

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВНЕДРЕНИЯ AR-ТЕХНОЛОГИЙ В ЛОГИСТИКУ

**А. В. Лихтарович, А. А. Шарапин**

*ГУО «Институт бизнеса Белорусского государственного  
университета», г. Минск;  
lihtarovich2506@mail.ru, asharapin@tut.by;  
науч. рук. – А. М. Туровец*

В данной работе раскрывается понятие технологии дополненной реальности и рассматривается ее роль в логистике. Приводятся варианты использования технологии дополненной реальности в логистике. Произведен обзор существующих разработок в данной области. Авторами рассмотрены конкретные примеры использования AR-технологий в компаниях, приведена статистика эффективности внедрения AR-технологий.

**Ключевые слова:** дополненная реальность; логистика; AR-технологии.

Дополненная реальность (augmented reality, AR) – результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации. AR-технологии находятся на относительно ранних стадиях принятия в логистике, они могут предложить значительные преимущества. Владельцы крупного бизнеса уверены, что наиболее востребованными станут именно AR-технологии. В 2016 году аналитики Tech Pro Research опросили топ-менеджеров крупных компаний и выяснили, что 67 % предпочтут внедрять на производстве дополненную реальность [2]. Основное конкурентное преимущество в том, что технологию можно использовать на всех этапах производства. Мировой рынок AR- технологий к 2021 году вырастет до 162 миллиардов долларов, посчитали в американской аналитической компании IDC [6]. Рассмотрим сферы применения AR технологий в логистике.

**Складские операции.** AR показывает наибольшие перспективы в сфере складских операций. По оценкам на эти операции приходится около 20 % всех затрат на логистику, а задача комплектации составляет от 55 % до 65 % от общей стоимости складских операций [3].

Компания DHL использует AR, чтобы сократить время сбора посылок. AR-шлем в автоматическом режиме сканирует коды на паллетах и выводит всю информацию на экран: параметры груза, его содержимое, сроки отправки. В отличие от планирования в Excel и считывания RFID-меток, AR-шлем увеличил пропускную способность склада на 50 %.

Основные цели: уменьшить количество ошибок при выборе и время поиска. Используя автоматизированные возможности сканирования штрих-кода, программное обеспечение системы распознавания изобра-

жений (например, предоставленное Knapp KiSoft Vision [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]) можно проверить, прибыл ли груз в нужное место, и направлять работника, чтобы быстро найти нужный элемент на полке. Дополненная реальность полностью заменяет бумажные распечатки.

**Планирование склада.** Дополненная реальность экономит средства и ресурсы за счет работы с виртуальными прототипами будущей модели. Современные склады используются не только для хранения, но и как распределительные узлы. AR может использоваться для визуализации любого действия, т.е. позволяет разместить интерактивные цифровые представления предполагаемого будущего действия в настоящей, реальной складской среде [7].

Основная цель: ридизайн и планирование склада с наименьшими затратами. С помощью планшетов или через специальные очки специалисты видят чертежи как объемные проекции. В работе «Эффективность дополненной реальности в обрабатывающей промышленности» эстонские исследователи приходят к выводу, что использование AR на этапах проектирования приведет к существенному сокращению возможных ошибок [1].

**Международная торговля.** Основные цели: облегчить торговую документацию и международные грузоперевозки. AR может оказаться полезным для поставщиков в рамках глобальной торговли. AR-устройство может сканировать торговые документы или товары по ключевым словам и автоматически изменяет или исправляет товарную классификацию кодов. После отгрузки технология AR может значительно сократить задержки при переносе и при переводе торгового документа в доступный текст.

**Погрузка груза и помощь водителю.** Основная цель: ускорить погрузку груза, улучшение безопасности вождения, минимизация отвлечения водителя. AR-устройства могут ускорить процесс погрузки, заменив потребность в печатных грузовых списках и инструкциях по загрузке. Устройство AR может отображать инструкции по загрузке со стрелками или подсветками, указывающими подходящие целевые области внутри автомобиля. Эта информация может быть сгенерирована заранее или на месте.

Приложения помощи водителю (с очками или дисплеем на лобовом стекле) может отображать информацию в режиме реального времени, по сути, системы AR станут приемниками современных навигационных систем, с ключевым преимуществом – водителю не нужно отрывать взгляд от дороги. Системы AR также могут предоставить водителю ин-

формацию о транспортном средстве и грузе (например, температуры груза).

**Обслуживание клиентов и послепродажное обслуживание.** В ближайшем будущем приложения для обработки посылок с поддержкой AR могут предоставить клиентам устройства с поддержкой AR для сканирования и измерения товара, который будет отправлен и оценить вес, чтобы установить идеальный размер по самой низкой цене. Кроме того, это приложение может отображать различные доставки и варианты страхования. Хотя такое сложное приложение еще не доступно сегодня, есть более простая версия в использовании DHL Paketassistent [4].

Основные цели: помочь клиентам определить правильные варианты доставки через сканирование товар, улучшить обработку заказов. С помощью AR можно создать экосистему, к которой будут подключены клиентские сервисы и ремонтные мастерские компании. В итоге сокращается время на диагностирование и устранение проблемы, минимизируется человеческий фактор – мастер получает от AR-помощника рекомендации по дальнейшим действиям. BMW концерн разработал решение для обслуживания и ремонта своих автомобилей с использованием технологии AR. Специальное приложение сканирует детали и дает инструкции по ремонту машины.

**AR обучает персонал быстрее и эффективнее людей.** Дополненная реальность позволяет обучаться в процессе. Система подсказок лучше личного наставника справится с этой задачей. Примеры есть даже на российском рынке. Чтобы сократить время обучения новых сотрудников, компания использует мобильное приложение с AR. По данным исследований, скорость работы при использовании обучающих программ увеличивается на 30 %, а точность действий сотрудников достигает до 96 % [9].

В заключение, AR имеет многообещающее будущее в индустрии логистики. Ясно, что AR может сыграть определенную роль в каждом звене цепочки создания добавленной стоимости.

Так, AR может предоставить логистическим провайдерам быстрый доступ к информации в любое время и в любом месте. Это жизненно важно для перспективного и точного планирования и эксплуатации таких задач, как оптимизация доставки и загрузки, и решающее значение для обеспечения более высокого уровня обслуживания клиентов. Растущее число компаний в автомобильной промышленности осваивает использование технологии дополненной и виртуальной реальности для таких задач, как сбор деталей и управление запасами, а также для обучения.

На данный момент, многие крупные компании инвестируют в AR-технологии, и не зря. Google одним из первых начал производить очки дополненной реальности. Конкуренты из Sony отказались от привычного подхода и работают над созданием голограмм. Apple о своих планах пока умалчивает, но активно скупает профильные стартапы [8].

#### Библиографические ссылки

1. Augmented Reality Efficiency in Manufacturing Industry: A Case Study [Электронный ресурс] // Информационный сайт общего доступа. – 2020. – Режим доступа: <https://www.designsociety.org/publication/27359/Augmented+Reality+Efficiency+in+Manufacturing+Industry%3AA+Case+Study>. – Дата доступа: 15.04.2020.
2. Augmented reality gaining more traction than virtual reality in the enterprise [Электронный ресурс] // Информационный сайт общего доступа. – 2020. – Режим доступа: <http://www.techproresearch.com/article/augmented-reality-gaining-more-traction-than-virtual-reality-in-the-enterprise>. – Дата доступа: 15.04.2020.
3. De Koster, René et.al. (2006): Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*. 182(2): 481–5
4. DHL online frankierung. Pakete bequem und günstig zu Hause frankieren [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании DHL. – 2020. – Режим доступа: <https://www.dhl.de/de/paket/information/privatkunden/paketassistent.html>. – Дата доступа: 15.04.2020.
5. Кнарр AG (2011): KiSoft Vision. <https://www.youtube.com/watch?v=BWY8uFlteIM>
6. Виртуальная выгода: тенденции [Электронный ресурс] // Информационный сайт общего доступа. – 2020. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3157233>. – Дата доступа: 15.04.2020.
7. Виртуальный инженер – интерактивная AR-справка [Электронный ресурс] // Информационный сайт общего доступа. – 2020. – Режим доступа: <https://vrgeek.ru/virtualnyj-inzhener-interaktivnaya-ar-spravka-iz-rossii>. – Дата доступа: 15.04.2020.
8. Вторая попытка Google: почему «умные» очки рано хоронить [Электронный ресурс] // Информационный сайт общего доступа. – 2020. – Режим доступа: [https://www.rbc.ru/own\\_business/22/08/2017/599bf9879a79471f9d317d21](https://www.rbc.ru/own_business/22/08/2017/599bf9879a79471f9d317d21). – Дата доступа: 15.04.2020.
9. Как внедрить AR-технологии в бизнес [Электронный ресурс] // Информационный сайт общего доступа. – 2020. – Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/kak-ar>. – Дата доступа: 15.04.2020.