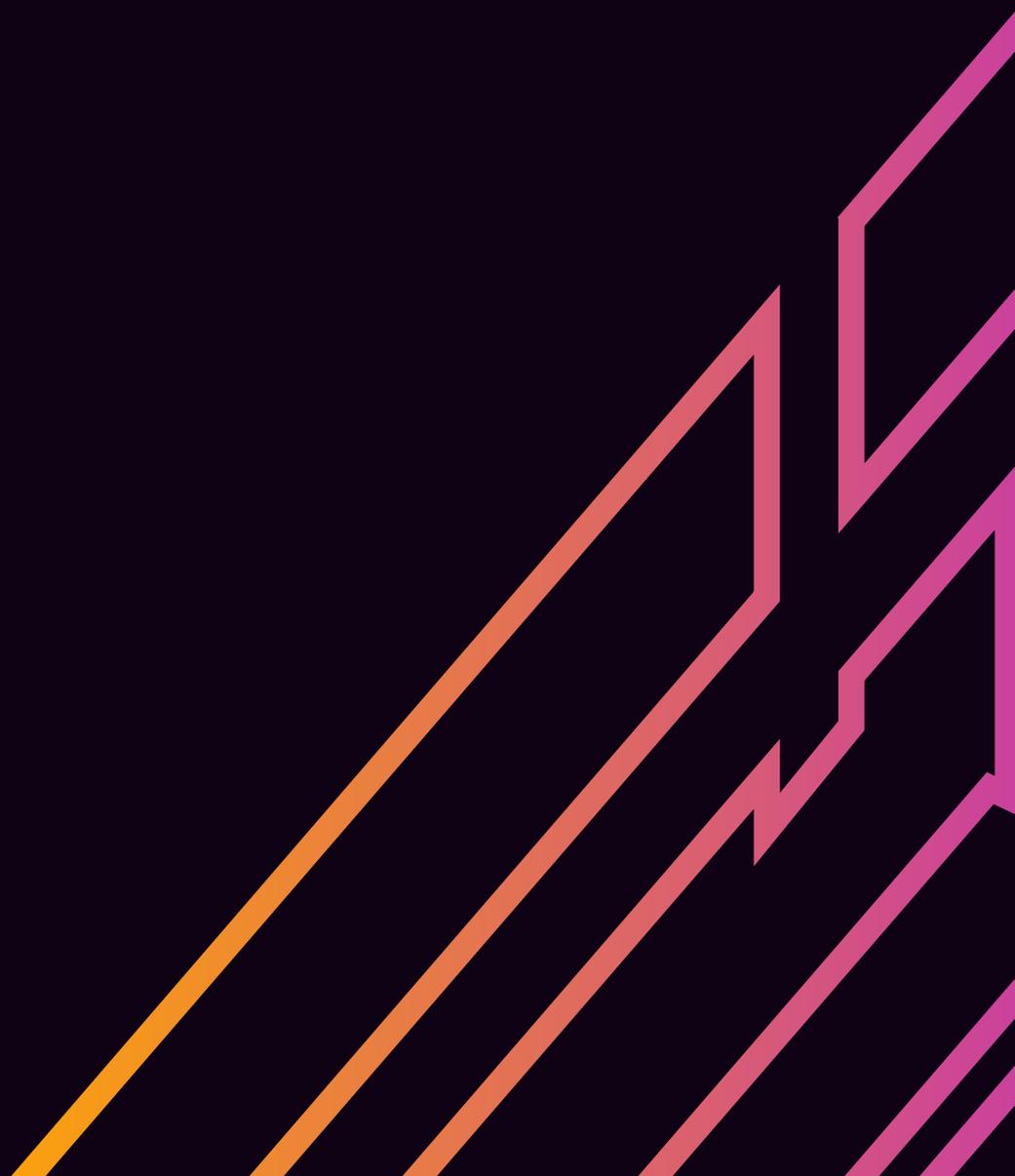


# РОССИЙСКИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И КУЛЬТУРНЫЕ VR-ПРОЕКТЫ



## Технологии VR в обучении используют для:

- Объяснения и демонстрации сложных явлений и процессов.
- Развития интереса к новым знаниям.
- Экономии на дорогостоящем оборудовании, с помощью которого, например, необходимо показать эксперименты.
- Гарантированной безопасности учеников при проведении потенциально опасных опытов и действий.
- Обучение soft skills.

Российская Высшая Школа Экономики недавно начала обучать своих студентов в VR навыкам публичных выступлений. Используя очки виртуальной реальности, студенты оказываются перед полным залом людей, где им необходимо завладеть вниманием виртуальных слушателей и получить высокий бал за своё выступление. Зрители реагируют на обучаемого: они могут начать смеяться, аплодировать или от скуки играть в игры на мобильных телефонах. Программа анализирует поведение и словарный запас выступающего, указывает на ошибки и слова-паразиты.



Рисунок 1

Есть два способа задействовать VR в образовании:

1. Как часть дополнительного образования.
2. Как часть основного образования.

В первом случае использование виртуальной реальности в образовании не обязательно должно быть более эффективным, чем другие средства

получения образования. В таком случае это является развлечением, которое способно привнести интерес к образовательному процессу.

Во втором случае технологии виртуальной реальности выступают как способ заменить какую-то часть привычных средств обучения. В таком случае затраты на закупку оборудования намного выше. Школы в России готовы использовать новые и притом не дешёвые технологии лишь в тех случаях, когда внедрение этих технологий оправдано с точки зрения эффективности образовательного процесса.

Многие компании обучают персонал с помощью VR. Например, Сбер использует эту технологию для тренировки условных hard skills и прокачки soft skills для общения с клиентами. Тренинг для сотрудников буровых установок «Газпром нефти».

Сфера VR развивается, появляется больше программного обеспечения, растёт выбор моделей очков и аксессуаров виртуальной реальности. Все это даёт толчок для масштабного внедрения в процесс обучения.

### **Преимущество VR для образовательных процессов.**

VR (виртуальная реальность) предлагает полное погружение в виртуальное окружение, создавая учебные ситуации, которые недоступны в реальной жизни. Преимущества VR в образовании включают:

1. Иммерсивное обучение: VR позволяет студентам погрузиться в симуляции реалистичных сред и ситуаций, что способствует более глубокому погружению в учебный материал. Например, в медицинском образовании VR-симуляторы позволяют студентам проводить виртуальные операции и тренироваться в безопасной среде.
2. Доступ к удалённым лабораториям и местам: VR позволяет обеспечить доступ к удалённым местам и лабораториям, которые физически недоступны для большинства студентов. Это особенно полезно в образовании, где можно создавать виртуальные лаборатории для проведения экспериментов и исследований.
3. Персонализированное обучение: VR может быть настроен на индивидуальные потребности и способности студентов, позволяя

создавать персонализированные сценарии обучения и адаптировать уровень сложности материала.

## Типовые решения VR для образования

Есть два способа задействовать VR в образовании:

**1. VR-симуляторы для медицинского обучения:** VR-симуляторы позволяют студентам практиковать медицинские процедуры и операции в виртуальной среде, что позволяет им развивать навыки без риска для пациентов.

**2. Виртуальные экскурсии по музеям:** VR-технологии позволяют студентам совершать виртуальные экскурсии по музеям и историческим местам, позволяя им исследовать культуру и историю в более глубоком и интерактивном формате.

**3. Виртуальные лаборатории:** С помощью VR можно создавать виртуальные лаборатории, где студенты могут проводить эксперименты и исследования без риска, проблем с доступом к редким ресурсам или сложностей в проведении реальных экспериментов.

## Крупные образовательные VR-проекты:

«Образование-2024».



Рисунок 2

Этот проект подразумевает масштабное внедрение новейших технологий виртуальной и дополненной реальности для эффективного обучения школьников. Интересуются технологичными внедрениями российские ВУЗы, образовательные учреждения и детские образовательные центры. Активно используют виртуальную реальность при обучении студентов и изучают влияние технологий в Дальневосточном федеральном университете.

«Цифровая школа».

Проект, который появился в 2017 году и нацелен на внедрение цифровых технологий со школьного периода и формировать навыки работы с ними. Преподаватели должны реализовывать проект совместно со школьниками.

«Современная цифровая образовательная среда».

Его целью является качественное и доступное онлайн-обучение граждан страны с помощью цифровизации.

«Цифровая экономика Российской Федерации».

Цели Национальной программы - сделать интернет доступным для всех, покрыть крупнейшие города связью 5G, защитить информацию граждан, бизнеса и государства, повысить эффективность основных отраслей экономики, подготовить кадры для работы в цифровой среде, увеличить долю затрат на развитие цифровой экономики в ВВП страны в 3 раза.

### **Первая образовательная метавселенная НЕЙМАРК**

Проект, разработанный командой АНО «Горький Тех» совместно с АНО «Проектный офис стратегии развития Нижегородской области» и командой AVM Technology.



Рисунок 3

Это виртуальный образовательный центр ИТ-кампуса мирового уровня. Он позволил запустить в виртуальном виде ИТ-кампус раньше окончания его строительства в Нижнем Новгороде. В перспективе в этой виртуальной среде люди из разных точек России и мира смогут вместе посещать лекции, проводить лабораторные работы и развивать цифровые проекты.

Раздел профориентации дает возможность студентам виртуально испытать себя в профессиях специалиста по 3D-печати, пожарного, крановщика и других. Секция астрономии позволит изучить виртуальную карту реального звездного неба, а благодаря NFT-галерее можно посетить виртуальный музей и попробовать свои силы в создании объемных фигур в специализированной 3D-мастерской.

## InMind



Рисунок 4

Это vr-игра от российских разработчиков Нивал VR, которая позволяет пользователям отправиться в путешествие внутри человеческого мозга. Главный герой сюжета — это нейрохирург, который должен исследовать различные участки мозга и помогать пациенту избавляться от того или иного недуга.

Игрок выбирает пациента и проходит различные уровни, изучая мозг и собирая информацию о его состоянии здоровья. Подобно реальной жизни, игрок сталкивается с препятствиями, такими как нарушения кровообращения или опухоль в мозге, и должен найти решения, работая в команде медспециалистов.

## Проект виртуальной реальности VR-Gallery

Центр современного искусства М`АРС вместе с инновационной студией «АртДинамикс» представили проект VR-Gallery, который позволяет взаимодействовать с произведениями искусства в контекстах, где они выставляются.

Зрители получают возможность детально рассмотреть произведения великих художников, пройтись по залам знаковых галерей и музеев, изучить детали, которые обычно скрыты от глаз человека в реальном мире.

К просмотру предлагается один из 3 видов VR-путешествий, длительностью в 40 минут.



Рисунок 5

## Проект VRMedSoft от компании «Виртуальная реабилитация»

Этот комплекс, основанный на технологии виртуальной реальности, предназначен для определения правильной программы реабилитации когнитивных функций, уменьшения боли и улучшения психоэмоционального состояния пациента. Он помогает подопечным восстановить своё здоровье после заболеваний и справиться с различными патологиями.

## VR-курс для торговой сети Перекресток

Торговая сеть «Перекрёсток» с помощью VR-технологии внедрила обновления в процесс обучения своих сотрудников. Об этом X5 Group

сообщила ещё в 2021 году.

Надев VR-очки, продавцы-консультанты попадают в виртуальный «Перекрёсток», где обучаются взаимодействовать с клиентами: быть вежливыми, внимательными, разъяснять преимущества товара и осуществлять дополнительные продажи.



Рисунок 6

### Тренажёр для борьбы с акрофобией

Проект создан для борьбы со страхом высоты. Выполнен он по заказу Университета Лобачевского и нужен людям, которых уж точно не затащишь на крышу, чтобы ощутить высоту. Основан на умении виртуальной реальности обманывать наши органы чувств.



Рисунок 7

## VR-симулятор оказания первой помощи при инсульте и инфаркте

В Самарском государственном медицинском университете Минздрава России создали симулятор оказания первой медицинской помощи при инсульте и инфаркте.

Особенность такого тренажёра в том, что он учит оказывать первую помощь в стрессовых ситуациях — к классическим клиническим рекомендациям добавлена методика по тренировке стрессоустойчивости.

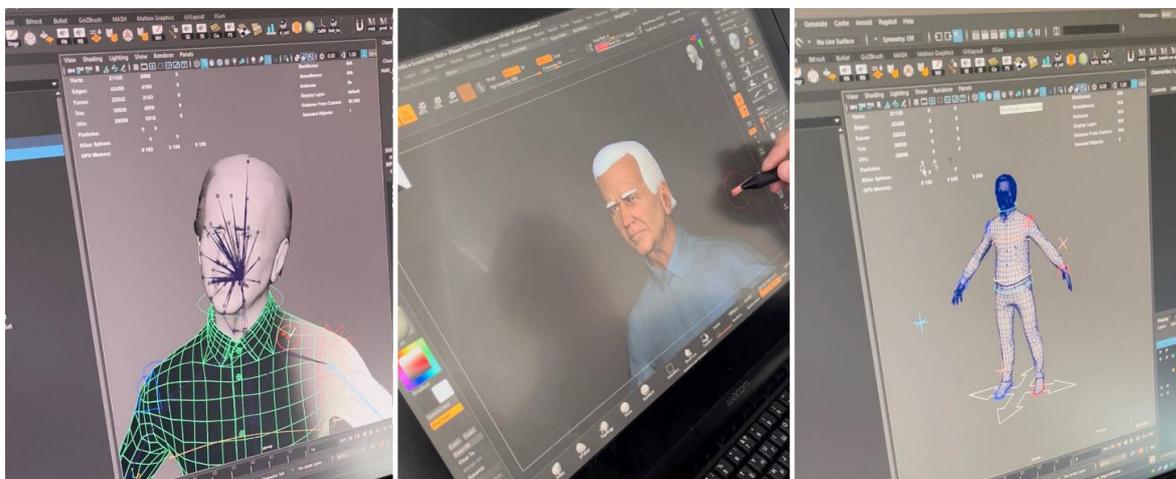


Рисунок 8

## «В трех измерениях: Гончарова и Малевич»

VR-проект от Третьяковской галереи. В уникальной виртуальной игре создаётся атмосфера мастерских двух выдающихся художников — Натальи Гончаровой и Казимира Малевича.

При помощи виртуальных очков зритель погружается в их творческое пространство, где может самостоятельно скомпоновать натюрморт из предложенных виртуальных объектов и создавать уникальные композиции.



Рисунок 9

## Платформа для проведения профпроб в виртуальной реальности «Перспектива»

Проект, который помогает выбрать будущую профессию уже в 10 регионах России. Благодаря нему школьники и абитуриенты могут попробовать себя в роли специалистов разных профессий: от специалиста по 3д-печати до дизайнера одежды.

Все оборудование и инвентарь спроектированы с использованием настоящих чертежей и размеров, поэтому ребята получили возможность взаимодействия даже с самыми опасными станками и приборами без потенциального вреда для здоровья. Со слов учащихся, получилось очень реалистично и захватывающе.



Рисунок 10

## ATLAS VR

Уникальный российский проект, функционирующий на основе космических снимков.

Это виртуальный мир, который является точной копией реального. Рельеф воспроизводится путем сканирования поверхности, детализированный растительный мир создается на основе данных, полученных от космических аппаратов, а информация о погоде и атмосфере обновляется в режиме реального времени через интернет.

Проект предоставляет возможность моделировать не только объекты,

но и сложные явления, события и процессы. Кроме того, Atlas VR может использоваться для обучения основам безопасности, так как позволяет создавать модели стихийных бедствий и аварий, вызванных человеческим фактором.



Рисунок 11

## ФИЗИКА. МАГНЕТИЗМ

Знаменитый продукт от Центра НТИ ДВФУ и компании Modum Lab, завоевавший любовь учителей и учеников. VR-комплекс помогает ученикам изучить и отработать на практике правила левой и правой руки, понять силу Лоренца, поставить опыты Эрстеда и Фарадея. Приложение позволяет изучить явления в пространстве, понять связь видимых действий с невидимыми феноменами. Благодаря системе микроуроков педагог может гибко организовывать учебный процесс при первичном изучении материала, повторении и подготовке к экзамену.

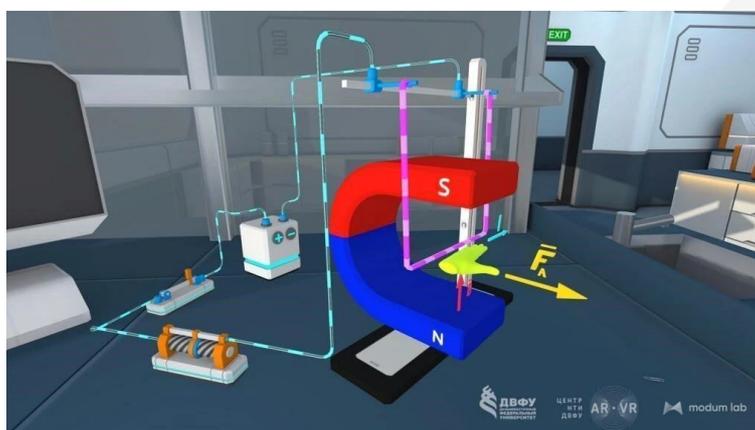


Рисунок 12

## VARVARA

Разработка Центра НТИ ДВФУ на запатентованной платформе компании VR Supersonic вызвала широкий интерес у преподавателей иностранных языков. Методически выверенный тренажёр предлагает инновационный подход к языковой практике во время школьного занятия. Достаточно надеть шлем и погрузиться в виртуальную реальность, где можно практиковать и изучать английский язык, при этом оставаясь за партой в школе или у себя дома. Можно побыть в роли постояльца отеля или посетителя ресторана, совершенствуя свои языковые навыки в процессе общения.

## VR Space

Ещё одна новинка от Центра НТИ ДВФУ совместно с партнёрами «Мастерская науки» – экспериментальный курс по стереометрии с использованием виртуальной реальности. Тренажёр подойдёт для дополнительного образования в 7–9 классах. Предназначен для начинающих изучать предмет, а также школьников, встретивших трудности при стереометрических построениях.

Курс основан на деятельностном подходе со следующей последовательностью типов действия школьника: попытка решить первые задачи любым способом, освоение метода, испытание границ его применимости и уверенное решение последних задач. VR-разработка сопровождается основательными методическими материалами.



Рисунок 13

**VR-разработка участников научно-технологической программы «Большие вызовы» 2019 года. «Сортировочная горка» поможет готовить специалистов для железнодорожной отрасли и избежать аварий (2021 год).**

Под руководством наставников из ОЦРВ команда молодых исследователей из разных регионов России в «Сириусе» создавала VR-симулятор сортировочной горки. Станционное устройство позволяет с помощью уклона железнодорожных путей использовать силу тяжести вагонов и формировать составы. Главная работа оператора — разбирать приходящие на станцию поезда на вагоны, учитывая их вес, и пересобрать в новые поезда. По всей стране острая нехватка таких специалистов. Обучение операторов занимает 3–4 года. Причём тренировать практическим навыкам новичков на реальных станциях небезопасно, а специально строить для этого полноразмерные макеты железной дороги — дорого. И для каждой станции потребуется свой макет, ведь системы путей везде разные. Чтобы ускорить процесс обучения, школьники Дмитрий Пономарёв, Данила Козлов, Дмитрий Лисаев, Илья Орловцев, Данила Юдин, Василиса Пащенко, Егор Виноградов и Иаков Волошин разработали прототип виртуального тренажёра. На нем работники могли отрабатывать процесс переключения стрелок путей и научиться правильно тормозить вагоны разной массы. При этом ребята предусмотрели в своей виртуальной модели систему аналитики, чтобы отслеживать эффективность обучения.



Рисунок 14

Прототип молодых исследователей доработала лаборатория виртуальных решений ОЦРВ ОАО «РЖД». Сегодня это работающий тренажёр, на котором обучают операторов сортировочных горок с помощью VR-технологий. Сотрудник надевает VR-шлем и попадает в цифровую реальность — имитацию реальных путей и сортировочной станции. Он следит за приходящими составами и с помощью виртуального пульта тренируется тормозить вагоны, собирать новые составы. Учитель может в режиме реального времени наблюдать за действиями ученика и выдавать ему новые задания. Специалисты лаборатории создали и стационарный, и мобильный вариант тренажёра, чтобы проводить обучение специалистов на отдалённых станциях. В будущем проект перенесут на виртуальный полигон в Парке науки и искусства «Сириуса», где тренировка работников РЖД станет настоящим виртуальным испытанием с полным погружением в цифровую реальность, словно в компьютерной игре. Над проектом работает команда из 15 человек.

Наставничество в программах «Сириуса» для школьников — не единственный совместный проект с РЖД. Сотрудники корпорации ежегодно выступают экспертами саммита молодых учёных и инженеров «Большие вызовы для общества, государства и науки», а с 2021 года и трека для старшекурсников Всероссийского научно-технологического конкурса «Большие вызовы».

## **ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ, ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ И АЙТРЕКЕР: В «СИРИУСЕ» ПРОШЛА ПРЕЗЕНТАЦИЯ СПОРТИВНЫХ ПРОЕКТОВ**

Резиденты Инновационного научно-технологического центра (ИНТЦ) «Сириус» презентовали свои проекты, связанные со спортом. В дальнейшем представленные продукты планируется внедрить на федеральной территории «Сириус».

Компании-резиденты представили тренажёр для телереабилитации, комплекс для тренировок футболистов, цифровую спортивную систему и VR-аппарат для развития когнитивных функций спортсменов.

Рассказываем, в чем уникальность проектов и чем они интересны для жителей и гостей «Сириуса».

## Домашняя реабилитация

Компания «Степс спорт» представила платформу Steps Reabil — интерактивный тренажёр для двигательной, речевой и психологической реабилитации взрослых и детей. Платформа содержит более 150 тысяч комбинаций упражнений, в её работе используются технологии телереабилитации — направление восстановительной медицины, которую пациенты проводят на дому с помощью компьютера, видеокамеры, очков виртуальной реальности и реабилитационной программы.

«Платформа действует с 2018 года не только в России, но и за рубежом. Её уникальность в том, что система позволяет пациентам самостоятельно заниматься дома, в настоящее время это особенно актуально в условиях пандемии COVID-19. В будущем мы планируем развивать платформу на федеральной территории „Сириус“ и предоставим доступ к системе медицинским учреждениям после появления в них специалистов по реабилитации, чтобы дистанционное восстановление стало доступным для жителей и гостей „Сириуса“», – рассказал генеральный директор компании Вадим Даминов.

В настоящее время компания «Степс спорт» в рамках своего проекта в ИНТЦ «Сириус» начинает работу по анализу данных масштабного исследования, посвящённого эффективности телереабилитации в России.

Наряду с этим компания запустит на федеральной территории ещё две платформы. Одна из них — Steps Sport — предназначена для повышения эффективности и безопасности тренировок для профессиональных спортсменов и любителей. Система собирает данные о физическом и психологическом состоянии спортсменов, выявляет слабые места, оценивает динамику занятий и предупреждает травматизм. Платформа Steps Anti-age — для активного долголетия и управления биологическим возрастом. Программа собирает различные клинические, инструментальные и лабораторные данные и корректирует режим физической активности, питания и отдыха, а также подбирает персонализированные фармакологические препараты, замедляя процессы старения. Все три платформы могут обмениваться информацией, соблюдая все требования к безопасности по защите

персональных данных, а также принимать и обрабатывать информацию с носимых мобильных устройств, выдаваемых пользователям.



Рисунок 15

## В помощь футболистам

Компания «Спорт Автоматика» разработала роботизированный комплекс для футболистов FootBot — манеж, по периметру которого расположены «футбольные пушки» и окна-мишени. Одна из пушек подаёт мяч игроку, после зажигается мишень, и спортсмен должен максимально быстро принять и отправить мяч в обозначенное цветом окно. Российские специалисты взяли за основу немецкую идею и усовершенствовали её. Отечественный тренажёр подбирает индивидуальный уровень сложности: мячи подаются игроку с различной скоростью, интенсивностью, под разными углами в зависимости от подготовленности спортсмена. Также комплекс оснащён системой искусственного интеллекта для автоматического выявления основных ошибок при выполнении технических приёмов и сбора основных показателей тренировочного процесса.

«Система анализирует данные, сопоставляет их с показателями реальных матчей, выявляет слабые стороны игрока и составляет программу тренировок для их отработки. Также можно вывести статистику за неделю, месяц и год и отследить прогресс спортсмена. Благодаря нашему тренажёру, юные футболисты за очень короткое

время могут улучшить технику, повысить точность передач, развивают быстроту реакции и навыки ориентирования в пространстве», – рассказал директор по разработке программного обеспечения компании Юрий Котляров.

В «Сириусе» компания планирует внедрить комплекс в работу с детскими футбольными клубами. Помимо этого, рассматривается вопрос установки тренажёра в спортзалах, где им смогут воспользоваться все желающие.



Рисунок 16

## VR-тестирование

Ещё одним проектом стал аппаратно-программный комплекс оценки и тренировки когнитивных функций спортсменов «Сирин», который представила компания «Нейроцентр». В основе работы тренажёра совмещены технологии MOT (Multiple Object Tracking, отслеживание нескольких объектов) и окулографии (eye-tracking, метод исследования движения взгляда).

«С помощью шлема виртуальной реальности спортсмен отслеживает движущиеся объекты. Встроенный в шлем окулограф фиксирует направление взгляда спортсмена во время выполнения задания, после чего проводится анализ распределения внимания спортсмена и допущенных ошибок. Итоговая оценка сравнивается с результатами других спортсменов. Тренажёр позволяет отбирать спортсменов с наиболее развитым вниманием, а также повышает эффективность

игровой деятельности спортсмена при регулярных тренировках», – пояснил генеральный директор компании Виктор Большаков.

С 2019 года комплекс «Сирин» применяется в работе Образовательного центра «Сириус». Участники хоккейных программ проходят тестирование на тренажёре, который определяет уровень игрового мышления и видения поля у спортсменов. В состав комплекса входят шлем виртуальной реальности со встроенным окулографом (VR-шлем), ноутбук, пульт управления — контроллер и специально разработанная программа. На этом оборудовании участники хоккейных программ Центра проходят два VR-теста — «Отслеживание» и «Невидимка».

Сегодня тестирование на определение уровня игрового мышления хоккеистов стало постоянным инструментом научно-методического сопровождения молодых спортсменов в «Сириусе». Его результаты помогают тренерам команд в дальнейшей работе со своими подопечными. В будущем планируется апробировать тесты на других игровых видах спорта на федеральной территории «Сириус», а также рекомендовать проект в спортивные школы как инструмент для отбора талантливой молодёжи и развития навыков действующих спортсменов.



Рисунок 17

По словам руководителя центра по работе с резидентами Руслана Алтаева, направление спортивных технологий является одним из приоритетных в развитии ИНТЦ «Сириус».

«Здесь есть все условия для реализации талантливыми разработчиками и студентами проектов в области уникальной спортивной

и исследовательской инфраструктуры. Также в «Сириусе» тренируется и соревнуется большое количество профессиональных атлетов и спортсменов-любителей. Уверен, что такой потенциал поможет нашим резидентам успешно реализовать свои проекты, а спортсменам — достигать новых успехов», – сказал Руслан Алтаев.

### **Студент «Сириуса» презентовал проект VR-путешествий для людей с ограниченными возможностями (2022 г).**

Проект «Доступное путешествие» вошёл в гранд-финал конкурса «Мастера гостеприимства».

Студент ИТ-колледжа Научно-технологического университета «Сириус» Игорь Дубровин прошёл в гранд-финал конкурса «Мастера гостеприимства» со стартап-проектом «Доступное путешествие». Это проект, который позволяет людям с ограниченными возможностями здоровья путешествовать по России и миру, узнавать новое с помощью VR-технологий.



Рисунок 18

«Мастера гостеприимства» — конкурс для талантливых и инициативных специалистов индустрии гостеприимства, главная цель которого — раскрыть туристический потенциал страны и вывести туризм в России на новый уровень. Полуфинал конкурса состоялся в Чебоксарах, где встретились 133 конкурсанта из 58 регионов России. В финал прошли трое представителей Sirius Hotels, а также студент «Сириуса».

Идея о создании продукта для путешествий Игорю Дубровину пришла во время работы. Четыре года он был вожатым в детском лагере и, по его словам, ни разу не встретил детей с ограниченными возможностями.

«Я считаю, что мы должны увидеть эту проблему и заниматься с такими детьми. Мы не должны о них забывать. VR — это не только очки, это также костюм, ботинки, штаны, перчатки. Наша команда решила заняться разработкой Метавселенной, то есть созданием не только костюма, но и VR-контента. С помощью этого дети смогут узнавать Россию, города, традиции и культурные особенности в разных регионах», — поясняет свою идею Игорь.

По словам студента, он был одним из самых молодых участников конкурса и состязался со специалистами, которые работают в сфере туризма более 10 лет. Но это помогло молодому человеку получить экспертную оценку проекта:

«У меня была возможность пообщаться с разными опытными людьми. Я получил много конструктивной обратной связи, нам есть над чем работать в нашем проекте, чтобы он был по-настоящему рабочим».

## **В «СИРИУСЕ» ШКОЛЬНИКИ РАЗРАБОТАЛИ ПРОТОТИП VR-ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ НА ТРУБНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

В ходе научно-технологической программы «Большие вызовы», проходившей в Образовательном центре «Сириус» с 1 по 24 июля, школьники разработали прототип VR-тренажёра для контроля качества трубной продукции. Созданный программно-аппаратный комплекс представляет собой симулятор для отработки навыка ручной ультразвуковой толщинометрии — операции, которая производится для измерения толщины труб и выявления скрытых в толще металла дефектов в виде расслоений. Работа велась в рамках направления «Передовые производственные технологии» совместно с Трубной металлургической компанией (ТМК).

На производстве, где изготавливаются трубы, каждое изделие перед отправкой потребителю проходит обязательные этапы проверки качества. Один из этапов контроля — метод ручной ультразвуковой толщинометрии, с помощью которого определяется толщина стенки

трубы в различных точках. Специалистов по контролю за качеством продукции обучают действующие квалифицированные сотрудники трубных заводов, однако на время такой работы со стажёром специалистов приходится отвлекать от основного производства. На «Больших вызовах» одна из команд разработала тренажёр, позволяющий повысить качество обучения персонала.



Рисунок 19

Участники проекта под руководством наставников создали прототип тренажера по ручной ультразвуковой толщиномерии, при помощи которого новые сотрудники могут отрабатывать навыки работы с толщиномером.

«Чтобы снизить количество ошибок при контроле качества, мы создали виртуальную среду, воспроизводящую процесс работы с толщиномером, приближённую к реальному производству и при этом нетравмоопасную.

С помощью созданного VR-тренажёра возможно моделировать различные производственные ситуации и дефекты, благодаря

этому новый персонал отработает навык и научится оперативно принимать решения», – объяснил руководитель проекта и VR-разработчик технологического партнера проекта – компании Varwin Алексей Голубев.



Рисунок 20

Создатели тренажёра отметили, что они смоделировали весь рабочий процесс: обучающемуся в виртуальной реальности необходимо надеть средства индивидуальной защиты, подключить к толщиномеру датчики с помощью проводов, настроить аппарат, откалибровать его, а также провести измерения, поиск и оценку утонений (дефектов) на трубах.

«Как в реальности работает толщиномер: специалист прикладывает прибор к разным точкам по длине трубы в соответствии с нормами контроля качества. Если толщина стенки трубы в какой-то точке отличается от исходной, это фиксируется, и труба отправляется на переработку или переплавку. При создании тренажера мы постарались воссоздать весь этот процесс, но только в виртуальной реальности, воспроизводя оригинальную механику взаимодействия с объектами, как в жизни. Таким образом, сотрудник получает возможность отработать реальный физический навык и последовательность действий», – рассказывает участница проекта, десятиклассница из Москвы Полина Назарова.



Рисунок 21

На фестивале проектов, который прошёл в завершение «Больших вызовов», команда представила готовый программно-аппаратный комплекс: шлем виртуальной реальности с запускаемым на нем симулятором для обучения толщиномерии. Все желающие могли протестировать VR-тренажёр: попробовать исполнить последовательность действий, которая выполняется специалистом реального производственного объекта, и понаблюдать за тем, как это делают другие гости фестиваля.

Научно-технологическая программа «Большие вызовы» в 2024 году проходила с 1 по 24 июля в Образовательном центре «Сириус». Здесь в рамках направления «Передовые производственные технологии» школьники также разрабатывали нейронную сеть для обнаружения дефектов лопастей ветроэнергетической установки, автоматизировали процесс разработки технологической литейной оснастки и создавали роботизированную лазерную сварку.



Рисунок 22

## **Школа СинТез (здесь просто темы дипломных работ)**

Сквозной темой работ стала трансформация городской среды под влиянием дополненной, виртуальной и смешанной реальностей. Часть дипломов посвящена городу, другая — дизайну полностью виртуальных пространств.

Общая гипотеза заключается в том, что город приобретает цифровую надстройку, доступную горожанам благодаря VR-очкам (носимым гаджетам). Ключевое отличие от современного города заключается в возможности для пользователей, находясь физически в одном и том же пространстве, видеть принципиально разный контент.

## **ДИЗАЙН ВИРТУАЛЬНЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ МАРШРУТОВ В ГОРОДЕ**

Выпускная квалификационная работа. IV курс, РАНХИГС 2024.  
Преподаватели: Андрей Киселев, Сергей Шестопалов. Научный руководитель: Екатерина Гурова

В работе предлагается многоуровневая система правил размещения контента виртуальной надстройки городских пространств, своего рода «дизайн-код», основанный на исследовании среды и особенностей восприятия различных объектов в ней.

Система, по своей сути универсальная, в рамках этого проекта рассматривается на примере литературных маршрутов по городу. Маршрут, состоящий из цепочки ключевых точек, представляется наиболее естественной формой для проявления с помощью смешанной реальности нематериального, культурного слоя города.

Для ключевых точек маршрута разработана схема зонирования, инфраструктура и сценарии виртуальных перформансов.

## **ДИЗАЙН ИНТЕРАКТИВНОЙ ВИРТУАЛЬНОЙ НАДСТРОЙКИ ДЛЯ ГОРОДСКИХ АКВАТОРИЙ**

Выпускная квалификационная работа. IV курс, РАНХИГС 2024.  
Преподаватели: Андрей Киселёв, Сергей Шестопапов. Научный руководитель: Екатерина Гурова

Второй проект, посвящённый смешанной реальности городской среды, затрагивает вопрос организации виртуальной надстройки для городских акваторий.

Пространства, связанные с водой, обладают значительным рекреационным потенциалом, который, по мнению автора, может быть ещё усилен возникновением в этих местах тематической виртуальной надстройки.

Анализ перспектив развития смешанной реальности позволил сделать вывод о необходимости совмещения в её контенте развлекательной и информационной функции как ключевой особенности.

Несмотря на то, что в фокусе внимания автора оказывалась в первую очередь работа по созданию сценариев и сюжета виртуальной надстройки, не остались без внимания вопросы безопасности и разнообразия способов её восприятия.



Рисунок 23

## **ДИЗАЙН ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЫ МУЗЫКАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ СЕРГЕЯ СЛАВСКОГО**

Выпускная квалификационная работа. IV курс, РАНХИГС 2024.  
Преподаватели: Андрей Киселёв, Сергей Шестопалов. Научный руководитель: Екатерина Гурова

В этом дипломе раскрывается потенциал виртуальной среды как способа пространственной интерпретации музыки.

На примере музыкального альбома Сергея Славского было разработано семь пространств, архитектурное наполнение которых проектировалось на основе специально разработанной автором системы, сочетающей применение оппозиций Вёльфлина, социологический опрос и использование широкого круга неочевидных аналогов из истории архитектуры.

Применение виртуальных пространств как дополнения, катализатора восприятия для музыкальных альбомов может, по мнению автора, способствовать повышению узнаваемости авторов и исполнителей, а со временем, кто знает, заменить культуру музыкальных клипов культурой «музыкальных пространств».

## **ДИЗАЙН ВИРТУАЛЬНОГО МЕЖИГРОВОГО ПРОСТРАНСТВА**

Выпускная квалификационная работа. IV курс, РАНХИГС 2024.  
Преподаватели: Андрей Киселёв, Сергей Шестопалов. Научный руководитель: Екатерина Гурова

В работе рассматривается виртуальная среда как переходный этап к смешанной реальности.

Предложенные решения основаны на концепции «Интернет 3.0», которая среди прочего предполагает пространственное восприятие информации. Под информацией в рамках работы понимаются игры, что приводит к любопытной концепции «межигрового» пространства (термин впервые предложенный автором).

Существенной частью работы стало серьёзное исследование истории видеоигр, позволившее сформировать пространственную логику построения межигропространства и организацию движения пользователя в нем на основе программирования и «монтажа» переживаемых посетителем эмоций.

## **ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦИЯ МЕТАПРОСТРАНСТВА СЕТИ КОФЕЕН SURF**

Выпускная квалификационная работа. IV курс, РАНХИГС 2024.  
Преподаватели: Андрей Киселёв, Сергей Шестопалов. Научный руководитель: Екатерина Гурова

Здесь рассматриваются практические возможности применения VR как конкурентного преимущества для сетевого бизнеса на примере сети кофеен SURF.

Предложенный подход даёт возможность консолидации лояльной аудитории отдельных торговых точек за счёт создания для посетителей специального виртуального пространства, тематически связанного с сетью кофеен и предоставляющего им возможности для общения и игровые активности, направленные на повышение приверженности выбранному бренду.



Рисунок 24

## **ДИЗАЙН ВИРТУАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ТЕРАПИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОБИЙ**

Выпускная квалификационная работа. IV курс, РАНХИГС 2024.  
Преподаватели: Андрей Киселев, Сергей Шестопалов. Научный руководитель: Екатерина Гурова

Работа Александрины раскрывает другую грань виртуальной реальности – возможность использовать ее для диагностики и терапии фобий.

Перспективность этого подхода обусловлена возможностью для пользователя столкнуться со своими страхами лицом к лицу в

виртуальном пространстве в процессе экспозиционной терапии, но при этом оставаться в безопасности и контролировать ситуацию.

Пространственные и средовые решения в работе направлены на усиление эффекта тревоги, но одновременно стимулируют стремление к её преодолению.

Главное преимущество предлагаемого решения — интерактивность, возможность регулировать степень тревоги, меняя пространственные параметры.

## **ДИЗАЙН ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЫ ПО МОТИВАМ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ДЖОРДЖО. ДЕ КИРИКО**

Выпускная квалификационная работа. IV курс, РАНХИГС 2024.  
Преподаватели: Андрей Киселёв, Сергей Шестопалов. Научный руководитель: Екатерина Гурова

В этой работе исследуется самая очевидная, но при этом важная область применения виртуальной среды — образование.

Виртуальное путешествие рассматривается здесь как лучший способ исследования творчества художника.

Созданный на основе его картин «мир» формирует представление о творчестве де Кирико не как о наборе отдельных полотен, но как о цельном пространственном переживании, которое он передаёт зрителю на протяжении всей творческой жизни. Это втягивает, заставляет переживать и, таким образом, интенсивнее погружаться в обучение.

## **ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦИЯ ВИРТУАЛЬНОГО МУЗЕЯ ВОЕННОЙ АКАДЕМИИ ИМЕНИ М.В. ФРУНЗЕ**

Выпускная квалификационная работа. IV курс, РАНХИГС 2024.  
Преподаватели: Андрей Киселев, Сергей Шестопалов. Научный руководитель: Екатерина Гурова

Виртуальный музей академии им. М.В. Фрунзе представляет собой наиболее прикладной пример, в полной мере демонстрирующий три главных преимущества виртуального музея как типологии:

- облегчение доступа посетителей;

- возможность показать большее количество экспонатов;
- и главное – возможность показать экспонаты иначе, дать пользователю неожиданную точку зрения и новые пространственные переживания.

AR/VR-технологии имеют огромный потенциал для преобразования образования в России. Они позволяют создавать более интерактивные, глубокие и увлекательные учебные среды, обеспечивая студентам доступ к новым знаниям и навыкам.

Применение AR/VR в российском образовании уже демонстрирует успешные кейсы, такие как использование виртуальных учебных материалов, VR-симуляторов для медицинского обучения, виртуальных экскурсий и виртуальных лабораторий.

Внедрение AR/VR в Российском образовании имеет ряд выгод, включая улучшение понимания и запоминания материала, повышение мотивации студентов, развитие навыков проблемного мышления и креативности, улучшение доступности и гибкости образования, а также сокращение затрат на оборудование и ресурсы. Следует ожидать, что AR/VR будут продолжать развиваться и находить все большее применение в российском образовании, способствуя созданию более эффективных и современных учебных сред.