

Научная статья

Original article

УДК 004.946



**ОПТИМИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЧЕРЕЗ AR  
В УСЛОВИЯХ БЫСТРО МЕНЯЮЩЕГОСЯ РЫНКА ТРУДА  
OPTIMIZING OPERATIONAL EFFICIENCY THROUGH AR IN A RAPIDLY  
CHANGING LABOR MARKET**

**Кенджаев Давлат Аминович**, Бакалавр наук (BS) в области информационных технологий, Monroe College (Нью-Йорк, США), <https://orcid.org/0009-0004-2534-0500>, [dkendjaev@rambler.ru](mailto:dkendjaev@rambler.ru)

**Kendjaev Davlat**, Bachelor of Science (BS) in Information Technology, Monroe College (New York, USA), <https://orcid.org/0009-0004-2534-0500>, [dkendjaev@rambler.ru](mailto:dkendjaev@rambler.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается влияние технологий дополненной реальности (AR) на оптимизацию операционной эффективности в условиях быстро меняющегося рынка труда. Анализируются примеры использования AR в различных отраслях, включая производство, обслуживание клиентов и логистику. Исследование подчеркивает потенциал технологий в улучшении операционной эффективности и выявляет ключевые факторы, способствующие успешной интеграции в бизнес-процессы. Особое внимание уделяется проблематике внедрения AR в условиях быстро меняющегося рынка труда.

**Abstract.** The article discusses the impact of augmented reality (AR) technologies on optimizing operational efficiency in a rapidly changing labor market. Examples of AR use cases in various industries including manufacturing, customer service and logistics are analyzed. The study emphasizes the potential of technology to improve operational efficiency and identifies key factors that facilitate successful integration into business processes. Particular attention is paid to the challenges of implementing AR in a rapidly changing labor market.

**Ключевые слова:** дополненная реальность (AR), операционная эффективность, рынок труда, технологические инновации, обучение персонала, управление изменениями

**Keywords:** augmented reality (AR), operational efficiency, labor market, technological innovations, staff training, change management

### Введение

В эпоху технологических инноваций и быстро меняющихся условий рынка труда оптимизация операционной эффективности становится первостепенной задачей для многих предприятий. В последние годы наблюдается беспрецедентный взлёт интереса к технологиям виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR), что подтверждается статистическими данными. Согласно прогнозам, представленным Statista Market Insights (рис. 1), число пользователей оборудования для AR и VR по всему миру стремительно растёт. Если в 2020 году количество пользователей AR составляло 22,8 миллиона, то к 2023 году этот показатель вырос до 97,7 миллионов, что свидетельствует о росте популярности данных технологий. Ожидается, что к 2027 году число пользователей AR продолжит увеличиваться, что указывает на актуальность исследований и разработок в данной области.

Применение AR в различных отраслях демонстрирует универсальность и эффективность технологии в условиях быстро меняющегося рынка.

Настоящее исследование посвящено анализу потенциала AR в качестве ключевого инструмента для повышения операционной эффективности в условиях динамичного рынка труда.



Рис. 1 Предполагаемое количество пользователей оборудования VR/AR в мире, млн [1]

В рамках данной работы будет предпринята попытка систематизировать существующие исследования в области применения AR и выявить ключевые факторы, способствующие успешной интеграции этих технологий в бизнес-процессы [2].

### Основная часть

**Обзор возможностей современных технологий AR.** Современный рынок технологий AR наполнен многочисленными инновациями, которые вносят существенный вклад в операционную эффективность различных отраслей. Главная особенность AR – улучшение визуального восприятия и интерактивности, что может быть полезно для работников самых разных областей. Например, в 2021 году компания Microsoft представила новую версию своих AR-очков HoloLens, которые нашли широкое применение в медицине, позволив пользователям взаимодействовать с 3D-моделями в реальном времени.

## Международный журнал прикладных наук и технологий Integral

Исследование [3] показало, что использование AR в обучении и тренингах может улучшить понимание сложных концепций и процедур на 30% по сравнению с традиционными методами. Эти данные указывает не только на потенциал AR как инструмента для улучшения пользовательского опыта, но и его способность ускорять процессы и повышать эффективность операций.

Таким образом, AR представляет собой мощный инструмент, способный оказать значительное влияние на операционную эффективность в разнообразных сферах деятельности. Важно отметить, что для полного раскрытия потенциала AR необходимо сочетание технологической зрелости и готовности организаций к инновациям.

**Анализ влияния AR на эффективность труда.** Дополненная реальность AR оказывает значительное влияние на производительность и эффективность труда, преобразуя традиционные рабочие процессы и предлагая новые подходы к их организации. Внедрение AR-технологий в производственные и управленческие процессы открывает новые горизонты для повышения эффективности труда и оптимизации рабочего времени [4].

Согласно исследованию [5], внедрение AR в производственные процессы способно повысить эффективность работы до 35% и сократить время на обучение новых сотрудников до 50%. Эти данные подтверждаются практикой международной компании экспресс-доставки DHL, которая успешно применила AR-очки для улучшения процессов складской логистики. В результате использования AR для навигации и сортировки товаров DHL достигла 15% увеличения в эффективности работы своих сотрудников, а также сокращения ошибок при комплектации заказов [6].

В сферу обслуживания клиентов AR также привносит значительные улучшения. Так, в отчете корпорации по производству сетевого оборудования Cisco за 2022 год было выявлено, что использование AR в технической

поддержке позволяет сократить время диагностики и решения проблем на 20%, что положительно сказывается на удовлетворенности клиентов.

### **Сложности внедрения AR в условиях быстро меняющегося рынка.**

Внедрение технологий AR в условиях динамично меняющегося рынка сопряжено с рядом трудностей, которые требуют внимательного рассмотрения. Такие технические ограничения, как небольшой объем аккумулятора, проблемы с совместимостью и ограниченное поле зрения, могут затруднять внедрение AR в ряде сфер. Исследование [7] указывает на то, что технические ограничения AR-устройств остаются значительным барьером для их широкого распространения.

С другой стороны, высокие затраты на разработку и внедрение AR-решений также являются серьезной трудностью – особенно для малых и средних предприятий. Создание качественного AR-контента требует значительных ресурсов и специализированных навыков, что может быть недоступно для компаний с ограниченными бюджетами.

Кроме того, успешное внедрение AR зависит от готовности и способности сотрудников адаптироваться к новым технологиям. Исследование [8] подчеркивает важность обучения и культурной адаптации для эффективного использования AR в организациях. Преодоление сопротивления изменениям и укрепление цифровой грамотности сотрудников являются ключевыми аспектами успешного внедрения AR.

Таким образом, AR предлагает значительные преимущества в плане повышения производительности и операционной эффективности, однако проблематика внедрения технологии в условиях быстро меняющегося рынка требует комплексного подхода, включающего техническое усовершенствование, финансовые инвестиции и обучение персонала.

### Выводы

Исследование роли технологий AR в оптимизации операционной эффективности в условиях быстро меняющегося рынка труда указывает на значительные перспективы. AR представляет собой мощный инструмент, способный трансформировать привычные рабочие процессы, повышать производительность, эффективность и качество труда. Это подтверждается примерами из практики крупных компаний, которые демонстрируют значительное улучшение операционных показателей после внедрения AR.

Тем не менее, успешное применение AR требует преодоления ряда трудностей. Технические ограничения, высокие затраты на разработку и внедрение, а также необходимость обучения персонала остаются значительными барьерами, которые важно учитывать при планировании внедрения AR в бизнес-процессы.

### Список литературы

1. AR & VR Adoption Is Still in Its Infancy // Statista – компания, специализирующаяся на рыночных и потребительских данных [Электронный ресурс]. URL: <https://www.statista.com/chart/28467/virtual-and-augmented-reality-adoption-forecast/> (дата обращения: 14.01.2024)
2. АБДУЛЛИНА Л.Р., БОБОВНИКОВА А.О. ИНТЕГРАЦИЯ AGILE-ПОДХОДОВ В ЦИРКУЛЯЦИОННУЮ ЭКОНОМИКУ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ АМЕРИКАНСКИХ КОМПАНИЙ // АГЕНТСТВО "СЛИЯНИЯ И ПОГЛОЩЕНИЯ". 2023. №4 (19) . С. 7-9.
3. Baashar Y, Alkaws G, Wan Ahmad WN, Alomari MA, Alhussian H, Tiong SK. Towards wearable augmented reality in healthcare: a comparative survey and analysis of Head-Mounted displays. International journal of environmental research and public health. 2023 Feb 22;20(5):3940.
4. Козлова М.Д. Построение и оптимизация бизнес-процессов в медицине: сохранение инноваций при фокусе на прибыль / М.Д. Козлова // Инновационные подходы в современной науке: сб. ст. по материалам

CLVII Международной научно-практической конференции «Инновационные подходы в современной науке». – № 1(157). – М., Изд. «Интернаука», 2024.

5. de Assis Dornelles J, Ayala NF, Frank AG. Smart Working in Industry 4.0: How digital technologies enhance manufacturing workers' activities. Computers & Industrial Engineering. 2022 Jan 1;163:107804.
6. Plakas G, Ponis ST, Agalianos K, Aretoulaki E, Gayialis SP. Augmented reality in manufacturing and logistics: Lessons learnt from a real-life industrial application. Procedia Manufacturing. 2020 Jan 1;51:1629-35.
7. Oke AE, Arowoia VA. Critical barriers to augmented reality technology adoption in developing countries: a case study of Nigeria. Journal of Engineering, Design and Technology. 2022 Aug 30;20(5):1320-33.
8. Anar I., Yakovishin A. DECODING THE TRUTH: CYBERSECURITY TECHNIQUES IN THE BATTLE AGAINST DIGITAL MISINFORMATION// Proceedings of the XXXVIII International Multidisciplinary Conference «Innovations and Tendencies of State-of-Art Science». Mijnbestseller Nederland, Rotterdam, Nederland. 2023.

© Кенджаев Д.А., 2024 *Международный журнал прикладных наук и технологий Integral № 1/2024*

**Для цитирования:** Кенджаев Д.А. Оптимизация операционной эффективности через AR в условиях быстро меняющегося рынка труда // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral № 1/2024