



# МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ, ДОПОЛНЕННОЙ И  
СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

№3/МАРТ 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ЗНАЧИМЫЕ СОБЫТИЯ В ОБЛАСТИ ВИРТУАЛЬНОЙ, ДОПОЛНЕННОЙ И СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В РОССИИ .....	3
Цифровые двойники и дополненная реальность на производствах.....	3
ГК Softline добавила платформу для создания виртуальных миров VOLTEP в продуктовый портфель.....	5
Дополненная реальность на производстве .....	7
В Новгороде создали платформу для виртуального обучения сотрудников химпромышленности .....	10
ЗНАЧИМЫЕ СОБЫТИЯ В ОБЛАСТИ ВИРТУАЛЬНОЙ, ДОПОЛНЕННОЙ И СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ЗА РУБЕЖОМ.....	11
Саудовская Аравия запустила метавселенную ко дню основания страны .....	11
Аэропорт Глазго опробует новые технологии AI и AR для поддержки пассажиров, нуждающихся в дополнительной поддержке.....	12
Могут ли виртуальная реальность и стимуляция мозга лечить посттравматическое расстройство? (США).....	13
HTC рассказала, зачем её корпоративные клиенты покупают очки и иммерсивные сервисы.....	15
Обучение в виртуальной реальности помогает обучающимся экстренной медицинской помощи в Техасе лучше осваивать материал (США).....	16
Тренировки в расширенной реальности открывают новую эру виртуального фитнеса с помощью гарнитур VR (США).....	16
Хрансео представила четыре прототипа интеллектуальных контактных линз .....	18
Виртуальная реальность улучшает когнитивные функции у детей с СДВГ.....	19
Железная дорога Ист-Мидлендс представляет новые виртуальные экскурсии по станциям (Великобритания).....	20
Изучение сочувствия к самому себе в VR: новые перспективы (Нидерланды) .....	21
Ведущие игроки на рынке AR и VR: их преимущество заключается в способности трансформировать опыт пользователей.....	22
Исследование: современные VR-гарнитуры можно взломать с помощью атаки типа Inception.....	23
Новая технология для погружения в дополненную реальность без очков.....	25
DC: продажи шлемов дополненной и виртуальной реальности восстанавливаются.....	26

## **ЗНАЧИМЫЕ СОБЫТИЯ В ОБЛАСТИ ВИРТУАЛЬНОЙ, ДОПОЛНЕННОЙ И СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В РОССИИ**

### **Цифровые двойники и дополненная реальность на производствах**

Дмитрий Медовщиков, архитектор ИТ-решений Департамента цифровых и инженерных систем Группы «Борлас», ответил на вопросы журнала «РЖД-партнер» о виртуальной и дополненной реальности.

*1. Насколько сегодня в производственной сфере прослеживается тренд на VR и AR (дополненная реальность)? Если да, то, в каких областях эти технологии наиболее востребованы?*

Сегодня технологии дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR) получают все большее распространение в различных отраслях, в частности, в промышленности. Тренд на VR и AR находит применение в различных основных и вспомогательных производственных процессах. В России эти технологии пока ещё только набирают популярность.

Применительно к российским реалиям востребованность технологий VR и AR особенно велика в тех производственных направлениях, где наблюдается рост объема обрабатываемых данных и необходимость их обновления. Это может касаться как самих производственных процессов, так и работы с персоналом предприятий (обучения и контроля).

*2. В каких отраслях эти технологии востребованы? Почему? Легко ли предприятия идут на такое обновление?*

Одними из лидеров в России по применению технологий VR и AR в промышленности являются нефтегазовая, энергетическая, нефтехимическая, металлообрабатывающая и фармацевтическая отрасли.

Основным критерием для внедрения технологий VR и AR на перечисленных производствах является их передовой уровень развития и следование мировым стандартам цифровизации. Как правило, у предприятий из перечисленных отраслей уже сформирована дорожная карта цифровизации и выделен бюджет.

Реализация VR и AR на предприятиях порой может проходить со сложностями, которые приходится решать в процессе выполнения проекта:

- организационные: изменение устоявшихся технологических укладов;
- технические: сложность интеграции с существующими разнородными информационными системами;
- инфраструктурные: не на всех предприятиях есть развитые системы коммуникаций для стабильной поддержки рассматриваемых технологий.

*3. Необходимы ли они транспортной отрасли и как могут быть применимы?*

Безусловно, технологии VR и AR необходимы транспортной отрасли. На сегодняшний день одним из основных потребителей в транспортной отрасли являются авиа-, морские и железнодорожные перевозчики. Основной технологией в данном случае является VR, которая используется для создания тренажёров с целью обучения и повышения квалификации водителей крупногабаритных транспортных средств. Технология AR пока в меньшей степени применяется для транспортной отрасли, однако, тоже нашла своё применение и с успехом используется для обслуживающего персонала транспортной инфраструктуры, например, в АО «РЖД».

*4. Для чего на производстве нужны цифровые двойники?*

Цифровой двойник может быть у абсолютно любого объекта: станка, отдельной детали, здания. Это программный продукт, виртуальная копия, созданная на основе данных о физическом объекте, группе объектов и процессов.

На промышленном производстве возникают различные ситуации, которые сложно просчитать заранее. Цифровой двойник поможет их смоделировать, подобрать наиболее подходящий сценарий, по которому будут проходить технические процессы. Можно избежать сбоев в работе и различных форс-мажоров на этапах разворачивания производства.

*А для чего AR?*

AR-устройство (очки, планшет) сканирует реальный объект и создаёт трёхмерный образец, соотносит его с прототипом, выявляет неисправности.

Что могут включать цифровые данные:

- пошаговую инструкцию к механизму;
- подсказки, с чего начать, куда нажать;
- подсветку ключевых элементов и масштабирование объекта;
- таблицы технических параметров. Анализируются температура, скорость, давление. Все это соотносится с нормой и выдаётся результат.

На промышленных предприятиях, где практически вся работа производится на массивном сложном оборудовании, и безопасность является результатом его правильной эксплуатации, функционал AR-приложений направлен на:

- обучение работы на оборудовании;
- обслуживание оборудования;
- ремонтно-профилактические работы;
- эксплуатацию;
- замену деталей и сборку;
- действия персонала в ЧС.

*5. Создание цифрового двойника и дополненной реальности – насколько это затратно?*

Для более точного ответа на вопрос разделим варианты реализации цифрового двойника на полномасштабную и ограниченную модели. На текущий момент создание полномасштабной модели цифрового двойника полноценного промышленного предприятия является достаточно объемной задачей, требующей соответствующих трудовложений и вычислительной инфраструктуры.

Что касается создания ограниченной модели, включающей в себя отдельные элементы производственных процессов или оборудования, а также совместного внедрения дополненной реальности, то такие решения являются более доступными с инфраструктурной и экономической точки зрения.

*6. Какие сложности могут возникать при их внедрении на производства?*

Основными сложностями при внедрении рассматриваемых технологий являются:

- большой объем работ по цифровизации всех объектов и технологических процессов существующих или создаваемых производств;
- отсутствие полноценных стандартов;
- недостаток высококвалифицированных специалистов в данной области;
- возможность интеграции в существующую инфраструктуру;
- определения точных горизонтов затрат, особенно для очень масштабных производств.

*Источник: , borlas.ru 05.03.2024*

## **ГК Softline добавила платформу для создания виртуальных миров VOLTEP в продуктовый портфель**

ГК Softline (ПАО «Софтлайн»), поставщик решений и сервисов в области цифровой трансформации и информационной безопасности, развивающий комплексный портфель собственных продуктов и услуг, объявляет о начале партнерства с компанией «ВОЛТЕП», которая специализируется на визуализации пространственных данных. В рамках сотрудничества продуктовый портфель ГК Softline будет дополнен платформой для создания виртуальных миров VOLTEP.online. Об этом CNews сообщили представители Softline.

Виртуальные пространства продолжают набирать популярность, в связи с чем, решение VOLTEP оказывается особенно актуально. Теперь ГК Softline

получила возможность обеспечить клиентов платформой для создания виртуальных миров. В первую очередь планируется развитие и продвижение продукта в сферах ритейла, культуры и образования. С его помощью клиенты смогут визуализировать торговые платформы, выставочные пространства и лектории в онлайн-пространстве. Далее предполагается распространение платформы среди заказчиков из других отраслей.

VOLTEP.online – это SaaS-платформа для создания виртуальных миров, интерактивных офисов и цифровых двойников. Она позволяет заказчикам проводить различные мероприятия, включая конференции, презентации продуктов и выставки в виртуальном пространстве, а также создавать 3D-модели. Цифровые решения можно также применять для организации профессиональной подготовки и обучения, в связи с чем, VOLTEP актуален для рынка онлайн-образования.

Компания предоставляет полный цикл разработки ИТ-проектов от стадии согласования требований до введения в эксплуатацию. Решение может быть индивидуально настроено в зависимости от задач и адаптировано под запросы клиента. Проекты реализованы с помощью собственных программных решений.

«Цифровые пространства на наших глазах превращаются в новую реальность, в них будет проходить значимая часть жизни многих людей. В первую очередь это касается сфер строительства, дизайна, ритейла и образования. И мы рады предложить надежное и технологичное отечественное решение для создания таких пространств нашим клиентам из различных отраслей», – отметил Никита Корчагин, руководитель направления графического ПО ГК Softline.

«Сейчас мы активно развиваем и масштабируем продукт. Несмотря на то, что он уже получил признание от наших клиентов, потенциал для роста по-прежнему велик. Мы благодарны ГК Softline за то, что компания поддержала платформу на этом этапе и отметила ее ценность и перспективность. Теперь, благодаря сотрудничеству, о решении и возможностях его применения узнает больше заказчиков, а обратная связь от новых клиентов позволит добавить новые сценарии использования и улучшить текущий функционал системы», – сказал Иван Теплов, основатель и генеральный директор ООО «ВОЛТЕП».

ПАО «Софтлайн» – участник ИТ-рынка с более чем 30-летним опытом, региональным присутствием в более чем 25 представительствах по всей России, имеющий в штате свыше 8400 сотрудников, более половины из которых – инженеры и разработчики. В 2023 г. ее оборот превысил 91 млрд руб. Группа обеспечивает и ускоряет цифровую трансформацию бизнеса своих заказчиков, связывая около 100 тыс. конечных клиентов из различных отраслей экономики с более чем 5000 ИТ-производителей. В ГК Softline входят бренды и

компании: AXOFT, «Девелоника», SL Soft, «Инферит», Infosecurity, «Стахановец», Soica, Robovoice, DeskWork, Workflowsoft, SoftClub, ЦБТ, «Академия Softline», ТЦ «Инженер», Polymatica, Robin, Softline Digital, «Ваш Платежный Проводник» и др.

*Источник: cnews.ru, 06.03.2024*

### **Дополненная реальность на производстве**

Команда МТС совместно с компанией «Дайгер» разработали специализированное ПО для устройств дополненной реальности, используемых на промышленных объектах. Базово компания «Дайгер» специализируется на применении искусственного интеллекта в бизнесе: машинном и глубоком обучении, Computer Vision, MLOps, но идея проекта на столько понравилась, что была выделена отдельная команда под её реализацию. Команда МТС принимала активное участие в работе с середины 2023 года.

Кейс позволяет создать систему, которая связывает оператора на объекте с удалённым специалистом. Он может при необходимости подключиться в режиме конференции, дать советы и обсудить возможности решения возникших проблем.

Объединённая команда МТС и «Дайгер» создала ПО для промышленных AR-очков компании Rokid, чтобы комплект «очки + софт» можно было использовать на отечественных предприятиях.

Разработанное ПО называется «Цифровой контроль». Оно предназначено для таких сложных промышленных объектов, как нефтегазовые месторождения, горнодобывающие предприятия, аэропорты, логистические терминалы и т. п.

Итоговая система должна была решить несколько главных проблем производства:

- сложность и/или высокая стоимость доставки эксперта на удалённый объект;
- сложность или невозможность объективного контроля рутинных операций – это обходы, инвентаризация, сбор данных, технологические операции и пр.;
- невозможность одновременного выполнения ряда операций, а также сложность в параллельном использовании телефона/планшета для получения справочной информации и/или фото- и видеоконтроля ключевых шагов;
- различные операции, требующие при выполнении оперативной или вовсе мгновенной передачи сведений между несколькими сотрудниками.

В качестве аппаратной основы проекта использовали AR-очки; выбрали поставщика – компанию Rokid. Она на рынке примерно с 2017 года, а её продукция достаточно хорошо известна. Её очки выбрали потому, что у них отличная яркость экрана. И это важно, поскольку на дисплеи зачастую проецируется критически важная информация. Ещё один момент: информация может показываться для каждого глаза отдельно, что есть далеко не у всех конкурентов. Всё это существенно сказывается на удобстве работы.

Модели устройств партнёра:

- Rokid X Craft;
- Rokid Glass 2 и Rokid Air Pro (улучшенная версия Glass 2)
- Rokid Air
- INMO Air 2

*Модель Rokid X Craft (рис. 1)*, предназначена для применения в промышленных условиях. Это откидные очки с высокой степенью защиты и двумя камерами.



*Рис. 1. Модель Rokid X Craft*

*Модель, Rokid Glass 2 (рис. 2)*, является универсальной и может использоваться в разных отраслях промышленности.



*Рис. 2. Rokid Glass 2*

*Модель, Rokid Air Pro (рис. 3)*, – следующий этап развития Rokid Glass 2. Это AR-очки для повседневного использования.



*Рис. 3 Модель, Rokid Air Pro*

Модель *Rokid Air* (рис. 4), позиционируется как AR-девайс для гражданских служащих. У него откидное затемнённое покрытие и отличный спортивный дизайн. Есть возможность голосового управления.



*Рис. 4. Модель Rokid Air*

Облегчённая модель *INMO Air 2* (рис. 5). Управление осуществляется при помощи кольца-джойстика.



*Рис. 5. Облегчённая модель INMO Air 2.*

Устройства дополненной реальности помогает решать такие задачи, как:

- мониторить ключевую информацию об объекте наблюдения в режиме реального времени;
- оценивать ситуации на предприятии;
- контролировать точечные действия оператора;
- передавать на очки дополненной реальности оператора телеметрию, инструкции и видео;
- просматривать записи с очков по результатам обхода объекта операторами.

Пилотный проект получил положительные отклики. Пользователи отметили стабильную работу соединения и удобный интерфейс, в том числе чёткую картинку на AR-очках оператора: работать можно даже на улице при ярком дневном освещении.

Запуск «Цифрового контроля» в промышленную эксплуатацию запланирован на первый квартал 2024.

*Источник: habr.com, 15.03.2024*

### **В Новгороде создали платформу для виртуального обучения сотрудников химпромышленности**

С помощью VR-шлема и джойстика сотрудник завода сможет сначала научиться управлять аппаратами по перегонке несжатого воздуха виртуально. (рис. 6).



*Рис. 6. VR-шлем для обучения сотрудников химической промышленности*

«Интеллектуальная электроника – Валдай» разработали платформу для виртуального обучения сотрудников химической промышленности. С помощью VR-шлема и джойстика сотрудник завода может сначала научиться управлять аппаратами по перегонке несжатого воздуха виртуально и только после этого приступать к работе с реальным оборудованием, сообщили ТАСС в пресс-службе Новгородского государственного университета (НовГУ).

«Визуализация работы и технологического процесса в цеху через виртуальную реальность происходит следующим образом. Человек надевает VR-шлем и берет в руки контроллер, чтобы управлять своими действиями в разработанном художниками и программистами виртуальном цехе, который полностью воссоздан по реальному. Получается такой эффект погружения. Таким образом, человек не только изучает производственный процесс, знакомится с оборудованием, но и тренирует свою мышечную память: что, как и в какой последовательности нажать или сделать», – отметили в вузе.

По словам дизайнера лаборатории «Виртуальная и дополненная реальность» Ильи Хонина, такие сценарии прорабатываются на основе технического задания заказчика. Это может быть текстовое описание, чертеж,

фотореференсы. Сначала создается модель, затем дизайнеры отрисовывают визуальную составляющую и уже затем подключаются IT-специалисты, которые на игровом движке прописывают алгоритмы действий по заданным скриптам и преобразуют все это в единую виртуальную реальность.

«Проекты виртуальной реальности для предприятий можно использовать, где угодно, и это готовые решения под ключ», – отметил Хонин, добавив, что особенно востребованными эти проекты могут стать для крупных корпораций. «Виртуальную реальность можно использовать не только для обучающих процессов, но и для отработки нештатных ситуаций. Также эти технологии можно успешно применять для проведения виртуальных экскурсий по производству», – добавил он.

*Источник: tass.ru, 21.03.2024*

## **ЗНАЧИМЫЕ СОБЫТИЯ В ОБЛАСТИ ВИРТУАЛЬНОЙ, ДОПОЛНЕННОЙ И СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ЗА РУБЕЖОМ**

### **Саудовская Аравия запустила метавселенную ко дню основания страны**

Министерство культуры Саудовской Аравии запустило «Метавселенную» на базе системы искусственного интеллекта Generative Media Intelligence и инфраструктуры Oracle Hyperledger Fabric 2.5.

Динамичная цифровая среда позволяет открывать для себя наследие Королевства, принимая участие в различных мероприятиях. Метавселенная предлагает познакомиться с наследием Саудовской Аравии с помощью сочетания культурных шоу, представлений и цифровых инноваций.

Она включает в себя культурные достопримечательности, такие как «Историческая прогулка», специальные секции музыки, искусства, истории, кулинария и местные ремесла, а также мини-видеоигры.

Платформа предлагает полностью захватывающий веб-интерфейс, доступный с различных устройств. Мероприятия также будут транслироваться на платформе министерства, например, симфонический концерт в честь Дня основания Саудовской Аравии.

*Источник: vr-j.ru, 29.02.2024*

## **Аэропорт Глазго опробует новые технологии AI и AR для поддержки пассажиров, нуждающихся в дополнительной поддержке**

Аэропорт Глазго и британский инновационный акселератор для городов, транспорта и лидерства в сфере размещения Connected Places Catapult сотрудничают в проведении ряда испытаний технологий доступности, включая искусственный интеллект (AI) и дополненную реальность (AR), в рамках программы Connected Airport Living Lab.

Группа разработчиков совместно с командой по обеспечению доступности аэропорта, специалистам по исследованиям пользователей из Connected Places Catapult и агентством инклюзивных исследований Open Inclusion проведут серию испытаний. Они будут фиксировать взаимодействие участников с технологиями, и собирать отзывы о том, как реагируют пользователи.

По словам и.о. главного операционного директора AGS Airports, которой принадлежит аэропорт Глазго Рональда Лейча: «Мы гордимся сервисом, который предоставляем десяткам тысяч пассажиров, пользующихся специальной помощью и которые ежегодно проходят через наши терминалы. Технологические достижения в таких областях, как AI и AR могут сыграть ключевую роль в улучшении важных услуг и ещё больше повысить качество обслуживания пассажиров. Технологии, показанные в ходе этих испытаний, позволят путешествовать еще большему числу пассажиров, которым требуется специальная помощь.»

Компании, которые были приглашены опробовать свои технологии:

Gazooky Studios – ChapARone – сервис СМС-сообщений, использующий AI и AR для помощи пассажирам с ограниченными возможностями. Система позволяет транспортным узлам загружать информацию и направлять её в сеть доступных информационных точек с QR-кодом.

Hello Lamp Post – цифровые помощники с AI для любого общественного места, доступные с помощью QR-кодов, привязанных к местоположению, обеспечивающие связь и помощь в режиме 24/7. Эта технология упрощает поддержку пассажиров, навигацию в аэропорту и информацию о поиске маршрута для улучшения обслуживания пассажиров.

Signapse – предоставление автоматических объявлений на языке жестов с использованием новейших технологий AI. Технология, доступная как на британском, так и на американском языке жестов, обеспечивает доступность для глухих пассажиров в общественных местах.

Signly – предоставляет переводы с языка жестов на британский, американский, ирландский и немецкий языки жестов, которые уже записаны, делает веб-сайты или информацию об аэропортах более доступными на

смартфонах с помощью QR-кодов и помогает пассажирам, использующим язык жестов, лучше получать доступ к информации.

*Источник: futuretravelexperience.com, 03.2024 (англ. яз.)*

### **Могут ли виртуальная реальность и стимуляция мозга лечить посттравматическое расстройство? (США)**

Ученые сообщают, что воздействие виртуальной реальности (VR) плюс электрическая стимуляция мозга предлагают многообещающий метод лечения посттравматического стрессового расстройства (ПТСР).

Новое исследование показывает, что сочетание двух методов лечения может быть многообещающим для людей, особенно ветеранов войны, на чью жизнь негативно влияет посттравматическое стрессовое расстройство.

В клиническом исследовании, проведенном среди ветеранов вооруженных сил США в Медицинском центре по делам ветеранов г.Провиденса в штате Род-Айленд, участники, получавшие стимуляцию мозга слабым электрическим током во время сеансов воздействия виртуальной реальности, сообщили о значительном снижении тяжести симптомов ПТСР. Результаты исследования опубликованы в научном журнале JAMA Psychiatry.

Автор исследования Ной Филип, профессор психиатрии и поведения человека в Медицинской школе Уоррена Альперта Университета Брауна, говорит, что полученные результаты являются многообещающими, учитывая существующие проблемы в лечении пациентов с ПТСР.

«Это другой и инновационный подход к лечению, при котором мы сочетаем лучшие аспекты психотерапии, неврологии и стимуляции мозга, чтобы помочь людям поправиться», – говорит профессор Н.Филип.

Основная теория ПТСР утверждает, что эффективность воздействия в качестве терапии снижается из-за неэффективного нисходящего контроля миндалевидного тела головного мозга со стороны вентромедиальной префронтальной коры и других областей мозга. Таким образом, у пострадавших людей нарушено обучение технике безопасности и память, которые у здоровых людей поддерживаются неповрежденной функцией мозга.

Транскраниальная стимуляция постоянным током, которая включает в себя подачу постоянного, слабого, безболезненного электрического тока на часть мозга, хорошо подходит для потенциального усиления экспозиционной терапии, ориентированной на травму. Неинвазивный ток может стимулировать нейронную активность, облегчая нисходящий контроль со стороны

вентромедиальной префронтальной коры головного мозга для улучшения обучения технике безопасности.

Исследовательская группа решила объединить транскраниальную стимуляцию постоянным током с воздействием VR, что обеспечивает глубокое погружение в сенсорные ощущения, включая визуальные, тактильные и обонятельные стимулы, для имитации реальной среды.

Чтобы протестировать комбинированное лечение, исследователи расширили предыдущее пилотное исследование и провели более масштабное, более надежное двойное слепое исследование 54 ветеранов вооруженных сил США с хроническим ПТСР. Участники были случайным образом распределены для получения транскраниальной стимуляции постоянным током или имитационного опыта, который обеспечивал некоторое ощущение, но не значительное количество или продолжительность электрического тока. У пациентов, получавших транскраниальную стимуляцию постоянным током, небольшое количество электричества (2 миллиампера) направлялось на вентромедиальную префронтальную кору в течение шести 25-минутных сеансов стандартизированного воздействия виртуальной реальности зоны боевых действий, которые проводились в течение двух-трех недель.

Участники группы активной транскраниальной стимуляции постоянным током сообщили о значительном снижении за один месяц тяжести симптомов ПТСР. В то время как у всех участников наблюдалось значимое уменьшение симптомов ПТСР (приписываемое процедуре виртуальной реальности), активная транскраниальная стимуляция постоянным током значительно ускорила психологическую и физиологическую адаптацию к событиям виртуальной реальности между сеансами по сравнению с пациентами, проходившими фиктивное лечение.

В ходе эксперимента виртуальная реальность была обобщена и включала элементы, вызывающие травму, но не воспроизводила личный опыт ни одного участника.

По словам профессора Н.Филипа, пациентам может быть трудно снова и снова говорить о своей личной травме, и это одна из распространенных причин, по которой участники бросают психотерапию. Людям, как правило, гораздо легче справиться с воздействием виртуальной реальности.

Всего за 2 недели комбинация электростимуляции и виртуальной реальности ускорила процесс, который обычно происходит при длительной экспозиционной терапии, но обычно для проявления эффекта требуется около 12 недель. Более того, эффекты продолжали нарастать с течением времени.

Команда продолжает анализировать результаты исследования, чтобы лучше понять, как лечение вызывало изменения в мозге с течением времени. В будущих исследованиях будет изучена большая группа участников

исследования, более длительное время наблюдения и, возможно, даже последствия повторного лечения.

Исследование проводилось при поддержке Департамента по делам ветеранов США.

*Источник: futurity.org, 07.03.2024 (англ. яз.)*

### **НТС рассказала, зачем её корпоративные клиенты покупают очки и иммерсивные сервисы**

НТС опубликовала отчёт об использовании пространственных вычислений американскими предприятиями в десяти отраслях, таких как автомобилестроение, производство электроники, химпром и энергетика. Представители компании опросили 400 специалистов по всей территории США и выяснили, что 75% респондентов, внедривших иммерсив, увидели явную отдачу от своих инвестиций, а 63% рассказали о «бесшовности» опыта и отсутствии необходимости в особом внимании к процессу.

НТС активно заявляет права на рынок иммерсивного образования и подтверждает правильность своего курса тем, что, согласно исследованию, технология демонстрирует значительные перспективы в обучении сотрудников: 95% респондентов чувствуют себя в большей безопасности на работе после изучения основ деятельности в виртуальной среде.

Половина опрошенных использует технологию для решения задач, связанных с компоновкой рабочих сред, контролем и проверкой качества, созданием прототипов, управлением запасами, процессами сборки и обучением сотрудников. А среди производителей, которые не включили очки в рабочие процессы, 59% планируют сделать это в ближайшие пять лет, а 74% планируют сделать это в течение десятилетия.

В дополнение к этому, среди сеющих опыт внедрения пространственных вычислений 70% применили их в обучении персонала, 40% видят потенциал в таких областях, как управление запасами, техническое обслуживание и ремонт, а для 67% опрошенных причиной внедрения стало ожидание повышения эффективности предприятия.

*Источник: holographica.space, 06.03.2024*

## **Обучение в виртуальной реальности помогает обучающимся экстренной медицинской помощи в Техасе лучше осваивать материал (США)**

Виртуальная реальность помогает обучающимся оказанию экстренной медицинской помощи (EMS) при проведении уроков моделирования, включающие оценку состояния пациента и уход за ним. Они проходят усиленную подготовку по EMS с внедрением виртуальной реальности на своих уроках. Обучающиеся могут ознакомиться с 41 главой, посвященной изучению различных заболеваний.

Координатор программы EMT Чарльз Майлз сказал, что новая технология поможет лучше подготовить учащихся. «У нас есть студенты, которых проходят обучение в классе, а на следующий день они оказываются на вызове в машине скорой помощи», – сказал он. «Реального опыта у них не так много и это помогает в определенной степени повысить компетенции».

*Источник: ems1.com, 08.03.2024 (англ. яз.)*

## **Тренировки в расширенной реальности открывают новую эру виртуального фитнеса с помощью гарнитур VR (США)**

Расширенная реальность неуклонно меняет занятия фитнесом. Она включает в себя VR, которая погружает пользователей в дополненную реальность с помощью таких устройств, как телефоны и очки дополненной реальности; и в смешанную реальность, которая сочетает реальный и виртуальный миры.

Издание Business Insider опросило представителей фитнес-брендов Puma, Les Mills, FitXR и Supernatural об использовании расширенной реальности для проведения тренировок, основанных на технологиях.

В текущем году Puma в партнерстве с системой VR Meta<sup>1</sup> Quest 3 запустила иммерсивные тренировки в смешанной реальности в метавселенной. Люди с гарнитурой Meta Quest могут участвовать в виртуальных упражнениях, включая бокс и зумбу.

«Люди действительно могут попробовать различные виды тренировок, которые они не попробовали бы в реальном мире, потому что, возможно, у них нет доступа к ним там, где они находятся», – сказал Иван Дашков, руководитель отдела новых маркетинговых технологий в компании Puma.

Некоторые люди, страдающие так называемым тревожным расстройством в тренажерном зале или боязнь быть тайно записанными и

---

<sup>1</sup> признана в России экстремистской организацией, ее деятельность запрещена

потом выложенными в сеть Интернет, склоняются к тренировкам в VR, которая может разрушить эти барьеры.

И.Дашков признал, что существует кривая обучения. «Я думаю, что широкая аудитория пользователей продукции Puma, возможно, ещё не приняла некоторые из этих новых технологий», – сказал он.

Одним из сдерживающих факторов является внешний вид гарнитуры MetaQuest: ее размер может сделать ее громоздкой. Но И.Дашков ожидает, что гарнитуры станут менее громоздкими и в конечном итоге «будут похожи на обычные очки, где поверх них будут проецироваться предметы».

Компания Les Mills также использует расширенную реальность для создания проверенных экспертами, основанных на исследованиях программ упражнений, таких как силовые тренировки и йога. В декабре 2023 г. Les Mills запустила фитнес-игру в VR для привлечения профессиональных танцоров для голографических танцев в реальности Meta Quest.

Лиза Эдвардс, директор по цифровым инновациям Les Mills, сказала, что разработка игры потребовала от компании адаптации для подключения «глобального сообщества любителей фитнеса». Три года назад, когда Les Mills встречался с разработчиками, технология была намного примитивней, и вкладывать время и ресурсы в сервисы расширенной реальности было рискованно.

Сэм Коул, соучредитель и директор FitXR, велнесс-компании с расширенной реальностью, сказал, что фитнес-индустрии необходимо сосредоточиться на охвате людей, помимо тех, кто чрезвычайно активен или не ограничен в передвижении.

Тренировки FitXR в значительной степени сосредоточены на балансе, при этом «берутся основные элементы группового фитнеса», и объединяются с «захватывающими визуальными эффектами», которые поощряют участие.

Лиэнн Педанте, руководитель отдела фитнеса в Supernatural, фитнес-сервисе VR, описала людей, которые, по ее словам, использовали иммерсивные тренировки для повышения мобильности.

Такие люди, по словам Л.Педанте, борются с лишним весом и передвигаются в инвалидной коляске. Занятия физическими упражнениями на платформе Supernatural помогли им привыкнуть к использованию аппаратов для передвижения.

*Источник: businessinsider.com, 08.03.2024 (англ. яз.)*

## **Хрансео представила четыре прототипа интеллектуальных контактных линз**

Компания XPANCEO представила четыре прототипа интеллектуальных контактных линз, желая создать к 2026 году «идеальное универсальное» устройство, готовое к XR.

На Всемирном мобильном конгрессе (MWC) 2024 новые новаторы XR-дисплеев компания XPANCEO продемонстрировала четыре прототипа интеллектуальных контактных линз, в том числе один с глубокими функциями XR.

Из своих прототипов компания стремится создать ультратонкие контактные линзы XR, которые заменят более громоздкие устройства AR/VR/VR.

Основываясь на исследованиях около 40 ученых и инженеров из ведущих испанских и европейских университетов и исследовательских институтов, компания XPANCEO создает прототип четырех отдельных интеллектуальных контактных линз с различными функциями.

Объектив, ориентированный на XR, позволяет пользователям получать доступ к таким функциям, как XR, мониторинг состояния здоровья и просмотр контента. Фирма отмечает, что будущие операторы смогут получить доступ к иммерсивным визуальным эффектам, которые ранее были доступны только с помощью крупномасштабных XR-дисплеев, крепящихся на голову.

Кроме того, пользователи могут взаимодействовать с захватывающими видеозвонками, социальными сетями и игровыми приложениями через объектив XR. Кроме того, встроенные биосенсоры позволяют объективу отображать медицинскую информацию на проекционном дисплее.

Другая интеллектуальная контактная линза представляет новые решения, такие как возможность видения в условиях низкой освещенности и возможности масштабирования. Каждая линза, которую разрабатывает фирма, тоньше медицинской линзы. Фирма прогнозирует, что в 2026 году она разработает «идеальную интеллектуальную контактную линзу «все в одном»» – предположительно с функциями XR, как было показано на MWC 2024.

Прототипы могут появиться в идеальное время. Благодаря Apple Vision Pro и оригинальным лидерам в области иммерсивных контактных линз, в пространстве появилось больше глаз. Кроме того, рынок открывается для таких компаний, как XPANCEO и Blink Energy, поскольку предыдущие лидеры Mojo Vision отменили выпуск контактных линз XR в начале 2023 года.

Из-за нехватки капитала фирма прекратила свои исследования и деятельность после широко разрекламированной кампании, в ходе которой ее генеральный директор Дрю Паркинс сам управлял устройством. Однако в то

время как Mojo Vision отказалась от таких амбиций, сократив персонал и сосредоточив внимание исключительно на технологии дисплеев MicroOLED.

XRANCEO и Blink Energy – две компании, стремящиеся занять лидирующие позиции на развивающемся рынке контактных линз XR. Ожидается, что XRANCEO представит свои устройства и составит прогноз выпуска в подходящее время, готовясь заполнить недавно открывшуюся нишу на рынке. Между тем, компания Blink Energy представила сигнальные контактные линзы BlinkIT, чтобы сделать контактные линзы и глазные технологии более эффективными и удобными для пользователя, чем когда-либо прежде.

Blink Energy сотрудничает с предпринимателями, офтальмологами и инженерами для разработки новаторской и запатентованной технологии для интеллектуальных глазных устройств. Их подход направлен на сокращение времени вывода таких устройств на рынок, снижение общей стоимости владения и сохранение минимального занимаемого пространства.

По мере расширения рынка интеллектуальных окулярных устройств Blink Energy хочет стать важным игроком, предлагая не зависящие от устройства платформы питания и связи, подходящие для любого окулярного устройства. Стратегическая цель компании заключается в налаживании партнерских отношений с ведущими производителями интеллектуальных визуальных устройств для решения проблем с питанием и подключением. Компания считает, что устранение этих препятствий имеет решающее значение для реализации многомиллиардного рыночного потенциала таких продуктов.

*Источник: look-journal.ru, 11.03.2024*

## **Виртуальная реальность улучшает когнитивные функции у детей с СДВГ**

Согласно исследованию, опубликованному в 2023 г. в журнале *Virtual Reality*, иммерсивные вмешательства, основанные на VR, могут улучшить когнитивные нарушения, связанные с Синдромом дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) у детей. По сравнению с активными и пассивными контрольными группами, у детей с СДВГ наблюдались положительные результаты с более выраженным эффектом глобального когнитивного функционирования, внимания и памяти при использовании иммерсивной VR-терапии.

В ходе мета-анализа семи рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) 149 участников были отнесены к группе иммерсивной виртуальной реальности, а 172 участника – к контрольной группе.

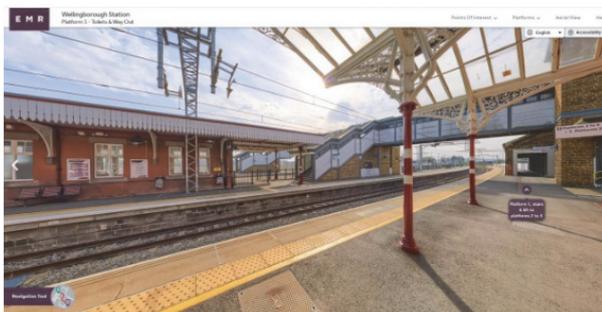
Исследование выявило существенную разницу в показателях внимания ( $g=0,94$ ) и глобального познания ( $g=1,06$ ) в пользу группы иммерсивной VR. Только в одном РКИ оценивались показатели памяти, но, как и в случае с вниманием и глобальными когнитивными способностями, группа VR показала значительное преимущество ( $g=1,81$ ). Улучшения были более значительными у детей, которые не получали иного лечения от СДВГ.

*Источник: additudemag.com, 11.03.2024 (англ. яз.)*

### **Железная дорога Ист-Мидлендс представляет новые виртуальные экскурсии по станциям (Великобритания)**

Железная дорога Ист-Мидлендс (EMR) упрощает поездки на поезде для всех, запуская новые виртуальные туры по нескольким станциям. Эти туры особенно полезны для пассажиров с ограниченными возможностями и тех, кто испытывает беспокойство во время путешествия.

Виртуальные туры предлагают захватывающий 360-градусный обзор станций, включая Корби, Веллингборо, Лонг Итон, Лафборо, Честерфилд, Маркет-Харборо и Ист-Мидлендс Паркуэй. Это позволяет виртуально осмотреть все общественные зоны станции перед поездкой, включая туалеты, стойки обслуживания клиентов, платформы, автостоянки и зоны высадки пассажиров (рис. 7).



*Рис. 7. Вид из виртуального тура по станции железной дороги Ист-Мидлендс*

Виртуальные туры предоставляют два удобных варианта навигации:

- Автопилот: Можно выбрать желаемый пункт назначения на станции, и виртуальный тур автоматически доставит туда.
- Ручная навигация: Можно исследовать станцию в своем собственном темпе, просматривая обзоры на 360 градусов.

EMR тесно сотрудничала со своей группой пассажиров с ограниченными возможностями, чтобы обеспечить доступность виртуальных туров и удовлетворить потребности всех путешественников.

*Источник: railtechnologymagazine.com, 12.03.2024 (англ. яз.)*

## **Изучение сочувствия к самому себе в VR: новые перспективы (Нидерланды)**

Группа голландских студентов недавно приняла участие в исследовании, включавшем один сеанс виртуальной реальности (VR), направленный на повышение их сочувствия к самому себе и снижение самокритичности. Исследование было сосредоточено на студентах, известных своими склонностями к самокритике, и их попросили проявить сострадание к виртуальному персонажу, выражающему их собственные самокритичные мысли. Это исследование было опубликовано в научном журнале «Behaviour Research and Therapy» (Поведенческих исследованиях и терапии).

Ведущий автор исследования Марит Хиддинг и её коллеги задались целью выяснить, может ли один сеанс VR уменьшить самокритику и улучшить сострадание к себе, заставив участников принять другую точку зрения. Поскольку существует антагонистическая взаимосвязь между самокритикой и сочувствием к себе, была выдвинута гипотеза, что усиление сочувствия может уменьшить самокритичность.

Исследователи разработали упражнения VR, основанные на когнитивно-поведенческой технике под названием «двойные стандарты», где участники рассматривали, как бы они разговаривали с другом, проявляющим подобную самокритичность. В эксперименте приняли участие 68 голландских студентов-психологов из Университета Гронингена в возрасте от 17 до 30 лет, отобранных за высокий уровень самокритики с использованием шкалы самокритичности и сострадания к себе.

Участники были случайным образом распределены на 2 группы. Одна группа участвовала в сеансе виртуальной реальности, включающем техники изменения перспективы (экспериментальная группа), в то время как другая группа прошла аналогичный сеанс VR без этой техники (контрольная группа).

Во время процедуры участники вошли в виртуальную среду, чтобы акклиматизироваться. Затем исследователь обсудил их самокритику и посоветовал им проявлять сострадание в последующих ролевых играх, где им было поручено представить виртуального персонажа в качестве друга и относиться к нему по-доброму, представляя свои самокритичные мысли. Были проведены две такие ролевые игры. Для экспериментальной группы сеансы VR были записаны и воспроизведены повторно, что позволило участникам увидеть сеанс с точки зрения виртуального персонажа и услышать их собственные сочувственные ответы. У контрольной группы такого опыта не было.

До и после сеанса участники заполнили тесты, измеряющие самокритику и сочувствия к себе (шкала сочувствия и самокритики), а также сиюминутные положительные и отрицательные чувства (визуальная аналоговая шкала). Они

также сообщили о своем опыте, связанном с присутствием в VR (опросник группового присутствия), и оценили свои субъективные переживания, связанные с вмешательством.

Результаты показали, что в обеих группах наблюдалось снижение самокритики и повышения сострадания к себе. Воспроизведение сеансов VR с измененными перспективами не имело отчетливого эффекта, поскольку наблюдаемые изменения были схожими в обеих группах. Положительные и отрицательные эмоции оставались неизменными после сеанса. В исследовании был сделан вывод, что «однократное виртуальное вмешательство, основанное на технике КПТ «двойные стандарты», было эффективным в снижении самокритики и значительном усилении сострадания к себе в группе участников с высоким уровнем самокритики. Настоящее исследование показало, что как проявление сострадания, так и получение собственного сострадания оказывают значительное положительное влияние. Проявления сострадания к кому-либо другому с подобной самокритикой, по-видимому, достаточно, чтобы обрести сострадание к себе и уменьшить самокритичность», – заявили авторы исследования.

Исследование проливает свет на потенциальные терапевтические эффекты вмешательств с помощью VR. Важно отметить, что, хотя это исследование не продемонстрировало предполагаемого эффекта лечения, оно показало изменения в сострадании и критике к себе в обеих группах после эксперимента. Остается неясным, явилось ли изменение прямым результатом вмешательства или произошло случайно. Кроме того, результаты оценивались непосредственно после эксперимента, а не в долгосрочной перспективе.

*Источник: zaman.co.at, 12.03.2024 (англ. яз.)*

### **Ведущие игроки на рынке AR и VR: их преимущество заключается в способности трансформировать опыт пользователей**

Рынок дополненной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR) готов к взрывному росту, стирающему границы между физическим и цифровым мирами. AR накладывает цифровые элементы на реальный мир, в то время как VR создает уникальные компьютерные среды. Эти технологии обладают огромным потенциалом в различных отраслях, от игр и развлечений до образования, здравоохранения и даже производства.

Уникальное торговое предложение (USP) AR и VR заключается в способности изменить опыт пользователей. AR предлагает интерактивный уровень в физическом мире, а VR позволяет полностью погрузиться в

моделируемую среду. Это открывает двери для инновационных приложений, которые могут кардинально изменить то, как пользователи обучаются, работают и играют.

Недавние инвестиции технологического гиганта X<sup>2</sup> (бывший Twitter) в перспективный AR-стартап, разрабатывающий умные очки для промышленного применения, подчеркивают расширение возможностей использования AR-технологий за пределами развлечений. Этот шаг указывает на растущее внимание к промышленному и корпоративному сегментам рынка AR/VR.

К числу крупнейших игроков на рынке AR и VR относятся:

- Google (США);
- корпорация Sony (Япония);
- корпорация HTC (Тайвань);
- Apple Inc. (США);
- Samsung (Южная Корея);
- Microsoft (США);
- Oculus (США);
- PTC (США);
- корпорация Seiko Epson (Япония);
- Lenovo (Китай).

Северная Америка в настоящее время удерживает лидерство на рынке AR и VR, чему способствуют значительные технологические достижения и раннее внедрение. Однако ожидается, что Азиатско-Тихоокеанский регион покажет самый быстрый рост благодаря большой потребительской базе и растущим инвестициям в эти технологии.

Рынок AR и VR – это высококонкурентное пространство, где такие технологические гиганты, как Meta (ранее Facebook) и Sony, борются за доминирование наряду с инновационными стартапами, специализирующимися на нишевых приложениях. Стратегические партнерства и сотрудничество между разработчиками аппаратного и программного обеспечения будут иметь решающее значение для продолжения инноваций и расширения рынка.

*Источник: openpr.com, 12.03.2024 (англ. яз.)*

## **Исследование: современные VR-гарнитуры можно взломать с помощью атаки типа Inception**

Исследователи обнаружили, что современные VR-гарнитуры подвержены

---

<sup>2</sup> признана в России экстремистской организацией, ее деятельность запрещена

атаке типа Inception. С её помощью хакеры могут похищать личные данные, сообщения, поведение пользователя и показывать на экране ложную информацию. Атаку сложно повторить, поэтому ей ещё пока никто не успел воспользоваться.

Эксперимент провели специалисты из Чикагского университета, а в качестве исследуемого объекта использовали VR-гарнитуру Meta Quest. Атака началась с загрузки и установки приложения из стороннего источника, а не официального магазина. Для этого пользователю необходимо активировать режим разработчика. Как раз с его помощью злоумышленники могут выполнить дальнейшие действия, находясь с пользователем гарнитуры в одной сети Wi-Fi.

После установки заражённого приложения и его запуска хакеры захватывают изображение экрана и могут видеть все действия пользователя в прямом эфире. Кроме того, злоумышленники могут перехватывать управление устройством. К примеру, исследователи смогли подсмотреть банковские данные пользователя, а когда он хотел перевести доллар на другой счёт, то сумму перевода увеличили в пять раз. С помощью атаки можно заставить пользователя нажимать на ссылки, которые нужны злоумышленникам, так, чтобы не вызывать подозрений.

Исследователи продолжили эксперимент, чтобы проанализировать, как пользователи реагируют на подобную атаку. Для этого учёные собрали группу из 27 добровольцев. Им предложили поиграть в популярную игру Beat Saber. В этот момент исследователи начали проводить атаку. Из 27 человек только 10 заметили странное поведение, но посчитали его задержкой или зависанием. Один из добровольцев отметил, что поведение устройства было слишком странным для обычного зависания.

Учёные отмечают, что такую атаку очень сложно обнаружить, а если она уже произошла, то поможет только полный сброс настроек гарнитуры. Вместе с этим исследователи подчёркивают, что атаку сложно повторить. Для этого хакерам сначала надо взломать сеть Wi-Fi и подключиться к ней, но с публичными сетями всё становится в разы проще. Представителей Meta уже предупредили о новом способе взлома гарнитур Quest.

Атака Inception названа в честь одноимённого фильма Кристофера Нолана («Начало» в российском прокате), в котором демонстрируется возможность внедрения идей в память человек во сне. Ранее исследователи обнаружили, что такую атаку можно осуществить на процессорах AMD с архитектурой Zen 4.

## **Новая технология для погружения в дополненную реальность без очков**

Ученые из Токийского технологического института разработали новую технологию смешанного светового поля, которая использует сочетание управляемого лучами окружающего освещения и проекционного картирования. В новом методе используется матрица калейдоскопа для достижения управляемого лучами освещения и алгоритм двоичного поиска для удаления окружающего освещения, что позволяет создавать захватывающую дополненную реальность и находит применение в различных областях.

Проекционное отображение (ПО) – это увлекательная технология, которая обеспечивает визуальное погружение, проецируя сгенерированные компьютером изображения на физические поверхности, плавно объединяя реальный и виртуальный миры. Она позволяет ощутить дополненную реальность без необходимости использования специальных очков. В результате ПО пользуется большим спросом в различных сферах, в том числе для улучшения сценических постановок, примерки одежды и макияжа, а также для образовательных демонстраций.

Несмотря на свой потенциал, существующие методы ПО сталкиваются с проблемами в ярких средах с рассеянным освещением, которое заливают светом всю сцену, снижая контрастность. Поэтому традиционные решения для ПО работают в основном в темном окружении. Однако даже так проекция не может обеспечить естественность сцены, поскольку в темном месте хорошо видна только цель проекции, в то время как окружение остается темным, что приводит к появлению чрезмерной яркости.

Чтобы решить эти проблемы, группа исследователей из Японии под руководством доцента Йошихиро Ватанабе с факультета информационно-коммуникационных технологий Токийского технологического института разработала инновационный подход к созданию смешанного светового поля для достижения проекции в ярко освещенном окружении.

«Вместо использования обычного окружающего света мы ввели смешанное световое поле, в котором управляемый лучом свет избегает цели ПО, освещая другие области в сцене, в то время как проектор освещает исключительно цель», – объясняет доктор Ватанабе. Результаты исследования были опубликованы в журнале *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*.

В центре находится блок освещения, управляемый лучами, который воспроизводит различные сценарии окружающего освещения, избегая при этом засветки. Для достижения этой цели исследователи разработали новую калейдоскопическую систему, состоящую из массива зеркал, расположенных за линзами, которые были размещены перед проектором. Такая установка

позволила создать световое поле высокой плотности, что очень важно для управления освещением с помощью лучей.

Кроме того, чтобы избежать засветки мишеней проекции, ученые установили камеру для захвата изображений сцены и определения пикселей проектора, которые освещали мишени ПО, а затем выключали их. Чтобы определить эти пиксели, был использован метод бинарного поиска, в результате чего получилось эффективное смешанное световое поле.

Новый подход позволил добиться высококонтрастных презентаций в ярко освещенном помещении. При этом он сохранил естественный вид и тени остальных объектов, что стало решением ключевой проблемы в технологии ПО. В нескольких захватывающих дополненных сценах исследователи продемонстрировали органичное сосуществование проекции и обычных объектов, обеспечив захватывающий визуальный опыт.

Хотя ученые выявили некоторые ограничения, такие как низкая эффективность алгоритмов бинарного поиска при работе с крупными объектами, они уже определили потенциальные решения и активно работают над расширением этого подхода в будущем.

«Наши эксперименты доказывают эффективность использования этой техники для получения естественных презентаций ПО с точным освещением всех объектов. Смешанное световое поле имеет потенциал для использования проекций в различных практических повседневных приложениях, таких как аттракционы, поддержка в производстве и примерка макияжа», – говорит доктор Ватанабе, рассказывая о сферах применения их технологии.

Новый подход знаменует собой значительный шаг в развитии технологий, прокладывая путь для иммерсивного дополненного опыта в будущем.

*Источник: scientificrussia.ru, 19.03.2024*

### **IDC: продажи шлемов дополненной и виртуальной реальности восстанавливаются**

Интерес к шлемам подогревают новые модели, включая Apple Vision Pro; в течение текущего года ожидается еще несколько громких премьер.

Хотя в 2023 году продажи шлемов дополненной и виртуальной реальности (AR/VR) сократились на 23,5%, в 2024 году аналитики IDC ожидают восстановления рынка. По прогнозам, в мире будет продано на 44,2% больше шлемов AR/VR – примерно 9,7 млн. Спрос на шлемы растет в связи с выходом новых моделей, в первую очередь Apple Vision Pro, а к концу года

ожидается выпуск еще нескольких моделей. К концу 2028 года продажи шлемов VR вырастут до 24,7 млн в год, полагают аналитики. Продажи AR-шлемов будут расти гораздо быстрее, но из-за низкого начального уровня не успеют догнать VR-шлемы по количеству проданных устройств. В 2028 году в мире будет продано примерно 10,9 млн AR-шлемов (рис. 8).

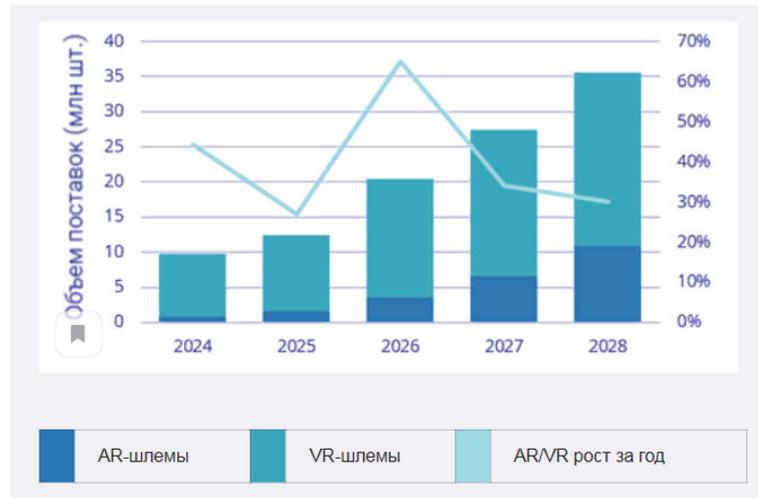


Рис. 8. Мировой рынок AR/VR-шлемов, прогноз

Применение технологии смешанной реальности (возможности переключения между дополненной и виртуальной реальностью) до сих пор встречалось редко, но с выпуском Apple Vision Pro интерес к ней резко вырос, отмечают аналитики. Перспективным представляется применение искусственного интеллекта для анализа данных и создания виртуального контента, а более совершенные датчики и дисплеи позволят расширить возможности взаимодействия с контентом.

Источник: *osp.ru*, 25.03.2024