



# МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ, ДОПОЛНЕННОЙ И  
СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

№11/НОЯБРЬ 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

Дополненная реальность (AR) для инспекции и обучения на производствах .....	3
Рабочих обучат в виртуальной реальности .....	6
Виртуальная и дополненная реальность в строительстве и промышленности.....	6
Новые VR-технологии доказали свою эффективность для профилактики стрессов и тревог у машинистов российских железных дорог .....	8
В Сирии создают технологию, которая позволит почувствовать виртуальные объекты.....	9
От идеи до выхода на рынок: как московская экосистема для техностартапов поддерживает молодых разработчиков.....	11
ИКСАР на Форуме «Цифровые решения 2025» .....	11
ИКСАР в Китае изучает мировые тренды в AR и демонстрирует свои лучшие практики .....	12
Российские ученые создали самый маленький в мире синий лазер.....	13
Метеодрон, VR-тренажёр и электросонар: объявлены победители конкурса «Я – конструктор будущего» МАИ и СоюзМаш .....	14
Конструктор реальности.....	14
AR-клавиатура нового поколения привносит тактильные ощущения в дополненную реальность.....	15
Even Realities представили смарт-очки Even G2 и смарт-кольцо R1 для управления ими .....	16
Представлен первый в мире шлем с полностью интегрированной дополненной реальностью.....	18
В США создали пластырь, позволяющий «чувствовать» текстуры через экран.....	19
Самые инновационные города мира в 2025 году .....	20
Meta потратила 10 лет и 100 млрд долл. на метавселенную, но так её и не создала.....	20

## **Дополненная реальность (AR) для инспекции и обучения на производствах**

В настоящее время одним из ключевых инструментов «умного производства» становится дополненная реальность (AR).

Дополненная реальность (Augmented Reality, AR) – это технология, которая накладывает цифровую информацию (3D-модели, текст, видео, инструкции) поверх реального мира через специальные устройства – очки, планшеты или смартфоны.

Если раньше AR ассоциировалась с играми и маркетингом, то сегодня она активно внедряется в цеха, лаборатории и логистические зоны. На производствах AR используется для инспекций, обучения персонала, настройки оборудования, контроля качества и даже для удаленной поддержки специалистов. Главная цель – повысить эффективность и точность производственных операций, сократив человеческий фактор и время простоев.

AR превращает производственный процесс в интерактивную среду, где каждый шаг сопровождается визуальной и аудио-подсказкой.

### *Визуальный контроль и проверка оборудования*

Инспекторы с AR-устройствами могут видеть наложенные схемы, допуски и точки измерения прямо на объекте. Система автоматически подсвечивает отклонения от нормы, помогает сравнивать реальное состояние с эталонной 3D-моделью. Такой подход сокращает время проверки, повышает точность измерений и минимизирует ошибки, вызванные человеческим фактором.

### *Удаленная поддержка специалистов*

В случае сложных неисправностей инженер на месте может подключиться к эксперту через AR-интерфейс. Эксперт видит все глазами техника и направляет его, отмечая нужные детали виртуальными маркерами. Это особенно актуально для международных компаний, где техподдержка или главный инженер находятся в другой стране.

### *Сбор данных и отчетность*

AR-инспекция интегрируется с системами MES, ERP и QMS, фиксируя результаты проверок в цифровом виде. Все действия автоматически заносятся в отчет – с фото, комментариями и отметками времени. Таким образом, инспекция становится не только визуальной, но и документированной в реальном времени.

### *AR в обучении персонала*

С помощью AR можно обучать сотрудников работе на сложном оборудовании без риска повреждения техники или травм. Новички проходят пошаговое обучение, где каждый этап сопровождается визуальными инструкциями и подсказками.

Например:

- при обучении сварке AR показывает оптимальную траекторию движения руки;
- при сборке устройства – правильную последовательность установки деталей;
- при техническом обслуживании – зоны, требующие внимания.

#### *Сокращение времени адаптации*

По данным промышленных компаний, внедривших AR-обучение, время подготовки нового сотрудника сокращается на 30-50%. Рабочие быстрее усваивают сложные процессы, потому что учатся через визуальный и интерактивный опыт, а не только по инструкциям и лекциям.

#### *Контроль знаний*

AR-системы позволяют отслеживать прогресс обучения. Сотрудник должен правильно выполнить виртуальные задания, и только после этого получает допуск к реальной работе. Это создает безопасную и контролируемую среду для обучения.

#### *AR-устройства*

Для производственных задач используются промышленные AR-устройства, устойчивые к пыли, вибрациям и высокой температуре:

- Microsoft HoloLens 2 – наиболее распространенные AR-очки для промышленных решений;
- RealWear Navigator 500 – гарнитура с голосовым управлением, оптимальная для инспекций;
- Vuzix Blade и Epson Moverio – легкие очки для обучения и складских операций.

#### *Программное обеспечение*

Существует множество платформ для внедрения AR на производстве:

- PTC Vuforia – комплексное решение для инспекций и обучения;
- TeamViewer Frontline – для удалённой поддержки специалистов;
- Score AR – для пошаговых инструкций в реальном времени.

#### *Интеграция с цифровыми системами*

AR-технологии тесно связаны с концепцией Индустрии 4.0 – «умных фабрик», где все процессы объединены в единую цифровую сеть.

AR-платформы интегрируются с PLM, ERP и IoT-системами, что позволяет мгновенно получать данные о состоянии оборудования и реагировать на сбои.

Преимущества использования AR:

- сокращение ошибок при инспекциях – до 40%;
- ускорение диагностики и ремонта – до 60%;
- рост эффективности обучения – до 50%;

- возможность удалённой поддержки – эксперты могут работать с любого места;

- снижение затрат на командировки и простои оборудования.

AR не просто делает производство умнее, но и создает новый уровень взаимодействия человека и машины, где информация становится доступной именно тогда, когда она нужна.

Несмотря на преимущества, технология AR требует продуманной интеграции:

- высокая стоимость оборудования и лицензий;
- необходимость настройки под конкретные процессы;
- обучение персонала работе с устройствами;
- защита данных при удаленном подключении.

Кроме того, важно учитывать человеческий фактор – не все сотрудники сразу готовы работать с очками или новыми интерфейсами. На практике внедрение AR проходит поэтапно: сначала пилотный проект в одном цехе, затем масштабирование на весь завод.

#### *Примеры внедрения*

BMW использует AR для обучения сборщиков и проверки правильности монтажа.

Airbus применяет AR для инспекций деталей самолётов – визуальное наложение схем позволяет сократить время проверки с 3 ч до 45 мин.

Foxconn тестирует AR для инспекций смартфонов и подготовки операторов производственных линий.

Эти примеры показывают, что технология уже перешла из стадии экспериментов в стадию промышленной стандартизации.

Дополненная реальность – это не просто модная инновация, а инструмент системного повышения эффективности производства. Она объединяет визуальные данные, аналитику и опыт инженеров в одной точке, делая процессы более прозрачными и безопасными.

AR-инспекция и AR-обучение становятся частью новой индустриальной культуры, где каждый сотрудник видит больше, делает точнее и учится быстрее. Так предприятия превращаются в умные экосистемы, где технология помогает человеку быть профессионалом будущего уже сегодня.

*Источник: snapget.ru, 22.11.2025*

## **Рабочих обучат в виртуальной реальности**

Российская промышленность ускоряет внедрение VR-технологий, превращая виртуальные цеха в ключевой инструмент подготовки кадров.

В условиях, когда реальное оборудование работает непрерывно и быстро изнашивается, предприятиям необходимо обучать сотрудников без риска для техники и производства. Цифровые двойники решают эту задачу: новички получают доступ к полной копии оборудования, где могут безопасно отрабатывать действия и допускать ошибки, – поясняет проектный менеджер Program Lab М. Матвиенко.

Основное преимущество VR – возможность одновременно обучать группы сотрудников с максимальным эффектом погружения. В виртуальном цехе создаются любые необходимые сценарии: штатная работа, аварийные ситуации, диагностика неполадок. Преподаватель или наставник видит в режиме реального времени действия каждого участника. Такой формат обучения эффективнее классического: человек не нажимает клавиши на клавиатуре, а взаимодействует с элементами оборудования руками, как в реальной среде.

По словам эксперта, в России уже сформирована собственная программная база для VR-симуляторов, которой активно пользуются учебные заведения и производственные центры.

*Источник: if24.ru, 12.11.2025*

## **Виртуальная и дополненная реальность в строительстве и промышленности**

Технологии виртуальной реальности в промышленности и дополненная реальность в строительстве перестали быть футуристической концепцией. В 2025 г. это рабочие инструменты, которые решают конкретные бизнес-задачи: сокращают сроки согласования проектов, снижают количество ошибок, увеличивают продажи недвижимости и оптимизируют производственные процессы.

По данным аналитиков, рынок виртуальной и дополненной реальности в промышленности растет темпами более 40% в год. Компании, внедрившие VR технологии в строительстве, сокращают время согласования проектов на 30-50%, а застройщики с AR-приложениями увеличивают конверсию продаж на 25-40%.

Дополненная реальность в строительстве решает задачи визуализации на реальном участке. AR технологии в строительстве позволяют наложить

3D-модель будущего здания на реальную территорию через камеру планшета или AR-очков.

Применение VR в промышленности охватывает весь жизненный цикл объекта: от проектирования до эксплуатации и обслуживания. Виртуальная и дополненная реальность в промышленности решают задачи, которые традиционными методами решить невозможно или слишком дорого.

Разработка дополненной реальности компании для промышленных задач:

1. Визуализация сложного оборудования. AR позволяет «увидеть» внутреннее устройство станка или агрегата, понять, как работают скрытые механизмы, где проходят коммуникации.

2. Инструкции по обслуживанию. Техник направляет планшет на оборудование – AR накладывает пошаговые подсказки прямо на реальные элементы, показывая, какой болт открутить, куда подключить датчик.

3. Контроль качества строительства. AR-приложение сравнивает реальную конструкцию с проектной моделью, мгновенно выявляя отклонения и ошибки.

Дополненная и виртуальная реальность в логистике оптимизируют складские процессы, маршрутизацию, обучение персонала. AR-очки показывают кладовщику оптимальный маршрут по складу, подсвечивают нужные ячейки, отображают информацию о товаре без необходимости сканировать штрихкоды.

Российская компания AVM Technology (г. Нижний Новгород) предлагает современные XR-решения для бизнеса и маркетинга, промышленности и строительства, образования и медицины. Команда профессионалов в сфере иммерсивных технологий создает решения на стыке AR/VR, AI, 3D-печати, цифровых аватаров и сложных инженерных задач.

AVM Technology разработала VR-тренажер «Поток» для обучения персонала критически важным навыкам управления сложными инженерными системами, например, водопроводных станций (рис. 1).



Рис. 1. VR-тренажер «Поток»

В виртуальной среде операторы отрабатывают штатные и аварийные ситуации, учатся принимать решения в стрессовых условиях, запоминают расположение оборудования и последовательность действий. Обучение в VR безопасно и не требует остановки реального производства.

*Источник: avmtechnology.ru, 24.11.2025*

### **Новые VR-технологии доказали свою эффективность для профилактики стрессов и тревог у машинистов российских железных дорог**

В РЖД экспериментально проверили возможности отечественной VR-платформы поведенческой терапии Cyberly One, разработанной российской компанией «Киберли» (резидент Сколково) для быстрого восстановления психоэмоционального состояния сотрудников, чья работа связана с высоким психологическим напряжением.

В последнее время виртуальная реальность (VR) стала одним из самых перспективных инструментов современной психотерапии. С помощью VR можно не только погрузить пациента в искусственно созданный мир, но и контролировать этот опыт: управлять сложностью ситуаций, степенью воздействия, повторяемостью сценариев.

Cyberly One работает на комбинации виртуальной реальности с психотерапевтической методикой ДПДГ (десенсибилизация и переработка движением глаз, англ. EMDR – Eye Movement Desensitization and Reprocessing). ДПДГ клинически подтверждена и предназначена для быстрого снижения уровня тревоги и посттравматических расстройств. Воздействие ДПДГ основано на особой стимуляции глазных движений, запускающей естественную переработку травматических воспоминаний. За счет определенного алгоритма движения глаз активизируются те участки мозга, которые отвечают за переработку информации. После сеансов ДПДГ-терапии у человека уходит негативный эмоциональный компонент ситуации, он перестает остро реагировать на разные стимулы, связанные с травмой.

В Cyberly One VR-шлем погружает человека в виртуальную среду комфортную для него, например, на пляж или в лес. Релаксационные модули чередуются с терапевтическими: человек следит по определенной траектории за возникающими предметами и выполняет команды аудиогuida, отрабатывая ситуации, которые вызывают у него тревогу. Это аналогия естественному процессу в быстрой фазе сна, когда мозг обрабатывает накопленную за день информацию и человек видит сны. В результате у него уходит негативный эмоциональный компонент тревожной ситуации. Уровень психологического напряжения снижается за один сеанс продолжительностью 17 мин. (рис. 2).





*Рис. 2. VR-платформа поведенческой терапии Cyberly One*

В исследовании приняли участие работники локомотивных бригад (33 чел.), перенесших психотравмирующую ситуацию (например, в результате наезда на человека или транспортное средство). Пилотирование проводилось после рабочей смены. Как отметили специалисты РЖД-медицины, полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии комбинации VR-технологий с ДПДГ-компонентом на снижение уровня тревоги и стресса у испытуемых. Особенно заметен эффект снижения тревожности и нормализации сердечного ритма. Проведенное исследование подтвердило эффективность VR-платформы поведенческой терапии Cyberly One для коррекции психоэмоционального состояния работников локомотивных бригад. По результатам испытаний, специалисты рекомендовали дальнейшее исследование технологии для оптимизации восстановительных процессов у персонала.

VR-платформа поведенческой терапии Cyberly One была представлена на выставке передовых решений Sber500 в рамках Международной конференции в области технологического предпринимательства Moscow Startup Summit, которая впервые прошла в Москве 1-2 октября 2025 г.

*Источники: iz.ru, 31.10.2025; technosuveren.ru, 31.10.2025*

### **В Сириусе создают технологию, которая позволит почувствовать виртуальные объекты**

Исследователи Научного центра генетики и наук о жизни Университета «Сириус» разрабатывают принципиально новую неинвазивную технологию, способную передавать тактильные ощущения – тепло, давление, текстуру. Проект, получивший название «Искусственное осязание», открывает путь к созданию нового поколения нейроинтерфейсов, которые позволят буквально

«чувствовать» виртуальные объекты. Это не имплант, не хирургия – это технология, встроенная в привычные устройства: сенсорные экраны, VR-перчатки, тактильные панели

Работа ведётся в рамках трёхлетнего исследовательского проекта при поддержке федеральной территории «Сириус».

Первый прототип мультимодального тактильного стимулятора «Осязайка» является исследовательской платформой для фундаментального изучения работы соматосенсорной системы. Прибор нужен, чтобы понять, чем отличается нейронная активность в мозге при искусственной стимуляции от активности при естественном прикосновении. Это понимание станет основой для будущего устройства, способного воспроизводить сложные ощущения прикосновения без хирургического вмешательства и неприятного покалывания, характерного для традиционных электростимуляторов.

Современные технологии тактильной стимуляции имеют множество ограничений: низкое пространственное разрешение, громоздкость или неприятные ощущения при использовании. Разработка учёных Университета «Сириус» решает эти проблемы за счёт нового принципа активации кожных рецепторов. Высокочастотные электрические импульсы (более 333 Гц) вызывают десинхронизированную активность механорецепторов – ту самую, что характерна для естественного прикосновения, благодаря чему человек перестаёт ощущать покалывание. Для создания полного тактильного образа, включая ощущение температуры, в перспективной технологии рассматривается применение инфракрасного излучения, которое будет точно воздействовать на терморецепторы кожи.

Прототип тактильного стимулятора был представлен Президенту России Владимиру Путину во время его визита в лабораторный комплекс Научно-технологического университета «Сириус» 9 сентября 2025 г.

По словам исследователей, потенциал технологии выходит далеко за пределы медицины. Её можно будет использовать в виртуальной и дополненной реальности, промышленных интерфейсах и дистанционном образовании. В будущем разработка может помочь вернуть ощущения людям, утратившим конечности.

*Источник: [siriusuniversity.ru](http://siriusuniversity.ru), 10.11.2025*

## **От идеи до выхода на рынок: как московская экосистема для техностартапов поддерживает молодых разработчиков**

В Москве участники таких программ, как «Академия инноваторов», «Новатор Москвы» и «Лидеры цифровой трансформации», чаще всего представляли сервисы для автоматизации процессов, мобильные приложения, решения на базе искусственного интеллекта, цифровые платформы, роботизированные комплексы, VR- и AR-продукты для обучения.

В общей сложности в московские инициативы уже вовлечены более 90 тыс. новаторов из разных регионов России и других стран, включая Белоруссию, Китай, Таиланд, Индию и ОАЭ.

Большая часть аудитории проектов – 70% – представлена жителями столицы. Остальные 25% приходятся на регионы страны. В числе самых активных – Московская область, Санкт-Петербург, Татарстан, Тюменская, Нижегородская и Свердловская области, а также Приморский край.

*Источник: ict.moscow, 28.10.2025*

## **ИКСАР на Форуме «Цифровые решения 2025»**

Компания ООО «ИКСАР Технологии» приняла активное участие в ИТ-форуме «Цифровые решения 2025», который проходил с 12 по 15 ноября 2025 г. в Национальном центре «Россия». Мероприятие собрало более 15 тыс. участников и стало серьезной площадкой для обсуждения цифровой трансформации в России. На форуме было представлено более 100 сессий, где выступили около 700 спикеров, включая представителей государственных органов и бизнеса. Участники форума обсудили распределение ответственности за развитие и внедрение технологий искусственного интеллекта между государством и бизнесом, а также важность защиты данных. Особое внимание было уделено внедрению нейросетей. Кроме того, обсуждались вопросы повышения доверия к искусственному интеллекту, влияние креативной экономики на развитие инноваций и борьба с кибермошенничеством. Кроме того, были представлены передовые разработки в сфере кибербезопасности, искусственного интеллекта и 5G.

«ИКСАР Технологии» на встречах с представителями бизнеса и органов власти обсудили различные сценарии внедрения программной платформы ИКСАР в производственные процессы, что подчеркивает растущий интерес к технологиям дополненной реальности (XR технологий<sup>1</sup>) в промышленности.

---

<sup>1</sup> XR включает дополненную (AR), виртуальную (VR) и смешанную реальности (MR).

ИКСАР – это программная платформа для создания и выполнения различных сценариев работы производственного персонала и «полевых» сотрудников в AR очках. Например, в моторвагонном депо РЖД Отрожка прошли испытания платформы дополненной реальности «ИКСАР» для технического обслуживания поездов.

Прогноз роста мирового рынка XR технологий на 37% ежегодно в 2025-2030 гг.

Сегодня лидеры международного рынка – США, Китай, Япония, Германия, Южная Корея, Индия. По текущим оценкам китайский рынок в 2026 г. станет вторым в мире после США. Ведущие компании мира уже не менее 10 лет инвестируют в XR технологии, среди них – Microsoft, Apple, Samsung, Nvidia, Xiaomi, General Electric, ABB, ExxonMobil, Shell, Aramco, и многие другие.

По оценкам экспертов «ИКСАР Технологии», в российской промышленности как минимум 1 млн сотрудников сегодня задействованы в процессах, которые можно модернизировать с помощью XR.

*Источник: iksar.pro, 19.11.2025*

### **ИКСАР в Китае изучает мировые тренды в AR и демонстрирует свои лучшие практики**

ООО «ИКСАР Технологии» приняла участие в одной из крупнейших в мире выставок электронной промышленности – Nercon Asia 2025. Мероприятие прошло в выставочном центре Шэньчжэня (Китай), собрав более 65 тыс. участников и 700 ведущих компаний-производителей со всего мира.

Nercon Asia традиционно является ключевой площадкой для демонстрации новейших достижений в области производства электроники, автоматизации и тестирования.

В 2025 г. одним из наиболее заметных трендов стало активное внедрение решений на основе дополненной реальности (AR) для оптимизации производственных и ремонтных процессов. Китайский рынок демонстрирует стремительный рост в сегменте потребительских и промышленных AR-устройств, и выставка стала уникальной возможностью изучить последние инновации.

На выставке были широко представлены ведущие игроки рынка. Компания Rokid демонстрировала свои промышленные очки, ориентированные на задачи удаленной экспертной поддержки и складской логистики, а TCL показал свои разработки в области легких AR-очков. Также активное участие

принимала компания INMO, чьи компактные очки дополненной реальности, выполненные в форме обычных очков, вызвали живой интерес посетителей.

Представители «ИКСАР Технологии» подробно изучили последние разработки компании Inmo. В визит в офис компании в Шэньчжэне позволил протестировать возможности устройств и получить представление о ближайших технологических трендах.

Посещение Nercon Asia 2025 и встреча с китайскими партнерами является важным элементом развития экспертизы команды «ИКСАР Технологии» на глобальном рынке AR. Занимая лидирующие позиции в России, для ИКСАР очень важно изучать мировые новинки, налаживать международное сотрудничество, а также предлагать собственные лучшие практики иностранным партнерам.

Азиатские партнеры высоко оценили практические достижения «ИКСАР Технологии» в реальных внедрениях AR технологий и устройств на крупнейших промышленных предприятиях, и отметили заинтересованность в сотрудничестве не только в области экспорта AR устройств в Россию, но и импорта российских технологий ИКСАР в Китай.

*Источник: iksar.pro, 05.11.2025*

### **Российские ученые создали самый маленький в мире синий лазер**

Ученые из Университета ИТМО и МФТИ разработали самый миниатюрный лазер в мире с синим излучением. Объем устройства составляет 0,005 мкм<sup>3</sup>, что примерно в 13 раз меньше куба длины волны его излучения в синем диапазоне (400-500 нм).

Активный элемент лазера представляет собой кубик из перовскита размером 195×190×145 нм, полученный методом химического синтеза в растворе. Частица размещена на серебряной подложке, которая выполняет функцию зеркала для удержания и усиления света.

Принцип работы основан на использовании поляритонов – гибридных состояний света и материи. Это позволяет достигать генерации без преодоления высокого порогового барьера. Технология может применяться в устройствах дополненной реальности, квантовых процессорах и сенсорах.

Пока лазер работает при температуре около -193°C.

*Источник: ferra.ru, 18.11.2025*

## **Метеодрон, VR-тренажёр и электросонар: объявлены победители конкурса «Я – конструктор будущего» МАИ и СоюзМаш**

14 ноября 2025 г. в Московском авиационном институте (МАИ) подвели итоги Всероссийского конкурса для школьников «Я – конструктор будущего», организованного университетом в партнёрстве с Союзом машиностроителей России. Мероприятие прошло в рамках Всероссийского форума «Научно-техническое развитие и задачи глобального лидерства».

В конкурсе участвовали ученики 7-11-х классов российских школ, представившие более 160 технологических проектов.

В рамках защиты проектов экспертное жюри определило трёх победителей: 1 место – Метеодрон (Челябинск), 2 место – симулятор сборки беспилотников в виртуальной реальности, VR-тренажёр (Киров), 3 место – система помощи людям с нарушениями зрения в формате электронного сонара (Москва).

Симулятор сборки беспилотников в виртуальной реальности представляет из себя VR-тренажёр, с помощью которого любой пользователь по инструкции может не только создать беспилотники различных модификаций, но и протестировать их в виртуальных полётах. В настоящий момент прямых аналогов симулятора сборки и управления БЛА не существует.

*Источник: [soyuzmash.ru](http://soyuzmash.ru), 15.11.2025*

### **Конструктор реальности**

Может ли виртуальная реальность нанести серьезный вред? Вопрос далеко за рамками забавных случаев с людьми в VR-шлемах, которые, погрузившись в иллюзорный мир, начинают с угрозой для себя и окружающих бежать, прыгать или врезаться в настоящие препятствия. Чаще такие происшествия заканчиваются головокружением, тошнотой, ушибами и поломанной техникой. Может ли взаимодействие с виртуальным миром угрожать ментальному здоровью? Все-таки психику по гарантии не починишь.

К примеру, в Польше пару лет назад зафиксировали случай получения посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) девочкой, которая посмотрела в музее VR-фильм о пытках во время войны 100-летней давности. Среди симптомов у подростка отмечался страх, предчувствие опасности, ощущение нереальности тела. И дело не столько в самих сценах, которые, конечно, были реконструкцией, сколько в глубине погружения.

«Машина эмпатии» – так часто в индустрии называют технологии виртуальной реальности. Работает это именно так с каждым пользователем? Безусловно, нет. Но игнорировать подобное влияние было бы недальновидно.

Кроме того, технологии не существуют в вакууме, а постоянно конвергируют. И, согласно серии исследований Science Direct, именно в сфере образовательной виртуальной реальности сочетание VR, искусственного интеллекта и интерфейсов мозг-компьютер (BCI) может привести к созданию крайне мощного инструмента манипуляций. В состоянии глубокой вовлеченности логические фильтры информации отключаются, эмоции принимаются как реальный опыт. И тут речь уже не про особенности восприятия отдельного пользователя, а про потенциальное скрытое влияние на критический подход и мышление каждого юзера. Кто угодно может использовать эти инструменты для рекламы, политической пропаганды, создания ложных воспоминаний и других корыстных целей. Вспомнить хотя бы последний инцидент с компанией Meta (признана экстремистской в России и запрещена), которая сознательно занижала или скрывала риски для уязвимых групп, в том числе детей, в своих VR-продуктах.

Что можно с этим сделать, кроме маркировок по возрастному цензу и жанрам? В идеальном мире пользователю стоит сообщать о целях VR-проекта и рисках до погружения в него, а после процесса обсуждать опыт как с точки зрения информации, так и эмоций.

*Источник: kommersant.ru, 25.11.2025*

### **AR-клавиатура нового поколения привносит тактильные ощущения в дополненную реальность**

Учёные из Техасского университета в Далласе разработали новый интерфейс дополненной реальности, позволяющий пользователям набирать текст на повседневных предметах. Технология под названием PropType накладывает виртуальную клавиатуру на любые предметы, превращая их в устройства ввода. Система призвана устранить постоянную проблему дополненной реальности, устраняя медленный набор текста и усталость рук, вызванные плавающими интерфейсами.

PropType использует портативный объект в качестве основы для клавиатуры, обеспечивая пользователям настоящую тактильную обратную связь. Виртуальные клавиатуры часто разочаровывают пользователей, поскольку требуют набора текста в воздухе и постоянной концентрации внимания. PropType пытается решить эту проблему, возвращая ввод в физический мир. Система размещает раскладку клавиатуры на реальном

объекте и адаптируется к его форме. Гаджет работает даже на изогнутых или неровных поверхностях.

PropType расширяет исследования в области гаптики, изучающей тактильные, вибрационные и тепловые сигналы в цифровых системах. Эти эксперименты изучают, как мозг интерпретирует тепло и вибрацию. Результаты подобных исследований могут изменить инструменты виртуальной реальности и медицинской симуляции, создавая ощущения, которые кажутся более реальными. Цель команды состоит в создании интерфейсов, которые реагируют с высокой точностью и создают более сильное погружение. Это позволит создавать более интуитивно понятные и доступные системы ввода текста, особенно в мобильных сценариях или при работе без помощи рук, где обычные методы ввода непрактичны.

*Источник: ixbt.com, 20.11.2025*

### **Even Realities представили смарт-очки Even G2 и смарт-кольцо R1 для управления ими**

Китайский стартап Even Realities выпустил второе поколение своих «умных» очков – Even G2. Устройство не оснащено камерами и динамиками. Вместо этого компания сосредоточилась в новинке на улучшении возможностей взаимодействия смарт-очков со специальным смарт-кольцом (рис. 3).



*Рис. 3. Умные очки – Even G2*

Модель смарт-очков G1 от Even Realities, выпущенная в 2024 г., стала отправной точкой для компании. В своей основе устройство предлагало поддержку базовых взаимодействий без излишеств, которые имеются в продуктах других производителей, например, в смарт-очках от Meta. Но даже так Even G1 предлагали качественный дисплей и прочную конструкцию.



В Even G2 используется аналогичный подход. Очки не оснащены камерами и динамиками, что на самом деле может являться плюсом для некоторых сценариев их использования. В то же время новинка предлагает существенные улучшения в области изображения и оптики. Кроме того, у гаджета увеличилось время работы от аккумулятора. Производитель обещает до двух дней автономной работы устройства. Зарядка занимает порядка 1,5 ч. Батарея зарядного чехла-зарядки рассчитана на 7 подзарядок смарт-очков.

Компания называет новый оптический движок, используемый в очках Even G2, системой «Even НАО 2.0». Микро-светодиодные проекторы встроены в линзы с градиентными волноводами для фокусировки текста и информации в поле зрения пользователя. Новая модель очков отображает информацию многослойным, или 3D-методом. В составе устройства используется Micro LED-дисплей с яркостью 1200 кд/м<sup>2</sup>, разрешением 640×350 пикселей и частотой обновления 60 Гц.

Производитель описывает проекционный экран очков как «плавающий пространственный дисплей», который проецирует изображения в приоритетных слоях. Информация, полученная с помощью ИИ, а также уведомления будут отображаться в первом слое проекционного экрана, в то время как более важная информация, например навигация, будет располагаться сзади.

Функция двуслойного экрана ещё не реализована в других аналогичных устройствах. Благодаря ей пользователи будут видеть информацию в разных плоскостях, которые кажутся удалёнными друг от друга. В G1 была возможность регулировать виртуальное расстояние, и это выводит указанную функцию на совершенно новый уровень.

Компания не обещает для Even G2 поддержку XR/AR. Программное обеспечение новых очков значительно улучшено благодаря более быстрой модели искусственного интеллекта, переработанным приложениям и виджетам.

Управлять смарт-очками Even Realities G2 предлагается с помощью сенсорных кнопок на дужках, либо с помощью опционального поддерживающего жесты смарт-кольца R1. Кольцо изготовлено из керамики и нержавеющей стали с небольшой плоской точкой контакта в верхней части. Кольцо также можно использовать для получения базовой информации о здоровье. Она будет доступна в фирменном приложении-компаньоне.

Умные очки Even G2 уже поступили в продажу. Стоимость составляет 599 долл.

*Источник: [cdn.3dnews.ru](https://cdn.3dnews.ru), 12.11.2025*

## **Представлен первый в мире шлем с полностью интегрированной дополненной реальностью**

Компания Shoei представила первый в мире шлем с полностью интегрированной дополненной реальностью – модель GT-Air 3 Smart (рис. 4).



*Рис. 4. Модель GT-Air 3 Smart*

Шлем оснащен встроенным проекционным дисплеем на визоре, который проецирует данные о поездке прямо в поле зрения, устраняя необходимость во внешних устройствах. Такая информация, как скорость, GPS-навигация, звонки и предупреждения о радарах, проецируется в поле зрения на расстоянии трех метров. Компания заявляет, что эта технология сокращает время реакции более чем на 32%.

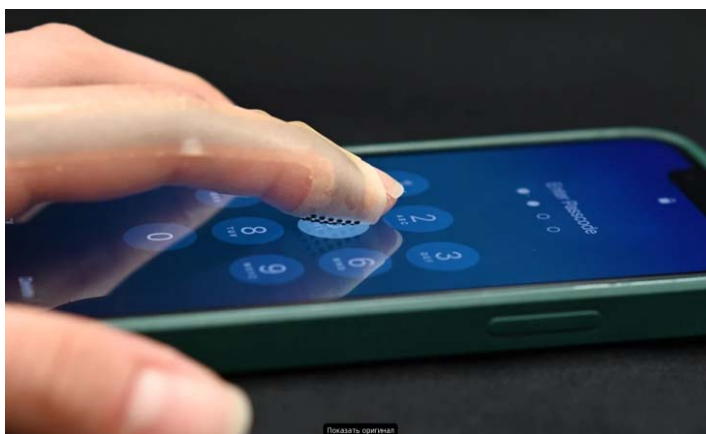
Главная проблема многих проекционных дисплеев – их нечитаемость под прямыми солнечными лучами. В новом шлеме проекция осуществляется с помощью нано-OLED дисплея, который, как утверждается, остается читаемым в разрешении Full HD даже при прямом солнечном свете. Идея проста: владелец может не отрывать глаз от дороги вместо того, чтобы смотреть на приборную панель или на телефон, закрепленный на руле. Достаточно просто слегка скосить взгляд вверх, чтобы увидеть всю необходимую информацию.

GT-Air 3 Smart также обладает рядом других функций, наиболее заметной из которых является универсальная система интеркома. Она работает как в онлайн-режиме, так и в офлайн-сетке. Аудиокомплект включает микрофон с активным шумоподавлением и поддерживает голосовых помощников Siri и Google. Время автономной работы составляет более 10 часов. Никакого внешнего оборудования не требуется – аккумулятор, проектор, динамики, микрофон и проводка полностью интегрированы в корпус шлема.

GT-Air 3 Smart также оснащен выдвижным солнцезащитным козырьком QSV-2. Система антизапотевания Defogger от Shoei, имеющая широкие регулируемые вентиляционные отверстия сверху, в области подбородка и вытяжные отверстия, способствует улучшению воздушного потока.

## **В США создали пластырь, позволяющий «чувствовать» текстуры через экран**

Команда американских учёных разработала уникальное устройство, которое можно носить на пальце как обычный пластырь. Только в отличие от своего медицинского «коллеги», разработка из США выполняет совершенно иные цели – позволяет ощущать текстуры и рельефные поверхности при взаимодействии с сенсорными экранами. Устройство, получившее название VoxeLite, действительно похоже на пластырь. Оно оборачивается вокруг пальца и имеет крошечные чёрные выступы на внешней стороне (рис. 5).



*Рис. 5. Устройство VoxeLite*

Каждый выступ на «пластыре» оснащён электродом, который спрятан за электропроводящим внешним слоем. Когда устройство проводят по заземлённой поверхности, оно контролирует трение на каждом выступе, что приводит к управляемому вдавливанию и воздействию на кожу.

Принцип действия американской разработки выглядит следующим образом. Проводящий слой взаимодействует с поверхностью экрана и создаёт электростатические сигналы, благодаря которым происходит воздействие на кончик пальца. Устройство VoxeLite может имитировать разные виды ощущений, например, прикосновение к шероховатой поверхности или гладкой. Поскольку выступы расположены друг от друга на расстоянии чуть более 1 мм, устройство может точно воспроизводить тактильные сигналы, соответствующие чувствительности человеческого осязания. Как утверждают учёные, таким образом достигаются ощущения, сравнимые с реальными.

Разработка уже прошла большое тестирование. Его участникам предполагалось определить виртуальные текстуры и направление (вверх, вниз и так далее). Результаты исследования показали, что VoxeLite позволяет определять разные объекты с высокой точностью – 87%.

Теоретически VoxeLite может вывести технологии виртуальной и дополненной реальности совершенно на новый уровень, предложив

улучшенную коммуникацию между человеком и цифровым миром. По мнению авторов проекта, их разработка в будущем может оказать пользу миллионам пользователей с нарушенным зрением, которые испытывают проблемы при взаимодействии с сенсорными экранами.

*Источник: trashbox.ru, 23.11.2025*

### **Самые инновационные города мира в 2025 году**

Новое исследование, опубликованное Всемирной организацией интеллектуальной собственности (WIPO), охватило 100 самых высокотехнологичных городов мира. В список «умных» вошли такие города как: Цюрих и Женева в Швейцарии, Осло (Норвегия), Дубай и Абу-Даби в ОАЭ, Лондон (Великобритания), Копенгаген (Дания) и др.

Например, в Цюрихе цифровая экосистема охватывает как транспорт, так и энергетику. Цифровые платформы используются для мониторинга и оптимизации трафика, управления отходами, улучшения работы общественных служб. Благодаря дополненной реальности и цифровым двойникам в мегаполисе проектируются более качественные и безопасные сооружения.

*Источник: ferra.ru, 18.11.2025*

### **Meta потратила 10 лет и 100 млрд долл. на метавселенную, но так её и не создала**

Компания Meta<sup>2</sup>, ранее известная как Facebook<sup>3</sup>, вложила более 100 млрд долл. за 10 лет в развитие глобальной концепции Метавселенной, стремясь создать полноценную виртуальную реальность. Но, несмотря на колоссальные инвестиции и приложенные усилия, на сегодняшний день проект всё ещё не реализован и не достиг ожидаемых масштабов. Многие эксперты говорят, что инвестиции Meta в мифическую Метавселенную оказались слишком значительными, а без конкретной программы ожидания фирмы оказались напрасными, зато всем стала очевидна сомнительная

<sup>2</sup> Входит в перечень общественных объединений и религиозных организаций, в отношении которых судом принято вступившее в законную силу решение о ликвидации или запрете деятельности по основаниям, предусмотренным Федеральным законом от 25.07.2002 № 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности».

<sup>3</sup> Входит в перечень общественных объединений и религиозных организаций, в отношении которых судом принято вступившее в законную силу решение о ликвидации или запрете деятельности по основаниям, предусмотренным Федеральным законом от 25.07.2002 № 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности».

целесообразность реализации подобных проектов. Тем не менее, Meta не унывает и продолжает усердно развивать свои VR-устройства и платформы, в тайне надеясь, когда-нибудь, реализовать пресловутую идею Метавселенной в полном объёме.

*Источник: servicebox.ru, 19.11.2025*