

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Научная статья

Original article

УДК 004.8

DOI 10.55186/27131424\_2024\_6\_1\_1



**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ  
АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ**

**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE AUTOMOTIVE  
INDUSTRY**

**Силенко Аркадий Николаевич**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Управление бизнес-проектами (72 ФБИУКС)», НИЯУ МИФИ, Россия, г. Москва

**Мажуга Николай Сергеевич**, студент, 2 курс, направление 38.04.04 «Государственное и муниципальное управление», НИЯУ МИФИ, Россия, г. Москва

**Silenko Arkady Nikolaevich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of “Business Project Management (72 FBIUKS)”, National Research Nuclear University MPhI, Russia, Moscow

**Mazhuga Nikolay Sergeevich**, student, 2nd year, direction 38.04.04 “State and municipal management”, National Research Nuclear University MPhI, Russia, Moscow

**Аннотация**

Статья посвящена вопросам использования искусственного интеллекта в сфере автомобилестроения и раскрывает проблемные аспекты, как

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

использование машинного обучения и анализа больших данных позволяет улучшить качество производства автомобилей, оптимизировать процессы сборки и повысить безопасность на дороге. В статье также рассматриваются примеры конкретных технологий, использующих искусственный интеллект в автомобильной промышленности, таких как системы автоматического торможения и управления двигателем, беспилотные проекты по управлению автомобильным транспортом. Также были рассмотрены социально-экономические последствия от внедрения искусственного интеллекта в автомобильную промышленность.

### **S u m m a r y**

The article is dedicated to use of artificial intelligence in the automotive industry and reveals problematic aspects of how the use of machine learning and big data analysis can improve the quality of car production, optimize assembly processes and increase road safety. The article also discusses examples of specific technologies using artificial intelligence in the automotive industry, such as automatic braking and engine control systems, and unmanned vehicle control projects. The socio-economic consequences of the introduction of artificial intelligence in the automotive industry were also considered.

**Ключевые слова:** Автомобили, искусственный интеллект, проблемы, моральный выбор, внедрение, использование искусственного интеллекта

**Keywords:** Cars, artificial intelligence, problems, moral choice, implementation, use of artificial intelligence.

### **Введение**

Актуальность темы заключается в том, что в современном мире развитие цифровых технологий оказывает огромное влияние на различные отрасли экономики. Одной из таких отраслей является транспорт, который в настоящее время активно переходит на новый уровень развития благодаря искусственному интеллекту (далее ИИ).

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Причинами для такого скачка можно назвать: автоматизация производства, развитие электромобилей, улучшение безопасности, управление экологическими выбросами. Все эти пункты тянут за собой развитие инфраструктуры и задают тренд на воспитания целого поколения людей, которые будут жить в иной реальности возможностей. Если раньше для проектирования вещи, машины, самолета, требовался целый штат людей разных специальностей, то сейчас это можно свести к паре компьютеров с нейронными сетями и расчётными программами.

Целью работы является изучение возможности широкого применения искусственного интеллекта в машиностроении.

Для достижения цели требуется выполнить следующие задачи:

- Изучить ИИ в сфере проектирования;
- Ознакомиться с теорией и практикой;
- Изучить преимущества ИИ;
- Определить ключевые риски.

Структура работы: работа состоит из введения, основной части, которая состоит из трех параграфов. Также в конце работы приведены выводы в заключении, и список использованной литературы.

### **Теория и практика искусственного интеллекта в автомобилестроении**

Искусственный интеллект (ИИ) играет все более важную роль в автомобильной промышленности, принося новые возможности и улучшения в различные аспекты производства, безопасности и управления автомобилями. ИИ позволяет автомобильным компаниям создавать более инновационные и умные автомобили, которые могут предлагать более безопасные и удобные возможности для водителей и пассажиров.

Стоит дать определение, которое станет отправной точкой для изучения.

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

ИСКУССТВЕННЫЙ интеллект, раздел информатики, в котором разрабатываются методы и средства моделирования и воспроизведения с помощью ЭВМ отдельных интеллектуальных действий человека (восприятие информации, элементы рассуждения и др.). Искусственный интеллект используют при построении так называемых интеллектуальных систем (например, экспертных систем, баз знаний), при решении задач "машинного зрения" (ориентирование в пространстве, распознавание образов, анализ обстановки и т.д.), в сложных системах переработки информации (так называемых компьютерах пятого поколения).<sup>1</sup>

Одной из основных ролей ИИ в автомобильной промышленности является автоматизация производственных процессов. С помощью ИИ автомобильные заводы могут оптимизировать процессы сборки, управления запасами и контроля качества. ИИ может анализировать большие объемы данных и принимать решения на основе этих данных, что позволяет снизить время и затраты на производство автомобилей.

Искусственный интеллект может помочь сконструировать автомобиля через различные аспекты проектирования и разработки. ИИ играет ключевую роль в автомобильной промышленности, предоставляя инструменты и технологии, которые ускоряют и улучшают процессы дизайна, разработки и производства автомобилей.

Системы компьютерного дизайна (CAD)<sup>2</sup> и компьютерного инжиниринга (CAE)<sup>3</sup>: Искусственный интеллект используется для автоматической генерации и оптимизации геометрических форм, а также для анализа механических и динамических свойств автомобильных компонентов.

---

<sup>1</sup> Современная энциклопедия «Академик» <https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc1p/20318>

<sup>2</sup> CAD системы <https://sapr-soft.ru/stati/cad-sistemy>

<sup>3</sup> Computer-aided engineering [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:CAE\\_Системы\\_инженерного\\_анализа](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:CAE_Системы_инженерного_анализа)

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Симуляции и моделирования: Искусственный интеллект помогает создавать компьютерные модели и симуляции автомобилей, чтобы предсказать их поведение на дорогах и оценить их эффективность в различных условиях.<sup>4</sup>

Оптимизация материалов и конструкций: Искусственный интеллект может использоваться для поиска и оценки новых материалов и конструкций, чтобы улучшить производительность, безопасность и экологичность автомобилей.

Предположим, что автомобильная компания хочет разработать новый автомобиль с повышенной экологичностью и безопасностью. Искусственный интеллект может быть применен для следующих задач:

1. Идентификация материалов. Анализ больших баз данных материалов и определение тех, которые обладают потенциалом улучшить экологичность и безопасность автомобиля.
2. Оценка материалов. Оценка материалов на основе их механических, термических и других свойств, а также на основе их влияния на окружающую среду и безопасность.
3. Оптимизация конструкций. Искусственный интеллект может использоваться для оптимизации конструкций автомобилей с использованием новых материалов. Например, искусственный интеллект может автоматически проектировать и анализировать различные варианты конструкций.

Автоматизация производственных процессов: Искусственный интеллект помогает автоматизировать производственные процессы, улучшая точность, эффективность и безопасность.

Искусственный интеллект в тестировании и отладке: Искусственный интеллект может автоматизировать тестирование автомобильных систем и компонентов, обнаруживая проблемы и предлагая решения для их устранения.

---

<sup>4</sup> ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ МЕНЯЕТ АВТОРЫНОК <https://www.computerra.ru/229084/iskusstvennyi-intellekt-menyaet-avtorynok/>

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Искусственный интеллект в управлении производством: Искусственный интеллект может помочь в оптимизации затрат, планировании и управлении производственными процессами, улучшая эффективность и производительность.

Технологии могут помочь значительно ускорить и улучшить процесс сборки и разработки автомобиля, от дизайна и разработки до производства и тестирования.

В качестве примеров можно рассмотреть системы, которые активно используются и проходят тщательный мониторинг перед внедрением.

Системы предупреждения и предотвращения столкновений: ИИ используется для разработки систем, которые могут обнаруживать потенциальные опасности на дороге и предупреждать водителей о них. Например, системы предупреждения о скольжении, предупреждения о выезде пешеходов или предупреждения о слишком близком следовании. Это уже используется в беспилотных автомобилях и некоторые экземпляры можно взять в аренду в Москве для личного знакомства с этим.

Системы помощи водителю: ИИ может быть использован для разработки систем, которые помогают водителю управлять автомобилем, например, система помощи при парковке или система контроля за тем, что происходит на дороге во время маневров.

Системы адаптивного управления<sup>5</sup>: ИИ может быть использован для разработки систем, которые адаптируются к условиям движения и поведению водителя, чтобы обеспечить максимальный комфорт и безопасность. Например, система адаптивной регулировки давления в шинах в зависимости от дорожных условий или система адаптивной регулировки уровня света фар.

---

<sup>5</sup> Самоорганизующиеся адаптивные системы управления с искусственным интеллектом  
<https://cyberleninka.ru/article/n/samoorganizuyuschiesya-adaptivnye-sistemy-upravleniya-s-iskusstvennym-intellektom>

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Диагностика и прогнозирование<sup>6</sup>: ИИ может быть использован для разработки систем диагностики и прогнозирования состояния автомобиля, что позволяет предсказывать возможные проблемы и устранять их заранее.

Такие технологии открывают новые возможности для улучшения безопасности, эффективности и комфорта на дорогах. Их применение в автомобилестроении позволяет создавать более продвинутые и безопасные автомобили, которые могут значительно улучшить качество жизни водителей и пассажиров.

Однако, необходимо учитывать, что искусственный интеллект все еще требует человеческого контроля и взаимодействия для достижения оптимальных результатов.

### **Преимущества искусственного интеллекта перед человеком в автомобилестроении**

О преимуществах компьютера<sup>7</sup> можно говорить бесконечно. Безусловно, стоит отметить такие важные пункты как:

#### 1. Точность и скорость обработки данных.

Искусственный интеллект может обрабатывать и анализировать большие объемы данных гораздо быстрее и точнее, чем человек. Это позволяет автоматизировать процессы и улучшить качество решений.

#### 2. Непрерывное обучение и адаптация.

Искусственный интеллект может учиться на опыте и адаптироваться к новым условиям гораздо быстрее, чем человек. Это позволяет искусственному интеллекту постоянно улучшать свои алгоритмы и модели, что приводит к повышению эффективности и производительности.

#### 3. Оптимизация затрат.

---

<sup>6</sup> ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ МАЛЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnost-primeneniya-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlya-obespecheniya-bezopasnosti-voditeley-malyh-transportnyh-sredstv>

<sup>7</sup> ПРОБЛЕМА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ЧЕЛОВЕК И МАШИНА <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-iskusstvennogo-intellekta-chelovek-i-mashina>

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Искусственный интеллект может помочь автомобильным компаниям снижать затраты на производство и эксплуатацию путем автоматизации процессов, оптимизации запасов, улучшения эффективности энергопотребления и других мер.

### 4. Улучшение безопасности.

Искусственный интеллект может использоваться для разработки систем безопасности автомобилей, таких как автономное управление, предупреждение столкновений и система слежения за слепом. Это может значительно повысить безопасность на дорогах.

### 5. Инновационные идеи и решения.

Искусственный интеллект может генерировать новые идеи и решения, которые могут быть использованы для разработки новых технологий и конструкций автомобилей. Это может привести к созданию более эффективных, комфортных и удобных автомобилей.

### 6. Улучшение качества.

Искусственный интеллект может помочь улучшить качество автомобильных компонентов и систем путем точного мониторинга и контроля производственных процессов. Это может привести к повышению надежности и продолжительности службы автомобилей.

### 7. Уменьшение времени разработки.

Искусственный интеллект может уменьшить время разработки новых автомобильных моделей, поскольку он может автоматизировать многие процессы проектирования и тестирования. Это позволяет компаниям быстрее отвечать на рыночные требования и конкурировать на рынке.



## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Есть мнение, что искусственный интеллект – самообучаемая система автоматизации творческой деятельности человека, а также необходимых вычислительных операций, действующая на основе компьютерных технологий. В автомобильной промышленности внедрение автоматизации и искусственного интеллекта – основной способ снижения издержек производства и, как следствие, себестоимости продукции.<sup>8</sup>



Рис. 1

По представленной структуре конечной стоимости автомобиля на рынке (рис. 1). Как видно из рис. 1, львиную долю издержек занимает формирование бренда предприятия. Вслед за ним идут а) запчасти, агрегаты и их сборка, б) научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа, в) проведение маркетинговых исследований. Все они примерно составляют по 20% доли затрат.

Исследователи при этом приходят к выводу о том, что у искусственного интеллекта есть неоспоримые преимущества перед человеком:

- минимальный процент брака;
- сокращение издержек: роботу не надо платить зарплату с социальным пакетом, кормить, выделять спецодежду, предоставлять отпуск и т.д.;
- исчезает влияние так называемого «человеческого фактора»;
- отсутствуют издержки «оппортунистического характера».

<sup>8</sup> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ Даречкин В.М.

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Автомобилестроение – отрасль промышленности, которая наиболее сильно подвержена роботизации. В немецкой промышленности на 10 000 рабочих приходится 309 роботов, в Японии – 303, а в США – 189. Примерно 50% роботов из этого числа трудятся именно в автомобильной промышленности. Из года в год доля роботов растёт примерно на 5–10%.

В среднем на 2016 г. в мире на 10 000 рабочих приходится 74 робота (рис. 2). Спрогнозируем на ближайшие 10 лет, как изменится динамика присутствия роботов в промышленности в расчёте на 10 000 человек. Предположим, что ежегодно доля автоматизированного оборудования будет расти на 10%.

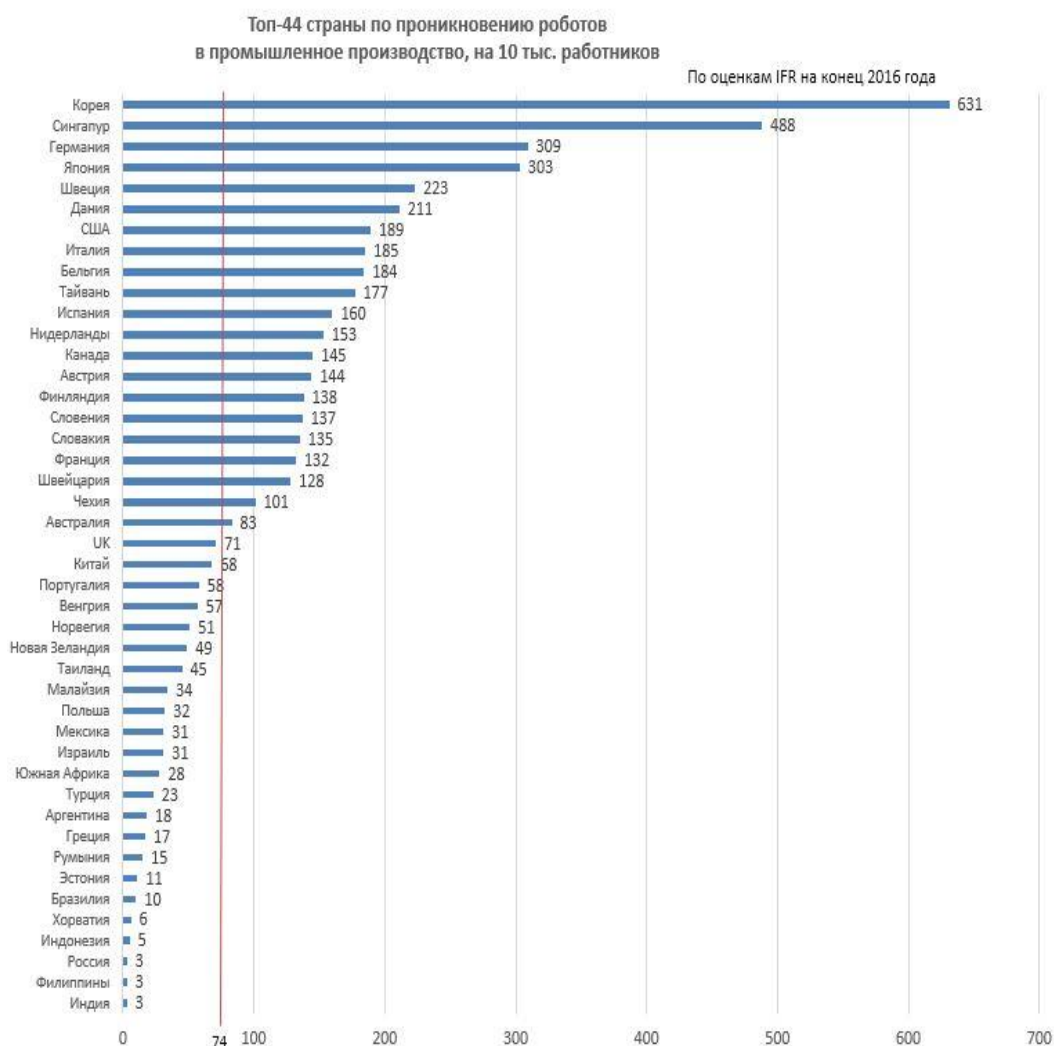


Рис. 2<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Промышленные роботы - заставляют людей работать <https://fixik-papus.livejournal.com/73171.html>

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Многие эксперты считают, что в ближайшее время будет расти уровень структурной безработицы. Это вид безработицы, при котором потеря рабочих мест связана с технологическими изменениями в процессе производства. Ярким примером технологической безработицы является сокращение кассиров в магазинах розничной торговли после внедрения касс самообслуживания. Однако стоит понимать, что кассы самообслуживания – простейший пример применения роботизированных технологий. Автомобильное производство – более дифференцированный процесс, требующий на данный момент максимального участия человека.<sup>10</sup>

Однако, один из немногих преимуществ человека – это душа. Как бы это не звучало смешно, пока только человек или живое существо способно на создание произведения искусства или шедевра архитектуры. Человек, как бы он не был падок на определенные геометрические фигуры, является более комплексным существом, которому необходимо понимать ценность и значимость и именно это он вкладывает, создавая не просто красивый автомобиль, а идеально выверенное инженерное творение, которое является еще и очередной удобной вещью не только для его собственного использования.

### **Ключевые риски и проблемы использования искусственного интеллекта в автомобилестроении**

Участники Российской ассоциации искусственного интеллекта под искусственным интеллектом подразумевают научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного или программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Технологическая безработица. Почему машины не вытеснят человека с рынка труда <https://iq.hse.ru/news/211413387.htm>

<sup>11</sup> Толковый словарь по искусственному интеллекту <http://www.raai.org/library/tolk/aivoc.html#L208>

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Поэтому достаточно тяжело подготовить общество к данным изменениям, а если привести примеры физического труда, который может быть заменен роботом.

Использование ИИ в автомобилестроении сопровождается несколькими ключевыми рисками. Некоторые из них:

Недооценивание человеческого фактора. ИИ системы могут быть мастерами в обработке данных и принятии решений, однако они не могут полностью заменить человеческий опыт и интуицию. Важно учитывать это при разработке и внедрении ИИ в автомобилестроении. Человек должен сохранять за собой роль конструктора, аналитика и осуществлять проверки, ведь если привести в пример нестабильность развития и изменения данных. При поглощении больших объемов информации – это спровоцировать попытки ИИ экспериментировать, если не ставить конкретные запросы.

В качестве примера можно привести самообучающиеся речевые модели, которые могут добывать информацию из открытых источников. С одной стороны – это откровенный плюс, ведь машина сможет проанализировать множество данных и выдать действительно правильный ответ на конкретный интересующий вопрос, а с другой стороны, так как модель устроена так, чтобы выдать все таки любой ответ – это может оказаться вымыслом или подобием правильного ответа, если источников не будет хватать.

Ненадежность и ошибки. Сложные системы могут стать жертвой атак хакеров или неправильно обрабатывать данные, что может привести к неточным или неправильным решениям. Кибертерроризм является сейчас такой же угрозой, как и обычный террористический акт. Если у человека были украдены личные данные для использования в корыстных целях, то в условиях корпорации это может означать ее банкротство или полный провал всех линеек автомобилей на рынке. Достаточно будет внести изменения в код и не докручивать одну деталь, что в последствии может стать поводом для обмена

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

товара или, что еще хуже, к летальным исходам среди потребителей, а это уже будет серьезный удар по бизнесу и имиджевым показателям.

Этические и моральные вопросы. Если брать не брать за константу о наличии мест среди рабочих на заводах и какую прослойку граждан может заменить хорошо продуманная система, то вот еще один пример дилеммы, например, в случае автономных транспортных средств, которые должны выбирать, кто пострадает в случае несчастного случая.

Многие современные автомобили оснащены автопилотом. Автопилот, также известный как автономное управление или автоматическое управление, это система, которая позволяет автомобилю или другому транспортному средству двигаться без непосредственного участия водителя. Автопилот использует различные технологии, такие как датчики, камеры, лазеры радары и искусственный интеллект, для обнаружения и определения окружающей среды, а также для управления скоростью, направлением и другими параметрами движения.

Существует несколько уровней автоматизации, определенных организацией SAE International. Наиболее распространенные уровни включают:

Уровень 0 - Водитель полностью управляет автомобилем, но система автопилота может предоставить дополнительную информация о окружении.

Уровень 1 - Система автопилота помогает водителю управлять автомобилем, например, регулируя скорость или управляя рулем, но водитель все еще обязан контролировать остальные параметры движения.

Уровень 2 - Система автопилота позволяет водителю отключиться от управления некоторыми параметрами движения, например, скоростью и руль, но водитель должен оставаться в готовности взять контроль, если ситуация потребует этого.

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Уровень 3 - Автономное управление. Система автопилота может управлять всеми параметрами движения без участия водителя, но может работать только в определенных условиях и на определенных участках дороги.

Уровень 4 - Автономное управление. Система автопилота может управлять всеми параметрами движения без участия водителя в широком спектре условий и на различных участках дороги.

Уровень 5 - Автономное управление. Система автопилота может управлять всеми параметрами движения без участия водителя в любых условиях и на любых участках дороги.<sup>12</sup>

В этом случае, решение и ответственность берет на себя машина. И какой будет выбор предугадать просто невозможно.

Зависимость от интернета и цифровой инфраструктуры. Автомобили с ИИ зависят от стабильной работы интернета и цифровой инфраструктуры, что может привести к проблемам в случае сбоев или атак на сети. Так как добиться автономности в этом вопросе невозможно – это существенный показатель риска.

Конкуренция и монополизм. Развитие ИИ в автомобилестроении может привести к увеличению конкуренции между производителями, а также к появлению монополий на рынке, которые будут доминировать и не давать молодым игрокам зайти на рынок и устанавливать свои правила или предлагать альтернативы.

Причина возникновения такого риска достаточно простая. Крупные предприятия, у которых достаточно ресурсов, например производственных мощностей, капитала будут просто быстрее «колонизировать» и изучать новые возможности, а все данные о таких проектах будут засекречены.

Повышение цен на автомобили. Надо понимать и подчеркивать, что комплектующие для компьютера – это уже дорогое удовольствие, не говоря уже про сложные процессоры с большими мощностями, которые встраиваются

---

<sup>12</sup> SAE International – Advancing Mobility Knowledge and Solutions <https://www.sae.org>

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

в автомобиль. Внедрение ИИ в автомобилестроение может увеличить стоимость производства, что приведет к повышению цен на автомобили.

К слову, текущая динамика цен на рынке автомобилей по состоянию на 2021 в России без внедрения ИИ.<sup>13</sup>

Модель	Миним. офиц. цена в июле 2023 г., руб.	Миним. офиц. цена в январе 2023 г., руб.
<b>Lada Granta</b>	692 300	678 300
<b>Lada Niva Legend</b>	821 900	800 900
<b>Lada Niva Travel</b>	1 042 900	998 000
<b>Geely Coolray</b>	2 174 990 (со скидкой)	2 114 990 (со скидкой)
<b>Geely Atlas Pro</b>	2 398 990 (новая базовая версия)	2 458 990 (со скидкой)
<b>Geely Tugella</b>	3 669 000 (со скидкой)	3 699 000 (со скидкой)
<b>Haval Jolion</b>	1 799 000	1 799 000
<b>Haval F7</b>	2 299 000	2 149 000
<b>Haval F7x</b>	2 399 000	2 349 000
<b>Haval Dargo</b>	2 999 000	2 799 000
<b>Haval Dargo X</b>	3 119 000	2 969 000
<b>Chery Tiggo 4 Pro</b>	2 019 900 (со скидкой)	1 879 900 (со скидкой)
<b>Chery Tiggo 7 Pro Max</b>	2 649 900 (со скидкой)	2 639 900 (с учетом скидки)
<b>Hyundai Tucson</b>	2 749 000 руб.	2 749 000
<b>Kia Sportage</b>	2 849 900 руб.	2 849 900

Исходя из выше сказанного можно сделать вывод, общество пока еще не готово к таким переменам. Много существует плюсов в сфере изготовления, внедрения и эксплуатации, но это не отменяет редкость данного явления и только первые шаги.

За такой маленький промежуток времени человечеству удалось совершить кардинальные шаги в сторону покорения искусственного интеллекта. И если раньше мы могли только подумать, мечтать об этом, то сейчас уже присутствуют готовые решения для аналитики, изучения языков и построению целых небоскребов.

---

<sup>13</sup>Как подорожали Lada, Chery и другие модели за полгода: цены и таблица  
<https://www.autonews.ru/news/64a43da89a79470f9c3517fc?from=copy>

### Заключение

Подводя итоги, что можно сказать об этой технологии, о возможностях использования и о рисках не только для компаний, но и для обычных людей.

Тема является актуальной и быстроразвивающейся, а именно в современном мире развитие цифровых технологий оказывает огромное влияние на различные отрасли экономики. Одной из таких отраслей является транспорт, который в настоящее время активно переходит на новый уровень развития благодаря искусственному интеллекту.

Сам искусственный интеллект еще достаточно слабо изучен, но уже есть примеры его положительного использования. Такие технологии открывают новые возможности для улучшения безопасности, эффективности и комфорта не только на дорогах, но и еще в повседневной жизни. Их применение в автомобилестроении позволяет создавать более продвинутые и безопасные автомобили, которые могут значительно улучшить качество жизни водителей и пассажиров.

Однако, необходимо учитывать, что искусственный интеллект все еще требует человеческого контроля и взаимодействия для достижения оптимальных результатов.

Многие эксперты считают, что в ближайшее время будет расти уровень структурной безработицы. Это вид безработицы, при котором потеря рабочих мест связана с технологическими изменениями в процессе производства. Ярким примером технологической безработицы является сокращение кассиров в магазинах розничной торговли после внедрения касс самообслуживания. Однако стоит понимать, что кассы самообслуживания – простейший пример применения роботизированных технологий. Автомобильное производство – более дифференцированный процесс, требующий на данный момент максимального участия человека. общество пока еще не готово к таким переменам.



Список литературы

1. Современная энциклопедия «Академик»: [Электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc1p/20318> (дата обращения: 05.10.2023).
2. CAD системы: [Электронный ресурс]. URL: <https://sapr-soft.ru/stati/cad-sistemy> (дата обращения: 05.10.2023).
3. Computer-aided engineering: [Электронный ресурс]. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:САЕ\\_Системы\\_инженерного\\_анализа](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:САЕ_Системы_инженерного_анализа)
4. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ МЕНЯЕТ АВТОРЫНОК: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.computerra.ru/229084/iskusstvennyj-intellekt-menyaet-avtorynok/> (дата обращения: 05.10.2023).
5. Самоорганизующиеся адаптивные системы управления с искусственным интеллектом: [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/samoorganizuyuschiesya-adaptivnye-sistemy-upravleniya-s-iskusstvennym-intellektom> (дата обращения: 14.10.2023).
6. ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ МАЛЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ: [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnost-primeneniya-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlya-obespecheniya-bezopasnosti-voditeley-malyh-transportnyh-sredstv> (дата обращения: 15.11.2023).
7. ПРОБЛЕМА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ЧЕЛОВЕК И МАШИНА: [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-iskusstvennogo-intellekta-chelovek-i-mashina> (дата обращения: 20.10.2023).
8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ Даречкин В.М.

## Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

9. Промышленные роботы - заставляют людей работать: [Электронный ресурс]. URL: <https://fixik-papus.livejournal.com/73171.html> (дата обращения: 15.10.2023).
10. Технологическая безработица. Почему машины не вытеснят человека с рынка труда: [Электронный ресурс]. URL: <https://iq.hse.ru/news/211413387.htm> (дата обращения: 20.11.2023).
11. Толковый словарь по искусственному интеллекту: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.raai.org/library/tolk/aivoc.html#L208> (дата обращения: 27.11.2023).
12. SAE International – Advancing Mobility Knowledge and Solutions: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sae.org> (дата обращения: 23.11.2023).
13. Как подорожали Lada, Chery и другие модели за полгода: цены и таблица <https://www.autonews.ru/news/64a43da89a79470f9c3517fc?from=copy> (дата обращения: 18.11.2023).

### Literature

1. Modern encyclopedia “Academician”: [Electronic resource]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc1p/20318> (access date: 10/05/2023).
2. CAD systems: [Electronic resource]. URL: <https://sapr-soft.ru/stati/cad-sistemy> (access date: 10/05/2023).
3. Computer-aided engineering: [Electronic resource]. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Article:CAE\\_Engineering\\_analysis\\_systems](https://www.tadviser.ru/index.php/Article:CAE_Engineering_analysis_systems)
4. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IS CHANGING THE CAR MARKET: [Electronic resource]. URL: <https://www.computerra.ru/229084/iskusstvennyj-intellekt-menyaet-avtorynok/> (access date: 10/05/2023).
5. Self-organizing adaptive control systems with artificial intelligence: [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/samoorganizuyuschiesya-adaptivnye-sistemy-upravleniya-s-iskusstvennym-intellektom> (access date: 10/14/2023).

6. POSSIBILITY OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS TO ENSURE THE SAFETY OF SMALL VEHICLE DRIVERS: [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnost-primeneniya-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlya-obespecheniya-bezopasnosti-voditeley-malyh-transportnyh-sredstv> (access date: 11/15/2023).
7. THE PROBLEM OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: MAN AND MACHINE: [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-iskusstvennogo-intellekta-chelovek-i-mashina> (access date: 10/20/2023).
8. USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY: SOCIO-ECONOMIC ASPECTS Darechkin V.M.
9. Industrial robots - make people work: [Electronic resource]. URL: <https://fixik-papus.livejournal.com/73171.html> (access date: 10/15/2023).
10. Technological unemployment. Why machines will not displace humans from the labor market: [Electronic resource]. URL: <https://iq.hse.ru/news/211413387.htm> (access date: November 20, 2023).
11. Explanatory dictionary on artificial intelligence: [Electronic resource]. URL: <http://www.raai.org/library/tolk/aivoc.html#L208> (accessed November 27, 2023).
12. SAE International – Advancing Mobility Knowledge and Solutions: [Electronic resource]. URL: <https://www.sae.org> (access date: 11/23/2023).
13. How Lada, Chery and other models have risen in price over six months: prices and table <https://www.autonews.ru/news/64a43da89a79470f9c3517fc?from=copy> (access date: 11/18/2023).