

УДК 658.5:004.89

КАМЕНСКАЯ А.А., студент гр. ИИМ-251 (КузГТУ)
Научный руководитель БАУМГАРТЭН М.И., к.ф.-м.н., доцент (КузГТУ)
г. Кемерово

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БЕРЕЖЛИВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Бережливое производство не означает только лишь бережливость и экономность. В первую очередь, единого общепринятого определения термина «бережливое производство» («lean production») в целом не существует.

Институт бережливого предпринимательства (Lean Enterprise Institute) предлагает следующее определение: «Бережливое производство – это бизнес-система для организации и управления разработкой продуктов, операциями, поставщиками и отношениями с клиентами, которая требует меньше человеческих усилий, меньше места, меньше капитала, меньше материала и меньше времени для производства продуктов с меньшим количеством дефектов для точного соответствия желаниям клиентов по сравнению с предыдущими системами массового производства» [1].

Исходя из ГОСТ 56020-2020, бережливое производство определяется как концепция организации бизнеса, ориентированная на создание привлекательной ценности для потребителя путем формирования непрерывного потока создания ценности с охватом всех процессов организации и их постоянного совершенствования через вовлечение персонала и устранение всех видов потерь [2].

Одно из современных определений бережливого производства, которое многие специалисты на сегодняшний день считают достаточно удачным — это интегрированная социотехническая система, основной целью которой является устранение потерь за счет одновременного сокращения или минимизации изменчивости поставщиков, клиентов и внутренней изменчивости [3]. Это определение отличается тем, что делает акцент на роли человека и социальных отношений, а также на сокращении вариабельности, которая в последнее время все чаще признается первопричиной возникновения всех видов потерь.

Теперь стоит разобраться в понятии искусственного интеллекта (ИИ). В настоящее время ИИ применяется в различных отраслях промышленности для решения многочисленных задач.

Производственный искусственный интеллект рассматривается как обширная технологическая область, включающая широкий спектр технологий - от алгоритмов принятия решений, способных учиться на наборах данных, до роботов с определенным уровнем автоматизации и независимости, имеющих манипуляторы для взаимодействия с окружающей средой [4].

Важно учитывать взаимосвязь бережливого производства, производительности труда и ИИ (см. рисунок 1).

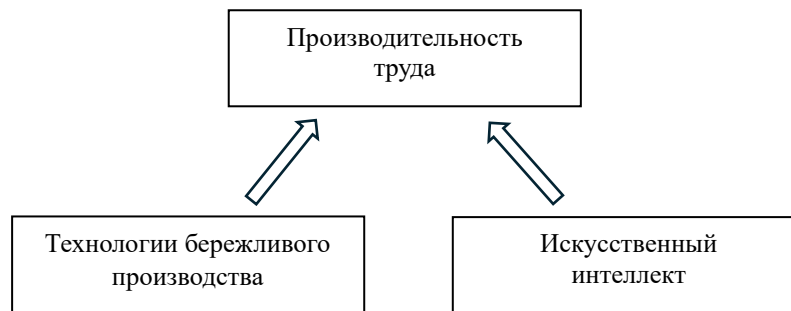


Рисунок 1. Взаимосвязь бережливого производства, производительности труда и ИИ

Применение технологий бережливого производства напрямую влияет на производительность труда, как и применение ИИ. В свою очередь комплексное, совместное их использование ведет к большей степени влияния и повышения производительности труда.

Можно привести примеры компаний, которые уже интегрировали ИИ в бережливое производство и тем самым усовершенствовали свою производственную систему:

1. Toyota внедрила ИИ на стадии проектирования автомобилей. Использованный алгоритм помог разрабатывать новые конструкции автомобилей быстрее, сокращая при этом время, которое могли бы затратить на проектирование сотрудники.
2. Siemens интегрирует ИИ и системы анализа данных, что позволило повысить производительность на 30% и снизить количество брака на 50% благодаря более точному контролю качества.
3. Amazon внедрил ИИ для взаимодействия с клиентами и организации своевременности поставок. Внедрение ИИ позволило сократить время доставки с 48 до 24 часов для 80% заказов, что привело к увеличению общей прибыли на 10% в определенные периоды [5].

Еще одним вариантом применения ИИ может быть его использование в устранении потерь из-за лишних запасов. Давайте подробнее рассмотрим этот пример.

Начнем с того, что излишек запасов любого вида имеет негативные последствия:

- вложенные в закупку запасов денежные средства «замораживаются»;
- требуются дополнительные складские и производственные площади, что, в свою очередь, ведет к увеличению затрат на аренду, отопление, освещение, охрану, обслуживание;
- возникают дополнительные расходы на персонал (грузчики, кладовщики);
- появляется дополнительная погрузочная и транспортная техника, а значит, необходимы ее обслуживание и ремонт;
- повышается вероятность повреждения или загрязнения материалов;
- запасы при длительном хранении портятся, устаревают (выцветают, высыхают и прочее);

- при отгрузке товара, произведенного в разные сроки, есть риск несовпадения цвета и других параметров;
- спрос может внезапно измениться, что влечет за собой риск возникновения неликвидов;
- чем больше запасы, тем выше риск ошибок, пересорта, сложность учета растет с увеличением размера склада.

При этом объем запаса еще ни о чем не говорит. Склад может быть огромным, но товары на нем могут не задерживаться: происходит постоянное пополнение и отгрузка. И наоборот — небольшой запас может оказаться неликвидом, застрявшем в компании на долгие месяцы или годы.

Эффективность использования запасов оценивается их оборачиваемостью. Для каждой отрасли существуют свои оптимальные показатели оборачиваемости запасов.

С применением ИИ становится возможным повысить эффективность управления запасами и улучшить показатель оборачиваемости при помощи внедрения системы точного анализа исторических данных и предсказания спроса. ИИ-аналитика позволяет строить точные прогнозы, учитывая сезонность, тенденции рынка и другие факторы. Это помогает оптимизировать закупки материалов и тем самым минимизировать риск образования лишних запасов, при этом снизив и дефицит товаров.

Для подобного рода аналитики больших объемов данных внедряются модели машинного обучения с использованием различных алгоритмов временных рядов. Применение подобных алгоритмов в производстве дает возможность определять товары, наиболее предпочитаемые потребителями, и исключать низкооборачиваемые товары, что ведет к повышению рентабельности бизнеса.

В данном примере применение ИИ также возможно для автоматического заказа товаров, что обеспечивает своевременное пополнение запасов без риска возникновения излишка и дефицита.

Таким образом, применение искусственного интеллекта позволяет существенно сократить потери от ненужных запасов, ускорить товарооборачиваемость и повысить прибыль компании. Важно отметить, что при внедрении подобной системы решающую роль играет доверие к поставщикам и уверенность в надежности собственных процессов.

Борьба с излишками запасов, как и с любыми другими видами потерь, требует непрерывного совершенствования, которое лежит в основе философии бережливого производства.

Готовность к изменениям на предприятиях должна быть постоянной. Применение новых технологий, включая ИИ, способно существенно повысить эффект от улучшений и не должно вызывать неприятия у сотрудников. Однако необходимо учитывать также психологический аспект, который состоит в том, что люди часто ориентируются не на реальные факты, а на свою интуицию и традиции («мы всегда так делали»).

Список литературы:

1. Lean Production – Lean Enterprise Institute. – . – URL: <https://www.lean.org/lexicon-terms/lean-production/> (дата обращения: 18.02.2026). – Текст : электронный.
2. ГОСТ Р 56020-2020. Бережливое производство. Основные положения и словарь : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 августа 2020 г. № 513-ст : взамен ГОСТ Р 56020-2014 : дата введения 2021-08-01 / разработан Обществом с ограниченной ответственностью «Центр «Приоритет». – Москва : Стандартинформ, 2020. IV, [1] с. ; 29 см, 45 экз. – Текст : непосредственный.
3. The Environmental Professional's Guide to Lean & Six Sigma | US EPA. – . – URL: <https://www.epa.gov/sustainability/environmental-professionals-guide-lean-six-sigma> (дата обращения: 18.02.2026). - Текст : электронный.
4. Куижева, С. К. Задачи использования искусственного интеллекта в бережливом производстве / Куижева С. К., Задорожная Л. И., Овсянникова Т. А., Зарубин В. И. – DOI 10.47370/2072-0920-2021-17-6-106-115. – Текст : непосредственный // Новые технологии. – 2021. – Т. 17, № 6. – С. 106-115.
5. Логвиненко, А. А. Интеграция искусственного интеллекта в бережливое производство / А. А. Логвиненко, А. В. Ботвиньева. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы менеджмента качества, стандартизации и метрологии : Сборник докладов X Всероссийской научно-практической Интернет-конференции, Белгород, 11 февраля 2025 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2025. – С. 194-199.