ткацкого, вязаного или печатного рисунков ткани [11].

Различные методы искусственного интеллекта в текстильной промышленности позволили повысить качество и скорость сортировки готовых швейных изделий (рис. 3 – контроль качества с помощью ИИ).



Рис. 3

Автоматизация процесса изготовления швейных изделий

Системы автоматизированного проектирования одежды достаточно давно используются в швейной промышленности для создания лекал и раскладок деталей, что помогает повысить производительность и качество продукции. Для автоматизации процесса шитья используются машины-автоматы и полуавтоматы. В последнее время популярностью у производителей стали пользоваться машины шаблонного шитья, позволяющие автоматизировать процессы изготовления сложных узлов (рис. 4 – применение шаблонного автомата для стежки деталей). Их особенностью является то, что на одной машине можно обрабатывать совершенно разные узлы, процесс изготовления которых задается формой шаблона и программой прокладывания стежков.



Рис. 4

Планирование производства

Задачи управления планированием производства в последние годы значительно усложнились: предприятиям уже недостаточно выпускать качественную продукцию, им необходимо ускорять производственные процессы, чтобы соблюдать минимальные сроки изготовления, адаптировать деятельность под меняющиеся рыночные условия, сокращать издержки и т. д.

Искусственный интеллект позволяет упростить планирование производства за счет автоматизации. Алгоритмы системы Adeptik APS обеспечивают высокую скорость расчетов, генерируя оптимальные планы за считанные минуты и ускоряя принятие управленческих решений. Кроме этого, искусственный интеллект в планировании обеспечивает точность и высокую степень детализации, позволяет избежать ошибок, которые обычно возникают при ручном составлении производственных планов [3].

Затраты производства складываются из множества факторов. На их размер оказывают влияние уровень запасов, простой оборудования и персонала, брак и т. д. ИИ помогает сокращать затраты, ускорять оборачиваемость оборотных средств, а также повышать экономическую эффективность за счет точного планирования, позволяющего уменьшить запасы сырья и материалов, сокращения производственного цикла, длительность которого влияет на объем незавершенного производства, улучшения производственной логистики, оптимизации рабочей нагрузки и повышения пропускной способности [5].

Одной из ключевых задач предприятия является обеспечение наиболее оптимальной организации производственного процесса в условиях ограниченных ресурсов. Искусственный интеллект помогает выстраивать оптимальный процесс, в котором учтены различные параметры, включая загрузку мощностей, доступность материальных ресурсов, квалификацию рабочих, особенности технологии производства изделий, приоритетность выполнения заказов и многое другое [8]. Для облегчения планирования и принятия решений, в системе Adeptik APS предусмотрен функционал сценарного моделирования, позволяющий проводить сравнение различных вариантов планов с целью оптимизации загрузки оборудования, минимизации себестоимости и сроков выпуска продукции.

Внедрение технологии ИИ в планирование ведет к качественному скачку всех показателей эффективности деятельности. В частности, использование Adeptik APS способствует снижению себестоимости продукции до 40 %, позволяет на 45 % сократить производственный цикл, увеличить общую производительность на 15 % и на 30 % повысить эффективность использования оборудования.

Управление цепочками поставок

Управление цепочками поставок в режиме обеспечивает бесперебойный поток сырья, комплектующих и готовых изделий между продавцами и производителями, что позволяет управлять затратами и конкурентоспособностью бизнеса. Для массового производства изделий требуются большие складские помещения, транспорт, хорошо оборудованный склад, документация и др. Технологии с поддержкой искусственного интеллекта, такие как виртуальные помощники, робототехника с искусственным интеллектом, позволяют автоматизировать процессы поиска сырья и комплектующих, транспортировку и упаковку готовой продукции.

Продажи и маркетинг

Использование искусственного интеллекта в продажах и маркетинге текстильной продукции становится все более важным в современной быстро меняющейся

бизнес-среде, позволяет анализировать большие объемы данных для выявления потенциальных клиентов, а также облегчает процесс продаж, продвигая продукцию клиентам. ИИ использует программные инструменты для обработки данных с целью экономии времени, эффективных продаж и увеличения конверсии.

Проблемы внедрения ИИ в легкой промышленности

Существует целый ряд проблем, с которыми придется столкнуться при использовании искусственного интеллекта в текстильной и швейной промышленности. Одна из них заключается в том, что многие люди, занятые в настоящее время на определенных видах операций, потеряют работу. Для решения этой проблемы необходимо организовать трудоустройство работников, сокращенных из-за использования искусственного интеллекта [10].

Кроме того, существует нехватка квалифицированных специалистов для обучения систем искусственного интеллекта. Поэтому те, у кого нет навыков использования искусственного интеллекта, должны пройти обучение [2].

ВЫВОДЫ

Для повышения конкурентоспособности предприятий текстильной и легкой промышленности необходимо внедрять автоматизацию и цифровизацию. Применение искусственного интеллекта направлено на совершенствование всех процессов планирования и подготовки производства, а также оценки качества готовой продукции, оптимизации логистики и складских запасов. Искусственный интеллект уже доказал свою эффективность и поможет предприятиям Казахстана стать конкурентоспособными на международном уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Авезов А.Х., Урунов А.А., Рахими Ш.* Стратегическое управление устойчивым развитием промышленности РТ // Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. 2017. № 2 (41). С. 190...194.

2. *Акрамов Б.А.* Показатели влияния внедрения технологии искусственного интеллекта на экономическое состояние предприятия // Экономика природопользования. 2020. № 4. С. 28...34.

3. *Андросова И.В., Генералова А.В.* Диджитализация предприятий текстильной промышленности с помощью методов анализа больших данных // Аналитические инструменты коммерческих организаций в инновационной экономике. 2020. С. 18...22.

4. *Акьюлов Р.И., Сквонень А.А.* Роль искусственного интеллекта в трансформации современного рынка труда // Дискуссия. 2019. № 3 (94).

5. *Бахадирова Г.Б., Жамбулатова А.Ж., Тасболатулы Н. и др.* Управление нелинейной системой посредством обратной связи с использованием библиотеки Python-управления // 2024 IEEE 4-я Международная конференция по интеллектуальным информационным системам и технологиям (SIST). Астана, Казахстан. – <https://doi.org/10.1109/SIST61555.2024.10629364>

6. *Дергилева Е.Н.* Как искусственный интеллект изменит дизайн // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020). 2020. С. 192...194.

7. *Джусупбекова Г.Т., Шаймерденова Г.С., Жидебаева А.Н. и др.* Общее понятие использования ИКТ в инклюзивном образовании // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2019. № 1 (379). С. 300...305.

8. *Калиновская И.Н., Завьялова А.О.* Направление использования искусственного интеллекта в организации производства на предприятиях легкой промышленности // Материалы и технологии. 2020. №1 (5). – <https://doi.org/10.24412/2617-149X-2020-1-50-56>

9. *Климова А.Д.* Трансформация производств легкой промышленности в связи с переходом к цифровой экономике // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2022. Т.24, №2 (106).

10. *Юнусов М.Б., Есиркенова А.М., Маширова Т.Н. и др.* Особенности формирования модели управления персоналом на предприятиях текстильной отрасли // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2020. № 3(387). С. 36...43.

11. *Карева Т.Ю., Мирошниченко Д.А., Толубеева Г.И. и др.* Поиск путей совершенствования цифрового представления текстильных материалов с целью обнаружения дефектов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2022. № 2 (398). С. 104...108.

REFERENCES

1. *Avezov A.H., Urunov A.A., Rahimi SH.* Strategicheskoe upravlenie ustojchivym razvitiem promyshlennosti RT // Uchenye zapiski Hudzhandskogo gosudarstvennogo universiteta im. akademika B. Gafurova. Seriya: Estestvennye i ekonomicheskie nauki. 2017. № 2 (41). S. 190...194.

2. Akramov B.A. Pokazateli vliyaniya vnedreniya tekhnologii iskusstvennogo intellekta na ekonomicheskoe sostoyanie predpriyatiya // *Ekonomika prirodopol'zovaniya*. 2020. № 4. S. 28...34.
 3. Androsova I.V., Generalova A.V. Didzhitalizatsiya predpriyatij tekstil'noj promyshlennosti s pomoshch'yu metodov analiza bol'shih dannyh // *Analiticheskie instrumenty kommercheskih organizatsij v innovatsionnoj ekonomike*. 2020. S. 18...22.
 4. Ak'yulov R.I., Skovpen' A.A. Rol' iskusstvennogo intellekta v transformatsii sovremennogo rynka truda // *Diskussiya*. 2019. № 3 (94).
 5. Bahadirova G.B., Zhambulatova A.Zh., Tasbolatuly N. etc. Control of nonlinear system by means of feedback using the Python-control library // *2024 IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*. Astana, Kazakhstan. – <https://doi.org/10.1109/SIST61555.2024.10629364>
 6. Dergileva E.N. Kak iskusstvennyj intellekt izmenit dizajn // *Dizajn, tekhnologii i innovatsii v tekstil'noj i legkoj promyshlennosti (INNOVACII-2020)*. 2020. S. 192...194.
 7. Dzhusupbekova G.T., Shaimerdenova G.S., Zhidebaeva A.N. etc. General concept of ICT use in inclusive education // *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti*. 2019. No. 1 (379) P. 300...305.
 8. Kalinovskaya I.N., Zavyalova A.O. Directions for the use of artificial intelligence in organizing production at light industry enterprises // *Materials and Technologies*, 2020, No. 1 (5). – <https://doi.org/10.24412/2617-149X-2020-1-50-56>
 9. Klimova A.D. Transformation of light industry production in connection with the transition to the digital economy // *News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2022. T. 24, No. 2 (106).
 10. Yunussov M.B., Yessirkepova A.M., Mashirova T.N. etc. Peculiarities of formation of a personnel management model in the enterprises of the textile industry // *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti*. 2020. № 3(387). P. 36...43.
 11. Kareva T.Yu., Miroshnichenko D.A., Tolubeeva G.I. etc. Finding ways to improve the digital presentation of textile materials for detecting defects // *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti*. 2022. № 2(398). P. 104...108.
- Рекомендована кафедрой информационно-коммуникационных технологий Южно-Казахстанского университета им. М. Ауэзова. Поступила 16.09.24.
-