

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

ПАРХОМЕНКО А.Р.¹, ЮРЧЕНКО О.А.²

¹ Студентка специальности 1-27 03 01 «Управление инновационными проектами промышленных предприятий»

² Студентка специальности 1-27 03 01 «Управление инновационными проектами промышленных предприятий»

«Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий»
г. Могилев, Республика Беларусь

Использование цифровых технологий в промышленности помогает предприятиям быстро адаптировать свое производство под запросы рынка, разрабатывать продукцию, востребованную покупателями, способствует снижению затрат, оптимизации производства, повышению качества товаров. Внедрение искусственного интеллекта способствует инновационному развитию как предприятия в целом, так и продукции, которую оно производит. В соответствии с различными оценками уровня цифровизации, ведущие предприятия Республики Беларусь находятся на среднем уровне крупных предприятий в странах СНГ. Как показывает практика, этот уровень значительно ниже среднего уровня цифровизации аналогичных европейских предприятий. Таким образом, Технологии больших данных и искусственного интеллекта могут внести свой вклад в процесс создания ценности для повышения конкурентоспособности продуктов и услуг в пищевой промышленности.

Цифровизация, искусственный интеллект, большие данные, цифровая трансформация, цифровые технологии, пищевая промышленность, винодельческая отрасль.

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS AN INNOVATIVE APPROACH IN INDUSTRIAL PRODUCTION

PARKHOMENKO A.R.¹, YURCHENKO O.A.²

¹ Student of specialty 1-27 03 01 "Management of innovative projects of industrial enterprises"

² Student of specialty 1-27 03 01 "Management of innovative projects of industrial enterprises"
"Belarusian State University of Food and Chemical Technologies"

Mogilev, Republic of Belarus

The use of digital technologies in industry helps enterprises to quickly adapt their production to market demands, develop products demanded by customers, helps to reduce costs, optimize production, improve the quality of goods. The introduction of artificial intelligence contributes to the innovative development of both the enterprise as a whole and the products that it produces. In accordance with various estimates of the level of digitalization, the leading enterprises of the Republic of Belarus are at the middle level of large enterprises in the CIS countries. As practice shows, this level is significantly lower than the average level of digitalization of similar European enterprises. Thus, Big Data and Artificial Intelligence technologies can contribute to the value creation process to increase the competitiveness of products and services in the food industry.

Digitalization, artificial intelligence, big data, digital transformation, digital technologies, food industry, wine industry.

ВВЕДЕНИЕ

Пандемия коронавируса COVID-19 обнажила уязвимость и неоптимальность в организации деятельности продовольственных систем. Кроме того, сегодня производители

продуктов питания сталкиваются с повышенным давлением на свою основную рабочую силу, поскольку они пытаются удовлетворить быстро меняющиеся потребности рынков. Соответственно, для того чтобы обеспечить более гибкие и эффективные процессы, необходимо изменить положение дел в продовольственной отрасли в целом.

Цифровая трансформация (ЦТ) — это восходящий инновационный тренд, за которым следуют фирмы, отрасли промышленности и страны, которые хотят использовать цифровую информацию более эффективным и действенным образом для получения конкурентных преимуществ в мировой экономике. ЦТ определяется как «процесс, направленный на улучшение объекта путем внесения значительных изменений в его свойства посредством комбинирования информационных, вычислительных, коммуникационных и соединительных технологий».

Система искусственного интеллекта (ИИ) — это программная система, имитирующая на компьютере процесс мышления человека. Для создания такой системы необходимо изучить сам процесс мышления человека, решающего определенные задачи или принимающего решения в конкретной области, выделить основные шаги этого процесса и разработать программные средства, воспроизводящие их на компьютере. Следовательно, методы ИИ предполагают простой структурный подход к разработке сложных программных систем принятия решений [1].

Необходимость и важность внедрения технологий ИИ возросли вместе с ЦТ, вызванной 4-ой промышленной революцией.

В производственных компаниях эти технологии помогут улучшить качество продукции, сократить время производства, расширить штат сотрудников и внедрить инновации в обслуживание клиентов.

Промышленные интеллектуальные системы на базе ИИ можно классифицировать в зависимости от степени адаптивности системы и степени необходимого вмешательства человека, как показано в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Четыре категории интеллектуальных систем

	Под контролем человека	Без контроля человека
Запрограммированные / специфические системы	Вспомогательный интеллект	Автоматизация
Адаптивные системы	Дополнительный интеллект	Автономный интеллект

Источник: собственная разработка авторов.

Термин «вспомогательный интеллект» относится к системам ИИ, которые помогают людям принимать решения или действовать. С другой стороны, системы с жестким управлением не обучаются на взаимодействиях. Автоматизация применяется к ручным и когнитивным задачам, как к рутинным, так и не рутинным. Это не предполагает новых способов решения задач; скорее, необходимо автоматизировать существующие задачи. Термин «дополненный интеллект» относится к системам ИИ, которые расширяют возможности принятия человеком решений и постоянно обучаются на своем взаимодействии с людьми и окружающей средой. Кроме того, термин «автономный интеллект» указывает на системы ИИ, которые могут адаптироваться к различным ситуациям и действовать автономно без помощи человека.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основные технологии ИИ сгруппированы простым и понятным образом по трем возможностям. Во-первых, возможность «зондирования» может быть реализована с использованием технологий ИИ, таких как компьютерное зрение и обработка звука. Использование этих технологий позволяет реализовать виртуальных агентов и анализ

идентичности. Во-вторых, способность к «пониманию» может быть усилена такими технологиями ИИ, как обработка естественного языка и представление знаний. Данные технологии позволяют создавать когнитивную робототехнику и осуществлять речевую аналитику в промышленности. Наконец, способности действовать могут быть расширены с помощью машинного обучения и экспертных систем, которые можно использовать для рекомендательных систем и визуализации данных [3].

Значение показателя уровня цифровизации определяется экспертной методикой в соответствии с разработанной рейтинговой шкалой, представленной в таблице 2.

Таблица 2 – Шкала оценки уровня цифровизации в Беларуси: «Цифровая зрелость»

Шкалы	Описание
0	Нет цифровизации
1	Информатизация предприятия и автоматический сбор цифровых данных в режиме реального времени без вмешательства человека находятся в процессе осуществления.
2	Информатизация предприятия осуществлена, включён автоматический сбор цифровых данных в режиме реального времени без вмешательства человека с последующей динамической аналитикой этих данных также в режиме реального времени (создан цифровой актив).
3	Создана и действует интеллектуальная система поддержки принятия решений, включающая автоматический сбор цифровых данных и их последующую динамическую аналитику; результаты (цифровые активы) используются руководством предприятия для принятия оперативных и оптимальных решений.
4	Реализована корпоративная экосистема, в которой все бизнес-процессы проходят в единой системе цифровизации предприятия, а управленческие решения формируются и воплощаются в реальные действия автоматически. Роль менеджеров заключается в определении целей (подцелей) функционирования системы управления предприятием, формирования системы ограничений и критериев эффективности, а также направлений развития и деятельности.

Источник: собственная разработка авторов.

Таким образом, технологии ИИ могут внести свой вклад в процесс создания ценности для повышения конкурентоспособности продуктов и услуг в промышленности.

Винодельческая отрасль – отрасль пищевой промышленности, производящая виноградные вина, шампанское, коньяки, плодово-ягодные вина. Сырьём является виноград, плоды и ягоды. В настоящее время винодельческая отрасль Беларуси в основном специализируется на массовом производстве плодовых крепленых вин, изготовленных из местного плодово-ягодного и фруктово-ягодного сырья.

Несмотря на большое количество производителей, винодельческой отрасли присутствуют определенные проблемы. Во-первых, большинство предприятий винодельческой отрасли в Беларуси специализируются в основном на производстве дешёвых плодово-ягодных вин, а не виноградных, так как основное сырьё (виноград) выращивается в республике в ограниченных количествах из-за непригодных климатических условий. Во-вторых, употребление низкокачественных плодово-ягодных вин наносит значительный ущерб человеческому здоровью.

Для решения данных проблем Министерство сельского хозяйства и продовольствия разработало программу снижения потребления и производства низкокачественных плодово-ягодных вин на 15-20% в год. Однако, это может лишь снизить объемы всего производства плодово- и фруктово-ягодного вина по республике в целом. Поэтому предлагается инновационный подход к решению данной проблемы – внедрение искусственного интеллекта в производство вина.

Рассмотрим предполагаемое внедрение на примере ОАО «Компания «МогНат».

ОАО «Компания «МогНат» является одним из крупных производителей алкогольных и безалкогольных напитков в Республике Беларусь. Компания начала свою деятельность как пивоваренный завод начиная с 1946 года.

Предприятие осуществляет следующие виды деятельности:

- 1) заготовка плодов и ягод, переработка их на виноматериалы с последующим производством вин плодово-ягодных улучшенного качества;
- 2) производство вин плодово-ягодных улучшенного качества;
- 3) оптовая и розничная торговля, оказание услуг.

По итогам 12 календарных месяцев 2021 года объём производства товарной продукции в действующих ценах составил 10165 тыс. руб., а темп роста - 107,8% по сравнению с аналогичным периодом 2020 года. Общий объём производства вина плодового в натуральном выражении за период составил 463,1 тыс. дал., темп роста 103,2%, в т.ч. вина фруктово-ягодного – 288,2 тыс. дал, кваса – 9,9 тыс. дал, напитков слабоалкогольных – 7,3 тыс. дал, напитков безалкогольных – 14,4 тыс. дал. Остатки готовой продукции на начало 2022 года составили 8,7 тыс. дал на сумму 158,0 тыс. руб. или 18,7% к среднемесячному объёму производства.

Основными видами производственной продукции является: плодово-ягодные напитки улучшенного качества, плодово-ягодные напитки специальной технологии. Алкогольные напитки фасуются в стеклянную бутылку емкостью 0,5 л и 0,7 л и ПЭТ – бутылку емкостью 0,7 л и 1 л, напиток винный фасуется в стеклянную бутылку емкостью 0,5 л и 0,7 л.

Рассмотрим производственную структура ОАО «Компания «МогНат» на основе произведенной продукции за август 2021 года. На рисунке 1 представлены основные виды выпускаемой продукции: вина плодово- и фруктово-ягодные, напитки безалкогольные, напитки алкогольные, квас.

Можно заметить, что наибольший вес в производственной структуре занимают вина плодово- и фруктово-ягодные. Таким образом, более целесообразным будет внедрение искусственного интеллекта с целью быстрого наращивания и улучшения производства и постепенного выхода на мировой рынок вина.

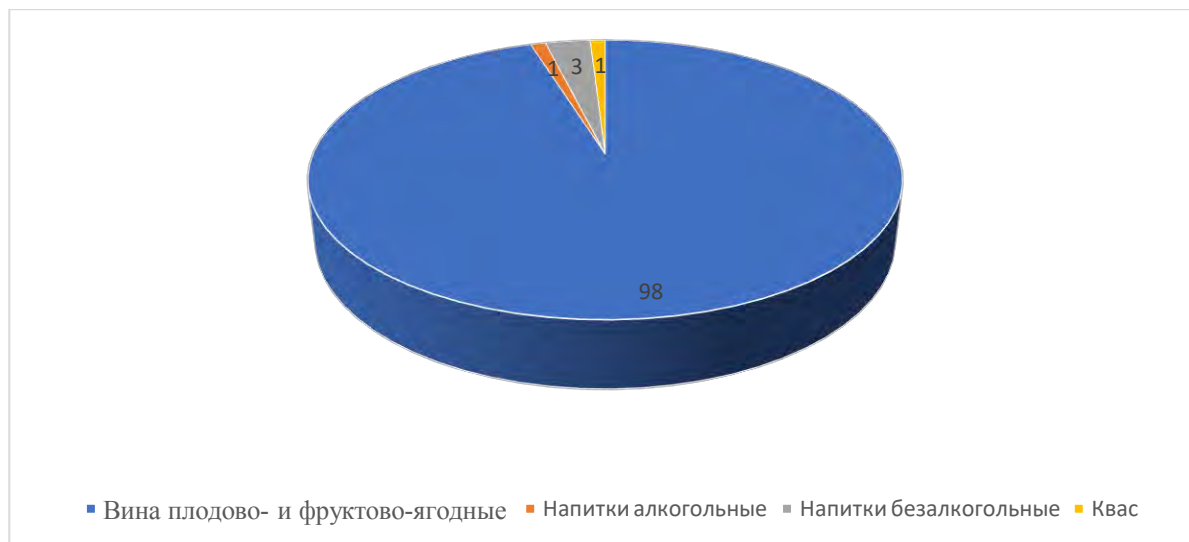


Рис. 1 – Количество произведенной продукции ОАО «Компания «МогНат» (тыс. дал) за август 2021 года

Источник: собственная разработка авторов.

Цифровизация производства не потребует значительных инвестиций, но это повлечет за собой большой экономический эффект на этапе технологической разработки изделия и его внедрения в производство. Здесь главным моментом будет повышение компетентности персонала за счет обучения и повышения квалификации в области цифровизации и изучения

автоматизированных систем. Поскольку невозможно внедрить все информационные системы сразу, необходимо внедрять их поэтапно.

Согласно результатам оценки текущей ситуации, в соответствии с уровнями эталонной модели текущий уровень компании «Базовый», в связи с чем целесообразным является стремление к уровню «Средний 1».

На уровне «Средний 1» должны быть выполнены следующие действия:

- Незавершенным производством (WIP) следует управлять в режиме реального времени.
- Данные о результатах (температурном режиме и т.д.), которые проверяются оборудованием, должны быть связаны с SPC (Статистический контроль процесса) в режиме реального времени.

- Информация о качестве должна генерироваться автоматически, а отчеты, требуемые заказчиком, должны предоставляться немедленно по запросу.

- 4M1E (Человек/Машина/Материал/Метод и окружающая среда) и данные процесса должны быть объединены и автоматически поддерживаться в высоком качестве с помощью анализа в режиме реального времени.

- Менеджер по производству должен иметь возможность агрегировать и отслеживать производительность производства в режиме реального времени.

Важным фактором на уровне «Средний1» является высокий уровень автоматизации производства и управления оборудованием. Поскольку уровень «Средний1» представляет собой среду для сбора данных, можно также отслеживать аномалии.

До внедрения искусственного интеллекта необходимо обеспечить условия для сбора данных на последующих этапах технологической разработки, сбора данных на этапе после продажи и построения системы управления данными о продукте (PDM):

- Система сбора, обработки и анализа данных, полученных из Отдела маркетинга и продаж (анализ тендеров, информация от дилеров, конечных потребителей), сервисных центров; анализ конкурентов на рынке (в том числе на рынках, на которые компания планирует выйти (например, ЕС) для модернизации и разработки новых продуктов на основе системных данных.

- Система управления данными о продукте (PDM) — организационная и техническая система, которая поддерживает управление всей информацией о продукте.

Эти ключевые показатели эффективности обеспечивают оптимизацию характеристик систем и, таким образом, помогают принимать правильные бизнес-решения на основе практически обработанных реальных цифр, благодаря автоматизации производства с внедрением искусственного интеллекта.

ВЫВОДЫ

Можно сделать выводы, что автоматизация и цифровизация производственного цеха ОАО «Компания «МогНат» потребует значительных инвестиций, но повлечет за собой и большой экономический эффект. Ожидается значительное повышение производительности цеха, что позволит устранить узкие места в производственном процессе и увеличить выпуск готовой продукции, нарастив производство с целью дальнейшего выхода на мировой рынок вина. Таким образом, срок окупаемости инвестиций в проект цифровизации производственного цеха составит относительно небольшой период времени. Искусственный интеллект позволит эффективно решать проблемы, с которыми сталкиваются компании. Одна из проблем производителей в настоящее время заключается в том, что НИОКР и процесс разработки новых продуктов требуют много времени и средств. ИИ могут сократить время и трудозатраты за счет извлечения уроков из ценного прошлого опыта для достижения быстрой массовой кастомизации с помощью человеческого труда.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова.
- 4-е изд., электрон. - М. : Лаборатория знаний, 2020. - 130 с.
2. Доклад PwC Middle East, 2018
3. Исследование ACCENTURE TECHNOLOGY VISION 2016