

КОРПОРАТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА

Екатерина ТАРАСЕВИЧ

Руководитель проектов по развитию
и обучению персонала

VR/AR на производственном предприятии: обучение сотрудников в виртуальной реальности

Ошибки в обучении на реальном производстве могут приводить к серьезным финансовым потерям и рискам для безопасности, поэтому компании все активнее внедряют технологии VR и AR.

Максимально безопасно и выгодно

Иммерсивные технологии, включающие виртуальную (VR) и дополненную реальность (AR), в последние годы перестали восприниматься как экспериментальный инструмент и становятся важной частью корпоративного обучения в промышленных компаниях и добывающей отрасли. В условиях высокой цены ошибки, будь то авария, пожар на производственной платформе или неправильная, некорректная эксплуатация сложного оборудования, обучение сотрудников требует инновационных и максимально безопасных решений.

Форматы иммерсивного обучения: плюсы и минусы

Иммерсивные технологии позволяют создавать такие сценарии, которые невозможно воспроизвести в реальности без угрозы для жизни и оборудования. Наиболее востребованы:

- симуляции чрезвычайных ситуаций – виртуальные сценарии пожаров, взрывов, утечек газа и т.п. (сотрудники тренируются действовать быстро и правильно, но в полной безопасной среде);
- 3D-тренажеры сложных машин и установок – цифровые копии оборудования, где можно отработать любую операцию, получить мгновенную обратную связь и зафиксировать ошибки;
- модели экстремальных условий (например, работа в шахте, калийных соляных рудниках). Они позволяют сотрудникам заранее адаптироваться к специфике опасных условий, снижая стресс при реальных задачах.

Иммерсивные технологии в корпоративном обучении промышленного и добывающего сектора выходят за рамки «инновационного дополнения» и становятся стратегическим инструментом управления безопасностью. Они помогают снизить операционные риски за счет безопасной отработки навыков, ускорить адаптацию новых сотрудников и сформировать культуру безопасности в условиях повышенных производственных рисков. Однако важен баланс между виртуальными симуляциями и практическими навыками, что особенно критично для отраслей, где последствия ошибок могут быть фатальными.

Кейсы мировой практики: практичность и эффективность

Рассмотрим кейсы компаний других стран в разрезе применения VR/AR в промышленности.

Shendong Coal (Китай). Учебный центр компании разделен на пять зон: зона совместного обучения для нескольких человек, мультizona VR-обучения, зона аварийных случаев, зона обслуживания оборудования и зона теоретического обучения. Виртуальная зона

аварийных ситуаций демонстрирует семь категорий: с водой, огнем, газом, обвалом кровли, взрывом угольной пыли, механическими неполадками, сбоями в работе вспомогательного транспорта. Все аварийные случаи в системе разработаны и созданы на основе реальных ситуаций на угольных шахтах.

Rio Tinto (Австралия). Для ускоренной адаптации сотрудников компания разработала VR-тур по цифровой копии карьера. Кандидаты и новые работники могут перемещаться по буровым установкам и конвейерным линиям, в копии ландшафта по буровым установкам и конвейерным линиям. В копии ландшафта можно увидеть различные транспортные средства, типичные для горнодобывающего объекта: самосвалы, поезд для перевозки руды и вспомогательные машины. Встроенная система отслеживания взгляда и жестов по движению запускает нужные файлы, расположенные в окружающей среде. В результате компания сократила сроки адаптации персонала и повысила вовлеченность сотрудников.

Shell (Великобритания). VR-вариация программы обучения по реагированию на чрезвычайные ситуации переносит сотрудников на цифровые копии объектов. Программа использует результаты последствий утечек и пожаров, вычисленные с помощью моделирования распространения газа и огня, чтобы создавать точные учебные симуляции. Обучение сотрудников передовой линии на цифровом двойнике объекта повысило ситуационную осведомленность и готовность к реагированию.

AR-инструкции: помощь в реальном времени, или Как компании могут использовать дополненную реальность

Дополненная реальность подходит для практической поддержки сотрудников на рабочих местах. С помощью AR-очков или мобильного приложения новичок получает пошаговые инструкции, которые накладываются на окружающую среду. Представьте: сотрудник пришел на склад и должен собрать заказ. Он включает AR-приложение, наводит камеру на стеллаж, и система подсвечивает нужные коробки, указывает последовательность действий и даже предупреждает об ошибках.

Этот метод особенно полезен в технических сферах, где точность критически важна. Например, новому специалисту нужно подключить оборудование: AR-инструкция показывает, какой кабель взять, куда его вставить и как проверить результат. Исследования показывают, что использование таких технологий сокращает число ошибок на 30% и ускоряет выполнение задач в первые недели работы на 25%. Сотрудник не теряет время на поиск руководств или звонки коллегам – все подсказки перед глазами.

Компании, внедряющие AR, также отмечают снижение нагрузки на наставников. Вместо того чтобы тратить часы на объяснения, опытные работники занимаются своими задачами, а технология берет на себя роль проводника, что повышает общую эффективность команды.

AR в маркетинге: новое слово в продвижении

Маркетинг является одной из самых ярких областей применения дополненной реальности. Использование AR позволяет компаниям создавать уникальный и запоминающийся опыт для своих клиентов.

Одна из крупных сетей магазинов уже внедрила AR-технологию для создания интерактивного каталога товаров. Клиенты могут с помощью мобильного приложения визуализировать, как бытовая техника будет выглядеть в их интерьере, прежде чем совершить покупку. Это существенно увеличивает уровень доверия покупателей и сокращает количество возвратов.

Белорусские интернет-магазины одежды также активно внедряют AR-технологию. Теперь покупатели этих интернет-магазинов могут зайти в онлайн-примерочную и визуализировать, как на них будет смотреться одежда, а также подобрать и скомбинировать

различные образы, в т.ч. воспользоваться помощью онлайн-стилиста и визуализировать свой капсульный гардероб из предложенных товаров.

AR в производстве: повышение эффективности и безопасности

Дополненная реальность также находит свое применение в производственных процессах. Использование AR-технологии позволяет оптимизировать обучение сотрудников, улучшить качество сборки и повысить безопасность на рабочих местах.

Многие производственные компании уже активно применяют AR для обучения своих сотрудников. С помощью AR-очков работники могут получать доступ к инструкциям и схемам в режиме реального времени, что значительно сокращает время на обучение и снижает вероятность ошибок при выполнении сложных операций.

Также некоторые из машиностроительных заводов используют AR для визуализации производственных процессов – работники могут видеть, как компоненты должны быть собраны, что позволяет ускорить процесс сборки и повысить качество продукции.

AR в обслуживании клиентов: новый уровень взаимодействия

Обслуживание клиентов – еще одна область, где AR может значительно улучшить качество предоставляемых услуг и повысить удовлетворенность клиентов.

Одна из телекоммуникационных компаний уже внедрила AR в свои сервисные услуги. С помощью мобильного приложения пользователи могут получить визуальные инструкции по настройке оборудования, что позволяет сократить время на обслуживание и уменьшить нагрузку на колл-центры.

Дополненная реальность открывает перед компаниями новые горизонты. Она не только улучшает пользовательский опыт, но и позволяет оптимизировать внутренние процессы и повысить общую эффективность бизнеса. Некоторые белорусские компании уже активно используют AR в маркетинге, производстве и обслуживании клиентов, что позволяет им оставаться конкурентоспособными на рынке.

С учетом быстрого развития технологий можно с уверенностью сказать, что AR станет неотъемлемой частью стратегий успешных компаний в будущем. Важно помнить, что внедрение дополненной реальности требует не только инвестиций в технологии, но и изменений в корпоративной культуре, готовности к экспериментам и адаптации к новым условиям. Компании, которые смогут успешно интегрировать AR в свои бизнес-процессы, получат значительное конкурентное преимущество.

В данной технологии виден потенциал, и бизнес-сообществу стоит обратить внимание на возможности, которые она предоставляет. Будущее бизнеса – за инновациями, и дополненная реальность уже сегодня предлагает нам инструменты для создания более эффективного и удобного взаимодействия с клиентами.

Успех в использовании AR зависит от индивидуального подхода каждой компании, понимания потребностей клиентов и готовности к изменениям. Мы находимся на пороге новой эры в бизнесе, и AR – это один из тех инструментов, которые помогут нам сделать этот шаг уверенно и успешно.

Виртуальная тренировка навыков: практика без риска

VR и AR открывают возможности для безопасного обучения. Виртуальная среда идеально подходит для отработки профессиональных навыков без последствий для бизнеса. Например, сотрудник отдела продаж тренируется вести сложные переговоры с виртуальным клиентом, который задает каверзные вопросы и требует скидок. Технический специалист учится устранять поломки оборудования на цифровом симуляторе, где можно разобрать и собрать механизм десятки раз, не тратя ресурсы.

Такой подход особенно важен для ролей, где ошибки дорого обходятся. Виртуальная тренировка позволяет новичкам набить руку, прежде чем приступить к реальным задачам. Компании, использующие VR-симуляторы, сообщают, что сотрудники приходят на рабочие места с уверенностью, которой раньше не хватало после классического обучения. Например, один из лидеров рынка технологий внедрил VR-тренинги для службы поддержки: операторы отрабатывали ответы на жалобы клиентов, и спустя месяц средний рейтинг удовлетворенности вырос на 15%.

Кроме того, виртуальные тренировки экономят время и деньги. Нет необходимости арендовать помещения, закупать материалы или привлекать тренеров. Один качественный VR-модуль может использоваться годами, адаптируясь под разные сценарии.

Преимущества и вызовы внедрения

Технологии AR и VR приносят очевидные плюсы. Они ускоряют адаптацию, снижают нагрузку на HR-специалистов и делают процесс увлекательным для сотрудников. Новички быстрее включаются в работу, а компании получают лояльных специалистов, которые с первого дня чувствуют заботу и поддержку. По данным аналитиков, внедрение таких решений сокращает период онбординга на 20-30%, что особенно заметно в крупных организациях.

Однако есть и сложности. Разработка виртуальных программ и покупка оборудования требуют значительных вложений. Небольшим компаниям такие затраты часто не по карману. Кроме того, сотрудники должны освоить работу с устройствами, что требует дополнительного времени на старте.

Чтобы технология окупилась, важно четко определить цели. Если цель – повысить скорость обучения технического персонала, AR-инструкции принесут результат быстро. Если задача – укрепить корпоративную культуру в удаленной команде, VR-онбординг станет отличным решением. Руководителям стоит заранее просчитать рентабельность и выбрать подходящий формат.

VR в промышленности

VR в промышленности используется на производственных предприятиях для обучения сотрудников, мониторинга и ликвидации сбоев. Виртуальные решения позволяют лучше понимать производственные процессы, повышать качество и скорость устранения неполадок.

Сборка и тестирование изделий в виртуальной реальности ускоряют процесс разработки, позволяют выявлять ошибки на раннем этапе и исключать риски. VR упрощает мониторинг неполадок на производстве, ускоряет реакцию на события, а также помогает определять источники сбоев и способы их ликвидации, что снижает затраты, повышает скорость и качество производства.

VR-технологии в производстве

VR-технологии в промышленности и производстве улучшают процессы проектирования, обучающее моделирование и повышают эффективность работы. С помощью иммерсивной среды виртуальной реальности инженеры могут визуализировать сложные конструкции в трех измерениях, выявлять потенциальные дефекты и оптимизировать производственные рабочие процессы перед физическим прототипированием. Это сокращает затраты и время вывода изделий на рынок. VR также упрощает комплексные учебные модули для работников сборочных линий, предлагая реалистичное моделирование работы оборудования и протоколов безопасности.

Производители могут добиться более высокой точности, производительности и инноваций в своих производственных процессах.

VR и AR-технологии в промышленности позволяют:

- создавать 3D-модели продуктов и объектов;
- производить виртуальное тестирование конструкций изделий и процессов сборки;
- обеспечивать реалистичные условия обучения для операторов и технических специалистов;
- облегчать удаленное сотрудничество между командами, расположенными в разных регионах;
- проводить виртуальные проверки и моделировать процедуры технического обслуживания.

VR в промышленности: примеры внедрения

1. Виртуальные экскурсии и инструктажи

Доказано, что иммерсивный формат виртуальной реальности более эффективен, чем просмотр 2D-материалов – фото и видео. Еще в 2017 году было проведено исследование, в котором двум группам участников были представлены видео 360° и видео обычного формата. Спустя 48 часов группа, просмотревшая видео 360° в VR-очках, в два раза превысила правильность ответов в тесте на память. «Во время VR-погружения у обучающихся остается эмоциональная ассоциативная связь, которая влияет на уровень запоминания информации», – объясняют эксперты.

В одной из биотехнологических компаний проводят вводный инструктаж по промышленной безопасности в формате виртуальной реальности. Видео 360° демонстрирует потенциальные опасности и рассказывает о действиях в случае их наступления. В конце инструктажа сотрудники проходят интерактивный тест.

2. Обучение штатным работам

Чтобы обучить новичков штатным работам, нужны развитая система наставничества и снятое с линии оборудование. Придется отвлекать сотрудников от работы, чтобы они провели ликбез для новичков. Виртуальная реальность позволяет не отрывать специалистов от основной деятельности и не останавливать технику. Новые сотрудники могут обучаться штатным работам прямо в VR-очках.

Например, одна из металлургических компаний использует виртуальный тренажер «Работа на высоте». Новичок поэтапно проходит инструктаж и практическую часть, самостоятельно обучается навыкам работе на высоте. VR перемещает сотрудника на три разные локации: балку, наклонную крышу и в замкнутое пространство. В режиме проверки знаний сотруднику предоставляется свобода действий для выполнения задания.

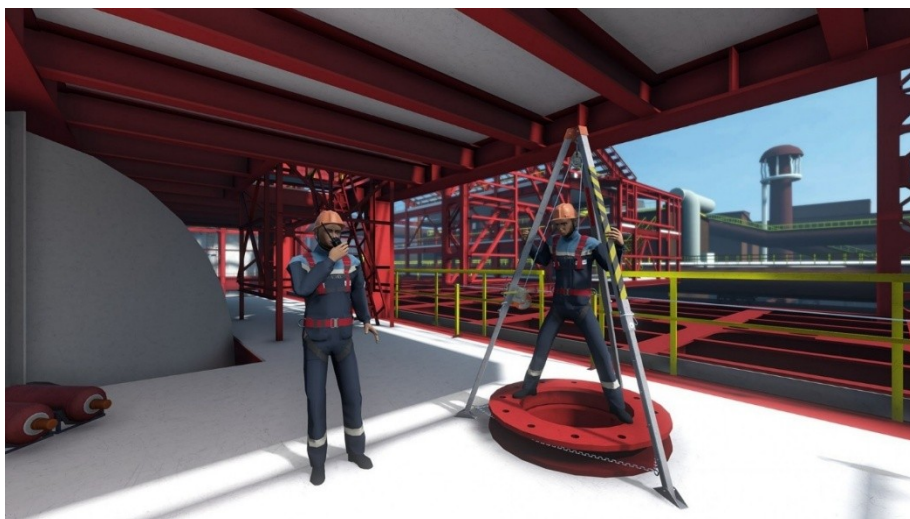


Рисунок 1. Виртуальный тренажер «Работа на высоте»

3. Работа со сложным оборудованием

В виртуальной реальности можно воссоздать любое промышленное оборудование и наглядно показать, как с ним безопасно и правильно взаимодействовать. Это позволяет сформировать навыки работы с оборудованием и производственными процессами.

Например, биореактор – это сложное технологическое оборудование. Сотрудники компании перед процедурой заправки дорогостоящего мешка биореактора изучают регламент работы с оборудованием в VR. Они знакомятся с регламентом, а затем выполняют все действия самостоятельно в режиме тренировки.

4. Отработка действий при чрезвычайных ситуациях (ЧС)

Тренинг по отработке ЧС в реальности требует больших расходов. В VR можно реализовать любые сценарии – даже с самыми разрушительными катаклизмами. В жизни у работника нет права на ошибку. При аварии нужно действовать быстро и четко. В VR можно отрабатывать действия до бесконечности: если была допущена ошибка, можно вернуться к началу и заново пройти симуляцию. При этом никто не пострадает.

На заводе смазочных материалов сотрудники обучаются действиям при чрезвычайных ситуациях в VR. Сценарий симуляции предполагает одновременное взаимодействие и обучение трех работников разных должностей. Сотрудники отрабатывают навыки поведения в экстренных ситуациях в нескольких локациях в зависимости от занимаемой должности. Технология виртуальной реальности позволяет проводить полевые учения без остановки производства.



Рисунок 2. Отработка навыков действий при чрезвычайных ситуациях

5. Тренировка коммуникативных навыков

Тренировать коммуникативные навыки нужно не только менеджерам, продавцам и банковским работникам. На многих промышленных предприятиях реализуется Лидерский поведенческий аудит безопасности (ЛПАБ), цель которого – сформировать у работников безопасное поведение.

Во время выполнения производственных задач аудитор наблюдает за действиями работника. Если аудитор заметил нарушения принципов безопасности, он должен осторожно привлечь внимание работника и провести с ним беседу. Через диалог нужно замотивировать сотрудника предприятия на безопасное выполнение работы и помочь ему осознать риски. Навыки эффективного диалога аудитор может отработать с помощью диалоговых симуляций Modum DS.

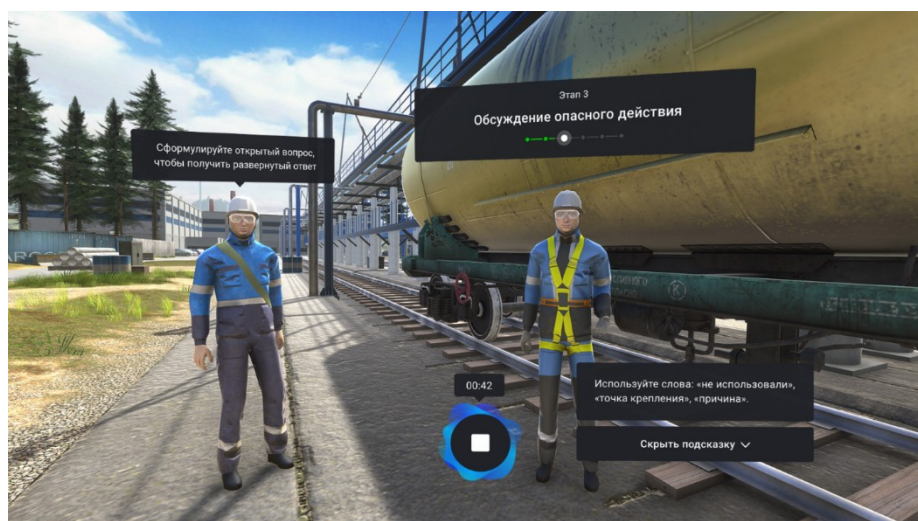


Рисунок 3. Тренировка коммуникативных навыков

Надев VR-очки (или запустив симуляцию на компьютере), аудитор оказывается на нефтеналивной эстакаде. Сначала пользователь смотрит демонстрационный диалог и тренируется в проведении аудита безопасности, используя подсказки. Затем ему предстоит

пройти самостоятельную тренировку без подсказок. Аудитор также может принять участие в митапе – симуляции с живым тренером, который подключается дистанционно.

Коротко о главном

Виртуальная реальность на промышленных предприятиях применяется в основном для обучения сотрудников. Это помогает снизить риски травм и поломки оборудования, а также решает проблему одновременного обучения большого количества человек.

Почему это выгодно для бизнеса:

- **Экономия бюджета.** Нет необходимости в очных инструкторах, площадках и реальном оборудовании.
- **Ускорение процессов.** Сотрудник быстрее входит в роль и приступает к работе.
- **Аналитика и контроль.** Каждое действие фиксируется, вы видите прогресс и точки роста.
- **Универсальность.** Можно адаптировать под любой уровень: от стажера до опытного специалиста.

VR особенно эффективен в сложных, технически насыщенных или рискованных профессиях – там, где обучение «на бумаге» не работает.

ВЫВОД

Обучение в VR – это не просто тренд, а надежный способ сократить издержки, снизить ошибки и повысить уровень подготовки сотрудников.