

## Учебный VR-конструктор НаноЛаб

*Сейчас в сфере нанотехнологий делается множество шагов по развитию этой области науки, но нет предпосылок для большого прорыва, который обеспечит появление множества новых изобретений и активное их использование на благо человечества.*

*Проблема частично в нехватке технических инструментов, которые позволили бы проектировать и разрабатывать новые уникальные идеи, не так сильно завися от технически сложного оборудования и других ограничений, с которыми приходится сталкиваться ученым и инженерам.*

*Кроме того, подготовка специалистов в учебных заведениях и нынешние формы подачи материала в школах и ВУЗах давно не соответствуют тому уровню компетенций, который необходим для создания инноваций в сфере нанотехнологий.*

*НаноЛаб является решением этих проблем и может стать незаменимым инструментом для сферы нанотехнологий — стать тем самым прорывом и фундаментом для новых революционных разработок, а также хорошим плацдармом для зарождения живого интереса к науке в умах детей.*

*Наш проект сможет обеспечить эффективное интересное развивающее обучение и, в то же время, сложные многоуровневые научные разработки. Для достижения этого будущего мы хотим организовать встречу создателей «НаноЛаб» с руководством Роснано при поддержке Нанотехнологического общества России, чтобы установить и наладить контакты, окинуть взглядом всё то, что могли бы изменить, решившись на совместную деятельность при поддержке Роснано.*



## *НаноЛаб — продукт и технология*

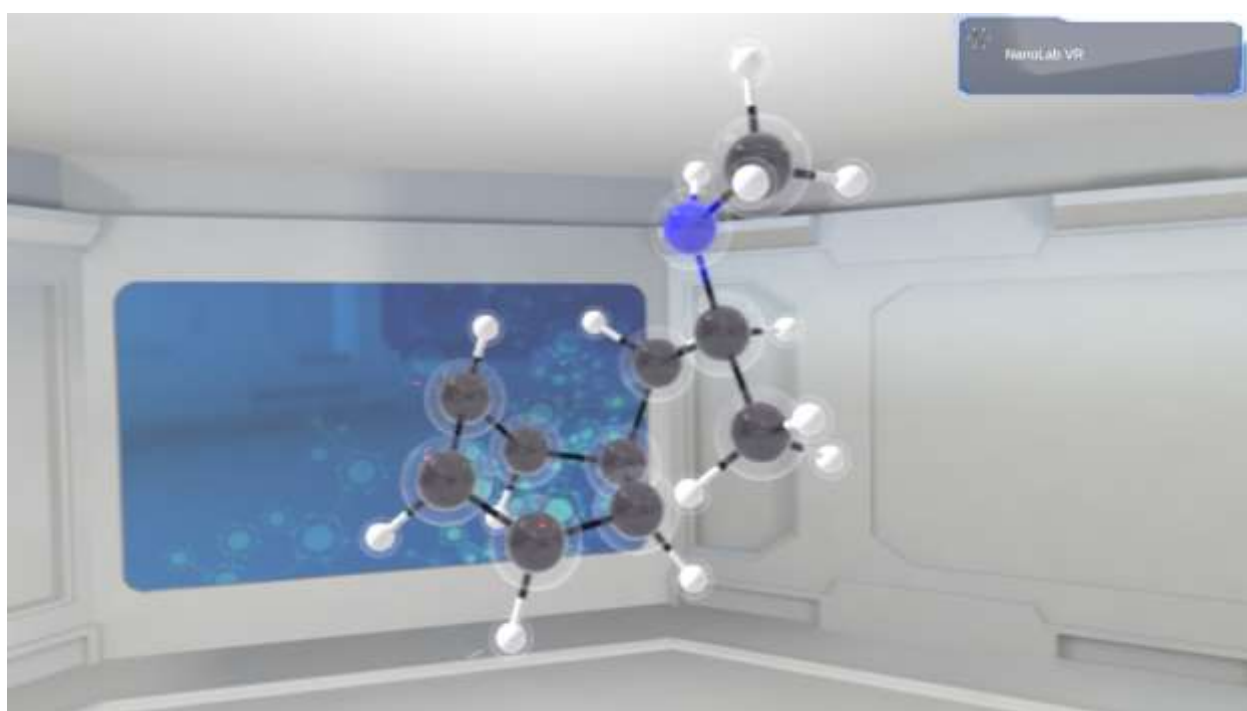
Проект НаноЛаб — это российский развлекательно-образовательный программный продукт для конструирования молекул, где пользователь взаимодействует руками с молекулами и атомами напрямую с помощью технологий виртуальной реальности.

Это именно то, чего не хватает современному образованию и науке — понятного наглядного конструктора, с помощью которого можно в реальном времени создавать структуры из реальных атомов.

## *Применение в образовании*

Образовательная часть НаноЛаба ориентирована на школьников — как изучающих химию в старших классах, так и тех, которые ещё ничего не знают о химии. В VR-симуляторе ученики могут своими руками создавать живые конструкции из десятков атомов, что гораздо эффективнее рисунков на доске, картинок в учебнике или пластиковых моделей молекул.

НаноЛаб найдет свою аудиторию и среди детей — он развлекает в процессе и удерживает внимание ребёнка. При этом НаноЛаб помогает ребёнку быстрее обучаться.



## *Применение в науке и инженерии*

У НаноЛаба есть перспективы и в научной сфере — это будет ценный инструмент для инженеров и учёных. Он поддерживает моделирование разной степени точности — от молекулярной динамики до квантовых взаимодействий.

Учёные давно изучают моделирование и используют самые разные технологии — вплоть до попыток применить квантовые компьютеры. Но у инженеров нет простых инструментов для моделирования и проектирования наноструктур. Пионер нанотехнологий Эрик Дрекслер отмечает, что у науки и техники две разные задачи: наука стремится полностью понять явление; тогда как в технике достаточно частичного понимания, чтобы начать создавать что-то полезное.

Мы разрабатываем как раз такой технический инструмент — с его помощью можно начать создавать что-то полезное уже сейчас, а понимание явлений сделать параллельным процессом. Это значит, что пользователи НаноЛаба могут развиваться в рамках этой программы, сохраняя к ней интерес долгие годы.

Любой научной группе интерфейс НаноЛаба послужит для проектирования молекул. Продукту есть куда развиваться, он может быть не только игрушкой или учебным ПО, но и серьёзным инструментом науки и инженерии. Мы рассчитываем, что одно из важных применений НаноЛаб будет в разработке наномеханических, электронных и оптических элементов для следующего поколения микроэлектроники на процессах 3 нанометра и далее, что откроет возможность опережающего развития для России.



## *Практичность в применении и грядущие улучшения*

Играть в НаноЛаб или учиться с его помощью можно будет начать практически сразу. Пользователь быстро научится ориентироваться в виртуальном мире — интерфейс интуитивный и простой в освоении. Уже через несколько недель интенсивной практики он сможет создавать структуры из атомов так же легко, как он собирал бы конструктор «Лего».

Чтобы повысить производительность и эргономику среды (и, соответственно, скорость обучения) можно будет расширить набор методов моделирования. Кроме того, для этих же целей можно использовать готовые заранее обчисленные узлы из библиотеки. Опыт первых пользователей поможет нам совершенствовать продукт — так НаноЛаб не будет стоять на месте.

## *Глобальная стратегия проекта*

На более поздних этапах проект будет представлять из себя САПР-среду для разработки наномашин (НаноСАПР). Мы работаем над этим проектом с участием специалистов из компании «Русский САПР». У них огромный опыт работы с системами проектирования для самых разных областей: строительство, энергетика, нефтепромышленность и др. Этот опыт нужно применить к наномиру, чтобы сделать возможным создание сложных объектов — например, Боинг-787 или атомная электростанция — но размером с живую клетку (10 микрометров в диаметре).

Долгосрочная задача нашего проекта — создать платформу для разработки наномашин. Такие наномшины смогут производить любые предметы с помощью поатомной сборки, лечить человека от любых болезней и создавать фантастические чудеса вроде лифта на космическую орбиту.

## *Основные результаты на текущий момент*

1. Создан прототип конструктора, который был проверен на детях в школах Москвы, а также на 15 детских образовательных мероприятиях.

Видео: <https://youtu.be/8IzqbW1Qsn0>

2. Разработан и испытан собственный математический алгоритм квантовой химической симуляции, работающий с достаточной для интерактивного использования скоростью.

3. Тестирование VR-конструктора показало, что вовлечённость неизменно высокая — детям (прямым пользователям) продукт нравится. Они самостоятельно разбираются в интерфейсе; начинают использовать ПО; объясняют другим детям, как это работает; придумывают себе задачи и т. д.



Даже на этапе прототипа НаноЛаб вполне может конкурировать за детское внимание с другими играми — и при этом несёт совершенно реальную методическую пользу.

Видео о тестировании НаноЛаба детьми:

<https://youtu.be/ghRzuj8CpRU>

<https://youtu.be/91CAXT3SKEU>

С прототипом нашего проекта в 2018 году мы выиграли большой всероссийский Конкурс Инноваций в Образовании (КИВО) и Суворовскую премию (фонд Бортника).

4. Сотрудничество. У нас есть группа партнёров, разделяющих наше видение проекта. Они могут обеспечить НаноЛабу вход в школы: это опорные школы РАН; «Рыбаков-фонд», являющийся спонсором конкурса КИВО; а также «Лаборатория знаний» – в сумме это даёт нам партнёрство с более чем 40 000 школ, в том числе и за границей. Также среди наших партнёров присутствует кружковое движение НТИ и Институт образования ВШЭ.

Кроме того, мы плотно сотрудничаем с Нанотехнологическим обществом России. Президент общества Быков Виктор Александрович и вице-президент Кричевский Герман Евсеевич готовы вместе с нами работать, помогать и всячески поддерживать проект.

Всё, чего нам теперь не хватает — это поддержка Роснано, чтобы наш инструмент популяризации технологии и химии оказался во всех образовательных и научных учреждениях России.



## *Следующие шаги к реализации*

Чтобы выйти на рынок и начать масштабировать продажи и внедрение, нужно:

1. Довести прототип до первой продуктовой версии к 1 сентября 2022 года. Это понятный и простой в реализации этап, нужны только ресурсы — трудовые часы и бюджет.

2. Сформировать команду внедрения в школы из несколько человек, выдать им комплекты оборудования (шлемы Oculus Quest 2), методические материалы, маркетинговые материалы и отправить их нести продукт в массы — в школы, научные институты и пр.

## *Техническая часть*

НаноЛаб может работать как на VR-системе (Oculus или иной), так и на других технологических платформах, в том числе, на обычных ПК или мобильных устройствах — это делает его универсальным решением. После выхода устройств для дополненной реальности, включая Apple Glasses, Нанолаб будет работать и с ними.

В связи с развитием цифровизации и доступности дополненной реальности для нас становится максимально важным дать людям понятный и интуитивный интерфейс для работы с нанотехнологиями в VR, реализующий максимальную степень погружения и интуитивного контроля над симулируемыми объектами — атомами и молекулами.

## *Контакты*

<https://nanolabvr.com>

Данила Медведев, +79057680457 , [medvedev@transhuman.ru](mailto:medvedev@transhuman.ru)