**Виртуальная реальность**

**Виртуа́льная реа́льность**, **ВР**, искусственная реальность, электронная реальность, компьютерная модель реальности ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *virtual reality*, **VR**) — созданный техническими средствами [мир](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F) ([объекты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82) и [субъекты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82)), передаваемый человеку через его [ощущения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%89%D1%83%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F): зрение, слух, обоняние, осязание и другие. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. Для создания убедительного комплекса ощущений реальности компьютерный синтез свойств и реакций виртуальной реальности производится в [реальном времени](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F).

Виртуальная реальность — это огромный дивный мир, в который мы не заглянули даже глазком. Хотя под определенной интерпретацией виртуальной реальности можно понимать Интернет, в действительности же ее потенциал гораздо больше. Это место, в которое человек может погрузиться целиком и полностью и найти там гораздо больше, чем в реальной жизни, а также не думая о том, чтобы отличать виртуальное от реального. На данный момент разными компания разрабатывается аппаратное обеспечение для полного выхода в виртуальную реальность: Omni, Oculus Rift, а также для создания дополненной реальности: Google Glass и другие. Вполне может так статься, что с развитием высоких технологий в этой сфере виртуальная реальность займет прочное место в нашей жизни и обеспечит людей огромным, практически безграничным пространством для ведения любых дел.

Объекты виртуальной реальности обычно ведут себя близко к поведению аналогичных объектов материальной реальности. Пользователь может воздействовать на эти объекты в согласии с реальными [законами физики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%8B) (гравитация, свойства воды, столкновение с предметами, отражение и т. п.). Однако часто в развлекательных целях пользователям виртуальных миров позволяется больше, чем возможно в реальной жизни (например: летать, создавать любые предметы и т. п.)[[1]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-1).

Не следует путать **виртуальную** реальность с **дополненной**. Их коренное различие в том, что *виртуальная* конструирует новый искусственный мир, а [*дополненная реальность*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) лишь вносит отдельные искусственные элементы в восприятие мира реального.

## Реализация

Системами «виртуальной реальности» называются устройства, которые более полно по сравнению с обычными компьютерными системами имитируют взаимодействие с виртуальной [средой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0_%28%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%29), путём воздействия на все пять имеющихся у человека [органов чувств](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%8B_%D1%87%D1%83%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2).

### Изображение

#### [Шлем / очки виртуальной реальности (HMD - display)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%BB%D0%B5%D0%BC_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8)

Современные шлемы виртуальной реальности представляют собой скорее очки, нежели шлем, и содержат один или несколько дисплеев, на которые выводятся изображения для левого и правого глаза, систему линз для корректировки геометрии изображения, а также систему трекинга, отслеживающую ориентацию устройства в пространстве. Как правило, [системы трекинга](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B3_%28%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%29) для шлемов виртуальной реальности разрабатываются на основе [гироскопов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF), [акселерометров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80) и [магнитометров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80). Для систем этого типа важен широкий угол обзора, точность работы системы трекинга при отслеживании наклонов и поворотов головы пользователя, а также минимальная задержка между детектированием изменения положения головы в пространстве и выводом на дисплеи соответствующего изображения.

#### [MotionParallax3D дисплеи](https://ru.wikipedia.org/wiki/MotionParallax3D)

К устройствам этого типа относится множество различных устройств: от некоторых смартфонов до комнат виртуальной реальности (CAVE). Системы данного типа формируют у пользователя иллюзию объемного объекта за счет вывода на один или несколько дисплеев специально сформированных проекций виртуальных объектов, сгенерированных исходя из информации о положении глаз пользователя. При изменении положения глаз пользователя относительно дисплеев, изображение на них соответствующим образом меняется. Все системы данного типа задействуют зрительный механизм восприятия объёмного изображения [параллакс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D1%81) движения (Motion Parallax). Также, в большинстве своём, они обеспечивают вывод [стереоизображения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) с помощью [стереодисплеев](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%B9), задействуя [стереоскопическое зрение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B7%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5). [Системы трекинга](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B3_%28%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%29) для MotionParallax3D дисплеев отслеживают координаты глаз пользователей в пространстве. Для этого используются различные технологии: оптическая (определение координат глаз пользователя на изображении с камеры, отслеживание активных или пассивных маркеров), существенно реже - ультразвуковая. Зачастую системы трекинга могут включать в себя дополнительные устройства: [гироскопы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF), [акселерометры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80) и [магнитометры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80). Для систем данного типа важна точность отслеживания положения пользователя в пространстве, а также минимальная задержка между детектированием изменения положения головы в пространстве и выводом на дисплеи соответствующего изображения. Системы данного класса могут выполняться в различных форм - факторах: от виртуальных комнат с полным погружением до экранов виртуальной реальности размером от трёх дюймов.

**Паралла́кс** ([греч.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) παραλλάξ, от παραλλαγή, «смена, чередование») — изменение видимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения наблюдателя.

#### [Виртуальный ретинальный монитор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80)

Устройства данного типа формируют изображение непосредственно на сетчатке глаза. В результате пользователь видит изображение, «висящее» в воздухе перед ним. Устройства данного типа ближе к системам дополненной реальности, поскольку изображения виртуальных объектов, которые видит пользователь, накладываются на изображения объектов реального мира. Тем не менее, при определенных условиях (тёмная комната, достаточно широкое покрытие сетчатки изображением, а также в сочетании с системой трекинга), устройства данного типа могут использоваться для погружения пользователя в виртуальную реальность.

Также существуют различные гибридные варианты: например, система CastAR, в которой получение корректной проекции изображения на плоскости достигается за счет расположения проекторов непосредственно на очках, а стереоскопическое разделение - за счет использования световозвращающего покрытия поверхности, на которую ведётся проецирование. Но пока такие устройства широко не распространены и существуют лишь в виде прототипов.

На данный момент самыми совершенными системами виртуальной реальности являются проекционные системы, выполненные в компоновке [комнаты виртуальной реальности](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B0_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8&action=edit&redlink=1) (CAVE)[[2]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-2). Такая система представляет собой комнату, на все стены которой проецируется 3D-стереоизображение. Положение пользователя, повороты его головы отслеживаются [трекинговыми системами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B3_%28%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29), что позволяет добиться максимального эффекта погружения. Данные системы активно используются в маркетинговых, военных, научных и других целях.

### Звук

Многоканальная акустическая система позволяет производить [локализацию источника звука](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9B%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%B7%D0%B2%D1%83%D0%BA%D0%B0&action=edit&redlink=1), что позволяет пользователю ориентироваться в виртуальном мире с помощью [слуха](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D1%85_%28%D0%BE%D1%89%D1%83%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%29).

### Имитация тактильных ощущений

Имитация тактильных или осязательных ощущений уже нашла своё применение в системах виртуальной реальности. Это так называемые [устройства с обратной связью](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A3%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%81_%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C%D1%8E&action=edit&redlink=1).[[3]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-3) Применяются для решения задач виртуального прототипирования и эргономического проектирования, создания различных тренажёров, медицинских тренажёров, дистанционном управлении роботами, в том числе микро- и нано-, системах создания виртуальных скульптур.

### Управление

С целью наиболее точного воссоздания контакта пользователя с окружением применяются [интерфейсы пользователя](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F), наиболее реалистично соответствующие моделируемым: [компьютерный руль](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D1%83%D0%BB%D1%8C) с [педалями](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BB%D1%8C), [рукояти управления](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA) устройствами, целеуказатель в виде [пистолета](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%82) и т. д.

Для бесконтактного управления объектами используются как [перчатки виртуальной реальности](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%B8_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8&action=edit&redlink=1), так и отслеживание перемещений рук, осуществляемое с помощью видеокамер. Последнее обычно реализуется в небольшой зоне и не требует от пользователя дополнительного оборудования.[[4]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-4)

Перчатки виртуальной реальности могут быть составной частью [*костюма виртуальной реальности*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8E%D0%BC_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8), отслеживающего изменение положения всего тела и передающего также [тактильные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D1%89%D1%83%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), температурные и вибрационные [ощущения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%89%D1%83%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5).

Устройство для отслеживания перемещений пользователя может представлять собой свободно вращаемый шар, в который помещают пользователя, или осуществляться лишь с помощью подвешенного в воздухе или погружённого в жидкость костюма виртуальной реальности. Также разрабатываются технические средства для моделирования [запахов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D1%85).[[5]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-5)

### Прямое подключение к нервной системе

Описанные выше устройства воздействуют на [органы чувств](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%8B_%D1%87%D1%83%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2) человека, но данные могут передаваться и непосредственно нервным окончаниям, и даже напрямую в [головной мозг](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D0%B7%D0%B3) посредством [мозговых интерфейсов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81)[[6]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-ChasKor-6)[[7]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-7) . Подобная технология применяется в медицине для замены утраченных чувствительных способностей[[6]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-ChasKor-6), но пока она слишком дорога для повседневного применения и не достигает качества передачи данных, приемлемого для передачи виртуальной реальности. На этом же принципе основаны различные физиотерапевтические приборы и устройства, воспроизводящие ощущения реального мира в измененном состоянии сознания ("Радиосон" и др.).

## Применение

### Компьютерные игры

Интерактивные [компьютерные игры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0) основаны на взаимодействии игрока с создаваемым ими виртуальным миром. Многие из них основаны на отождествлении игрока с персонажем игры, видимым или подразумеваемым.

Существует устоявшееся мнение, что качественная [трёхмерная графика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D1%91%D1%85%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0) обязательна для качественного приближения виртуального мира игры к реальности. Если виртуальный мир игры не отличается графической красотой, схематичен и даже двумерен, погружение пользователя в этот мир может происходить за счёт захватывающего игрового процесса (см. [поток](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA_%28%D0%BF%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%29)), характеристики которого индивидуальны для каждого пользователя.

Существует целый класс игр-[симуляторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80" \o "Симулятор) какого-либо рода деятельности. Распространены [авиасимуляторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80), автосимуляторы, разного рода экономические и спортивные симуляторы, игровой мир которых моделирует важные для данного рода [физические законы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%28%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29), создавая приближенную к реальности модель.

Специально оборудованные тренажёры и определённый вид игровых автоматов к выводу изображения и звука компьютерной игры/симулятора добавляют другие ощущения, такие, как наклон мотоцикла или тряска кресла автомобиля. Подобные профессиональные тренажёры с соответствующими реальным средствами управления применяются для обучения [пилотов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%91%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA).

Несоответствие команд [интерфейса пользователя](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F) осуществляемым в игре действиям, его сложность могут мешать погружению в мир игры. С целью снять эту проблему используется не только компьютерная [клавиатура](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0) и [мышь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D1%8B%D1%88%D1%8C), но и [компьютерный руль](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D1%83%D0%BB%D1%8C) с [педалями](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BB%D1%8C), целеуказатель в виде [пистолета](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%82) и другие [игровые манипуляторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D1%80).

### Обучение

Виртуальная реальность применяется для обучения профессиям, где эксплуатация реальных устройств и механизмов связана с повышенным риском либо связана с большими затратами (пилот самолёта, машинист поезда, диспетчер, водитель, горноспасатель и т. п.).

## История

До эры компьютерных технологий[[8]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-8) под [виртуальностью](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) понимали объект или состояние, которые реально не существуют, но могут возникнуть при определенных условиях[[9]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-NFE-9).

Понятие *искусственной реальности* было впервые введено [Майроном Крюгером](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BD_%D0%9A%D1%80%D1%8E%D0%B3%D0%B5%D1%80) ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Myron Krueger*) в конце [1960-х](https://ru.wikipedia.org/wiki/1960-%D0%B5). В [1964 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1964_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [Станислав Лем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%B2_%D0%9B%D0%B5%D0%BC) в своей книге «[Сумма Технологии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BC%D0%BC%D0%B0_%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8)» под термином «*Фантомология*» описывает задачи и суть ответа на вопрос «как создать действительность, которая для разумных существ, живущих в ней, ничем не отличалась бы от нормальной действительности, но подчинялась бы другим законам?». Первая система виртуальной реальности появилась в [1962 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1962_%D0%B3%D0%BE%D0%B4), когда [Мортон Хейлиг](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9C%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BD_%D0%A5%D0%B5%D0%B9%D0%BB%D0%B8%D0%B3&action=edit&redlink=1) ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Morton Heilig*) представил первый прототип мультисенсорного симулятора, который он называл «Сенсорама» (Sensorama). Сенсорама погружала зрителя в виртуальную реальность при помощи коротких фильмов, которые сопровождались запахами, ветром (при помощи фена) и шумом мегаполиса с аудиозаписи. В [1967 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1967_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [Айвен Сазерленд](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B9%D0%B2%D0%B5%D0%BD_%D0%A1%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B4) ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Ivan Sutherland*) описал и сконструировал первый шлем, изображение на который генерировалось при помощи компьютера. Шлем Сазерленда позволял изменять изображения соответственно движениям головы (зрительная обратная связь).

В [1970-х](https://ru.wikipedia.org/wiki/1970-%D0%B5) годах компьютерная графика полностью заменила видеосъёмку, до того использовавшуюся в симуляторах. Графика была крайне примитивной, однако важным было то, что тренажёры (это были симуляторы полётов) работали в режиме реального времени. Первой реализацией виртуальной реальности считается «Кинокарта Аспена» ([Aspen Movie Map](https://en.wikipedia.org/wiki/Aspen_Movie_Map" \o "en:Aspen Movie Map)), созданная в [Массачусетском Технологическом Институте](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B0%D1%87%D1%83%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%82%D1%83%D1%82) в [1977 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1977_%D0%B3%D0%BE%D0%B4). Эта [компьютерная программа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0) симулировала прогулку по городу [Аспен](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BD_%28%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%BE%29), штат [Колорадо](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%BE), давая возможность выбрать между разными способами отображения местности. Летний и зимний варианты были основаны на реальных фотографиях.

В середине [1980-х](https://ru.wikipedia.org/wiki/1980-%D0%B5) появились системы, в которых пользователь мог манипулировать с трехмерными объектами на экране благодаря их отклику на движения руки. В [1989 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1989_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [Джарон Ланьер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%BD%D1%8C%D0%B5%D1%80,_%D0%94%D0%B6%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%BD) ввёл более популярный ныне термин «виртуальная реальность». В [фантастической](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) литературе поджанра [киберпанк](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%BA) виртуальная реальность есть способ общения человека с [«киберпространством»](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) — некой средой взаимодействия людей и машин, создаваемой в компьютерных сетях.

В данный момент технологии виртуальной реальности широко применяются в различных областях человеческой деятельности: проектировании и дизайне, добыче полезных ископаемых, военных технологиях, строительстве, тренажёрах и симуляторах, маркетинге и рекламе, индустрии развлечений и т. д.[[10]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-10) Объём рынка технологий виртуальной реальности оценивается в 15 млрд долларов в год.[[11]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-11)

## Философское понятие

[Философия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8F) [абстрагирует](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B1%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F) идею виртуальной реальности от её технического воплощения. Виртуальную реальность можно толковать как совокупность моделируемых реальными процессами объектов[[12]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-12), содержание и форма которых не совпадает с этими процессами. Существование моделируемых объектов сопоставимо с реальностью, но рассматривается обособленно от неё — виртуальные объекты существуют, но не как субстанции реального мира. В то же время эти объекты актуальны, а не потенциальны. «[Виртуальность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C)» (мнимость, ложная кажимость) реальности устанавливается по отношению к обуславливающей её «основной» реальности. Виртуальные реальности могут быть вложены друг в друга.[[13]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-13) При завершении моделирующих процессов, идущих в «основной» реальности, виртуальная реальность исчезает.[[14]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-14)

### Свойства

Независимо от реализации виртуальной реальности, в ней можно выделить следующие свойства (по [Н. А. Носову](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2,_%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9_%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87&action=edit&redlink=1))[[15]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-ReferenceA-15)[[16]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-.D0.A0.D0.BE.D0.B7.D0.B5.D0.BD.D1.81.D0.BE.D0.BD.E2.80.942006.E2.80.94.E2.80.94-16):

* порождённость (виртуальная реальность производится другой, внешней к ней реальностью),
* актуальность (существует актуально, в момент наблюдения, «здесь и сейчас»),
* автономность (имеет свои законы бытия, времени и пространства);
* [интерактивность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) (может взаимодействовать с другими реальностями, тем не менее, обладая независимостью).

По философской концепции [С. С. Хоружего](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%B8%D0%B9,_%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B9_%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87) компьютерную виртуальную реальность можно характеризовать как многомодусное бытие, то есть бытие, допускающее множество вариантов и сценариев развития событий[[15]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-ReferenceA-15)[[17]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#cite_note-17).

**Дополненная реальность** — добавление к поступающим из реального мира ощущениям мнимых объектов, обычно вспомогательно-информативного свойства. В западном научном сообществе данное направление получило устоявшуюся терминологию — [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Augmented Reality, AR*. По своей сути, это родственное искусственной реальности явление.

Известным примером дополненной реальности может служить нашлемное целеуказание в самолётах-истребителях ([Су-27](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83-27) и др.), вывод дополнительной информации на ветровое стекло автомобиля.

## Известные реализации

* [Second Life](https://ru.wikipedia.org/wiki/Second_Life) — [сетевой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D1%8C_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2) трехмерный виртуальный мир с элементами [социальной сети](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C), который насчитывает свыше 1 млн активных пользователей. Самая популярная на сегодняшний день реализация виртуальной реальности.
* [Active Worlds](https://ru.wikipedia.org/wiki/Active_Worlds)
* Многие университеты и компании используют Second Life для обучения, включая Гарвардский и Оксфордский университеты[[3]](https://ru.wikipedia.org/wiki/Second_Life#cite_note-3) . В 2007 году Second Life используется как место для обучения иностранным языкам[[4]](https://ru.wikipedia.org/wiki/Second_Life#cite_note-4). И преподаватели в Second Life и реальные преподаватели используют виртуальный мир для обучения языкам. Английский (как второй язык) сейчас изучают в нескольких школах, включая [Британский Совет](http://www.britishcouncil.org), который сфокусировался на интерактивных молодёжных образовательных сетях ([Teen Grid](https://en.wikipedia.org/wiki/Teen_Second_Life)). Институт испанского языка и культуры «[Instituto Cervantes](http://www.cervantes.es)» и [Goethe-Institut](https://ru.wikipedia.org/wiki/Goethe-Institut)[[5]](https://ru.wikipedia.org/wiki/Second_Life#cite_note-5) имеют свои острова в Second Life. Список образовательных проектов (включающий несколько языковых школ) в Second Life можно найти на сайте [SimTeach](http://www.simteach.com/wiki/index.php?title=Institutions_and_Organizations_in_SL).
* Ряд корпораций открыли свои представительства в Second Life, используя виртуальный мир в рекламных целях, а также для проведения совещаний и взаимодействия сотрудников. Например, [IBM](https://ru.wikipedia.org/wiki/IBM) выстраивает виртуальное рабочее пространство для работников из удалённых регионов, [Sun Microsystems](https://ru.wikipedia.org/wiki/Sun_Microsystems) — для сотрудников, работающих вне офиса. [Reuters](https://ru.wikipedia.org/wiki/Reuters) и [CNN](https://ru.wikipedia.org/wiki/CNN) используют Second Life для распространения и получения информации, а [NASA](https://ru.wikipedia.org/wiki/NASA) открыло виртуальный исследовательский центр. В Second Life работает информационный центр Армии США.[[6]](https://ru.wikipedia.org/wiki/Second_Life#cite_note-6)
* Second Life выполняет роль социальной сети, в рамках которой пользователи могут общаться друг с другом (в этом смысле Second Life не является компьютерной игрой, так как все игровые моменты организуются самими пользователями, а не разработчиками). [Linden Lab](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Linden_Lab&action=edit&redlink=1) поощряет развитие в этом направлении, интегрировав профили пользователей с [твиттером](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B2%D0%B8%D1%82%D1%82%D0%B5%D1%80) и [Facebook](https://ru.wikipedia.org/wiki/Facebook). Участники Second Life объединены в многочисленные группы самой разнообразной направленности, образуя сообщества по интересам.
* О взаимоотношениях в Second Life снят фильм [Ты там?](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%8B_%D1%82%D0%B0%D0%BC%3F).
* **Second Life** — [трёхмерный](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D1%91%D1%85%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0) [виртуальный мир](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%B8%D1%80) с элементами [социальной сети](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C), который насчитывает свыше 1 млн активных [пользователей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%BD%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD-%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0). Проект был разработан и запущен в [2003 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/2003_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) компанией [Linden Lab](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Linden_Lab&action=edit&redlink=1), расположенной в [Сан-Франциско](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BD-%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%BE) и основанной [Филиппом Росдэйлом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D0%B4%D1%8D%D0%B9%D0%BB,_%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%BF), бывшим [CTO](https://ru.wikipedia.org/wiki/Chief_technical_officer) [RealNetworks](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=RealNetworks&action=edit&redlink=1).

### Фильмы

* [Газонокосильщик](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D1%89%D0%B8%D0%BA_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%29); [Газонокосильщик 2: За пределами киберпространства](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D1%89%D0%B8%D0%BA_2:_%D0%97%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D0%BA%D0%B8%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0)
* [Матрица](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%29)
* [Vr5 (многосерийный фильм)](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Vr5_%28%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%29&action=edit&redlink=1)
* [Тринадцатый этаж](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D1%86%D0%B0%D1%82%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D1%82%D0%B0%D0%B6_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%29)
* [Virtual Combat](https://ru.wikipedia.org/wiki/Virtual_Combat_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%29)
* [Начало](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%87%D0%B0%D0%BB%D0%BE_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC,_2010%29)
* [Авалон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%BD_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC,_2001%29)
* [Экзистенция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%29)
* [Нирвана](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D1%80%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B0_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC,_1997%29)
* [Виртуозность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC,_1995%29)
* [Виртуальный кошмар](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%88%D0%BC%D0%B0%D1%80_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC,_2000%29&action=edit&redlink=1)
* «Хаккер» /«Охотник за кодом» (Code hunter)
* [Аватар](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%80_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC,_2004%29)
* Странные дни
* [Соблазн подсознания](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BD_%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC,_1996%29&action=edit&redlink=1)
* [Трон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%BD_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%29): [Наследие](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%BD:_%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B5_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%29)
* [Призрак в машине](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%BA_%D0%B2_%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B5)
* [Мозговой штурм (фильм)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B7%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%88%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BC_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%29)
* [Звёздный инспектор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D1%91%D0%B7%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80)
* [Исходный код (фильм)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%B4_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%29)
* [Закрытые пространства](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0)
* [Суррогаты (фильм)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%80%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%82%D1%8B_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%29)
* [аниме «Sword Art Online»](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B5_%C2%ABSword_Art_Online%C2%BB)
* [Accel World](https://ru.wikipedia.org/wiki/Accel_World)
* [Log Horizon](https://ru.wikipedia.org/wiki/Log_Horizon)

### Книги

* [Глубина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D1%83%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%28%D0%9B%D1%83%D0%BA%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%29) ([Лукьяненко](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B9_%D0%9B%D1%83%D0%BA%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE))
* [Донерджек](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%94%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BA&action=edit&redlink=1) ([Желязны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D1%8F%D0%B7%D0%BD%D1%8B,_%D0%A0%D0%BE%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80))
* [Киберпространство](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%28%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%29) ([Гибсон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D1%8F%D0%BC_%D0%93%D0%B8%D0%B1%D1%81%D0%BE%D0%BD" \o "Уильям Гибсон))
* [Sword Art Online](https://ru.wikipedia.org/wiki/Sword_Art_Online) ([Рэки Кавахара](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%8D%D0%BA%D0%B8_%D0%9A%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B0))
* [Accel World](https://ru.wikipedia.org/wiki/Accel_World) (Рэки Кавахара)
* The Legendary Moonlight Sculptor (Nam Heesung)
* [Log Horizon](https://ru.wikipedia.org/wiki/Log_Horizon) (Мамарэ Тоно)
* [Древо Жизни (роман)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE_%D0%96%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B8_%28%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%29) (Кузьменко Владимир)
* Представьте на минуту, что любые расстояния для вас потеряли свою непреодолимость, любые желания получили моментальное исполнение, а все красоты мира стали доступны по простому нажатию кнопки или двух. Куда бы мы ни сунулись, на нас накладываются ограничения: ноют икры от долгой ходьбы, появляется боязнь высоты, не хватает денег на билет в любую точку мира, а диван обладает мощнейшим гравитационным полем. Да, если бы мы жили в ефремовской утопии или были чрезвычайно богаты, жизнь была бы проще, но на достижение этого ушло бы много лет. К счастью, у всемогущества есть рецепт попроще: виртуальная реальность.
* Идее виртуальной реальности уже много лет, но только в последние несколько лет мир подобрался настолько близко к этой границе, что вот-вот — и можно будет пощупать. Сам термин «виртуальная реальность» вошёл в употребление только в 1985 году, тридцать лет назад. Первая техническая реализация устройства, которое, по плану разработчика Айвена Сазерленда, должно было погружать людей в вымышленный мир, увидела свет в 1968 году. Из-за огромных размеров и побочных эффектов его назвали «Дамокловым мечом», и на этом идея себя исчерпала. Впрочем, некогда и Билл Гейтс считал, что 640 килобайт должно быть достаточно для каждого.
* Именно период до 2000 года отложился в головах людей как «история развития виртуальной реальности». Потому-то сегодня шлемом и виртуальными тренажёрами никого не удивить, и потому-то скептики пожимают плечами и говорят, что «всё это уже было». В воздухе витает неуловимое ощущение того, что виртуальная реальность давно с нами и никуда не уходила. Хвала богам, что есть в этом мире любители разбивать шаблоны.
* Герой нашего времени моложе многих из нас. В пятнадцать лет Палмер Лаки стал обладателем самой большой в мире коллекции гарнитур с дисплеями, носимых на голове, благодаря своему хобби. В шестнадцать — собрал первый рабочий прототип в своем гараже. В августе 2012 года кампания, запущенная на Kickstarter, уже поднимает 250 000 долларов всего за несколько часов. В марте 2014 года Oculus VR за 2 миллиарда долларов покупает гигант Facebook. Сегодня 21-летний основатель компании стал чуть ли не иконой подрастающего поколения геймеров, а также одним из главных евангелистов «второй волны» виртуальной реальности. В чём секрет успеха?

Гораздо интереснее то, как работает это устройство и что в нём такого волшебного, чего не удавалось сделать предыдущие 50 лет. Процесс проникновения в виртуальную реальность происходит весьма просто. Вы надеваете на голову шлем, садитесь поудобнее, подключаетесь к внешнему источнику развлечений (компьютеру, конечно) и погружаетесь. Сейчас это можно опробовать только при наличии одного из комплектов для разработчиков, но Oculus активно готовит всех, от производителей игр до обычных пользователей, к началу продаж. Открытая платформа для разработчиков — один из плюсов Oculus. На старте сразу будет во что поиграть.

На деле же Oculus решила и продолжает решать основные проблемы, с которыми сталкивалась виртуальная реальность все предыдущие годы.

1. В 90-х простенькая гарнитура, во многом благодаря дисплеям и системам отслеживания движений, стоила порядка 15 тысяч долларов. Относительно мощную графическую систему можно было приобрести за 50 тысяч долларов. Разумеется, системы виртуальной реальности доставались только самым богатым учреждениям — научным лабораториям и военным для подготовки. Сегодня благодаря невероятному развитию технологий дисплеи стали стоить сущие копейки.
2. В начале 90-х Virtuality Group выпустила мощные гарнитуры виртуальной реальности с невероятным на то время разрешением — 276x372. Последняя версия Oculus Rift может похвастать разрешением 960х1080, а к её стоимости мы ещё вернемся.
3. Команде Палмера Лаки удалось решить проблемы, связанные с качеством восприятия виртуальной реальности. Решены проблемы укачивания (пользователей постоянно тошнило) из-за размытия движений и недостаточного количества кадров в секунду, а также задержки обновления картинки. Теперь тестеры проводят сутки с гарнитурой на голове и чувствуют себя вымотанными, но счастливыми.
4. Колоссальное падение стоимости процессоров и общее удешевление и миниатюризация сопутствующих технологий (тех же акселерометра и гироскопа) привели к тому, что Oculus Rift можно будет взять в десятки и даже сотни раз дешевле, чем самую лучшую систему виртуальной реальности ещё десять лет назад.

Повышение качества изображения, отслеживание движений пользователя за счёт внешней камеры, а также, что самое важное, увеличение угла обзора до 110 градусов —всё это стало секретом успеха. Стереоскопический трёхмерный обзор в гарнитуре дарит полноценное периферическое зрение и эффект погружения так, будто вы смотрите на окружающий мир своими родными зенками.

Параллельно с Oculus и другие компании начинают постепенно выходить на рынок виртуальной реальности. Sony (далеко не пионер в области игр) анонсировала свою гарнитуру Morpheus; Samsung (при поддержке инженеров Oculus) представила свой шлем виртуальной реальности Gear VR, в котором в качестве основного дисплея выступает Galaxy Note 4. Никто не удивится, если следующий год станет годом гарнитур виртуальной реальности, которые посыпятся отовсюду так же, как некогда посыпались смартфоны.

**Неизбежное будущее виртуальной реальности**

В сторону технические детали, давайте лучше поговорим о том, к чему всё это идет. Кому нужна виртуальная реальность? Зачем вообще отгораживаться от мира за выпуклыми линзами? Ответ один на все: это действительно круто.

Как ни крути, виртуальная реальность придёт к нам быстрее, чем мы ожидали, и тренд обещает выстрелить мощнее, чем вышеупомянутые кинотеатры в 3D, санкции или новый iPhone. Геймеры, вооружившись недорогими гарнитурами, обретут второе дыхание и на многие годы пропадут в виртуальной реальности. Люди попроще получат шанс испытать себя гонщиком «Формулы-1», пилотом-истребителя или капитаном «Энтерпрайза». Особые перспективы обещает применение виртуальной реальности в медицине и на поле боя. Обо всём подробнее и понемногу.

### Симуляторы и архитектура

Виртуальные тренажеры для подготовки будущих пилотов и операторов АЭС существуют уже давно. Но с развитием Oculus Rift и сопутствующих гарнитуре устройств каждый может испытать себя в роли птицы, например. Лётный симулятор для всего тела Birdly, разработанный Максом Райнером, швейцарским художником, буквально превращает людей в птиц. Можно летать над городами, ощущая ветер из вентилятора, который треплет виртуальное оперение. Нет ничего сложного в том, чтобы переместиться из тела птицы в кабину истребителя. Да, авиа- и другие симуляторы давно привлекают геймеров, но, поверьте, в виртуальной реальности всё совсем по-другому.

Другим крайне полезным применением очков виртуальной реальности в будущем станет проектирование и архитектура, наряду с виртуальными экскурсиями и посещениями музеев. Надев очки, человек сможет почувствовать себя в роли творца, даром что ресурсы для его творений будут практически неисчерпаемы — виртуальны. В плане таких применений виртуальной реальности возможности практически безграничны.

### Медицина

В медицине крайне необходимы виртуальные операции на виртуальных пациентах. Например, для того, чтобы лучше подготовиться к самому процессу и по возможности предупредить все чрезвычайные ситуации. Хирургическая система da Vinci позволяет хирургу с помощью 3D-камеры увидеть все происходящее в теле пациента и распознает движение рук хирурга, преобразуя их в инструменты внутри тела. С применением виртуальной реальности любая операция, эксперимент или обучение студентов могут многократно приобрести в точности и предсказуемости.

Используется виртуальная реальность и для лечения фобий, реабилитации, облегчения боли и других связанных с восприятием и воспоминаниями терапий. Весьма интересен пример программы SnowWorld, в ходе которой пациенты с тяжёлыми ожогами помещались в виртуальную реальность, где гуляли по заснеженной стране чудес и бросались виртуальными снежками. Этот терапевтический инструмент реально облегчал боль. Аналогичная программа — SpiderWorld — снижала уровень тревожности при встрече с пауками в процессе лечения арахнофобии. В конце концов, виртуальную среду можно контролировать, и это важно.

### Слияние реальности и виртуальности

Цель Палмера Лаки — сделать Oculus Rift повседневным продуктом, без которого не мыслит жизнь ни один уважающий себя человек. Похоже на смартфоны, не так ли? При этом создатель Oculus признаёт, что первыми пользователями гарнитур будут, вероятно, хардкорные геймеры, которым понадобится мощный компьютер. В дальнейшем Oculus Rift смогут обходиться и без необходимости подключения к внешнему источнику, вроде ПК или консоли. Но пока… Пока Oculus даже не планирует продавать свою технику в рознице — только через сайт.

Индустрия игр — это тяжёлый маховик, который раскручивается, чтобы вывести виртуальную реальность в мир. Со временем, считает Лаки, виртуальная реальность выйдет за пределы игр. Те люди, которые занимаются созданием трёхмерных игр сегодня, будут заниматься архитектурой, виртуальными прогулками, фильмами и прочим.

Что дальше? Мир вокруг вас наполнится интерактивными элементами, всплывающими подсказками и рекламой, назойливо всплывающей на каждом углу. Независимо от того, будете вы ходить в шлеме, очках или линзах, основной интерфейс — человеческий глаз — останется неизменным. Большую часть информации мы «видим». Согласитесь, было бы интересно, если бы всё, что мы видим, можно было менять, как по мановению волшебной палочки.