



iPolytech



# *Иммерсивные технологии*

## *Лекция 1. Введение в AR/VR*



*Говорков Алексей Сергеевич*  
*к.т.н., доцент*

**Иркутск, 2025**

# Структура курса

---

- ✓ **Лекция 1. Введение в AR&VR**
- ✓ **Лекция 2. Технология виртуальной реальности**
- ✓ **Лекция 3. Технология дополненной реальности**
- ✓ **Лекция 4. Образовательные мероприятия с использованием AR&VR технологий**
- ✓ **Лекция 5. Применение AR&VR в промышленности**

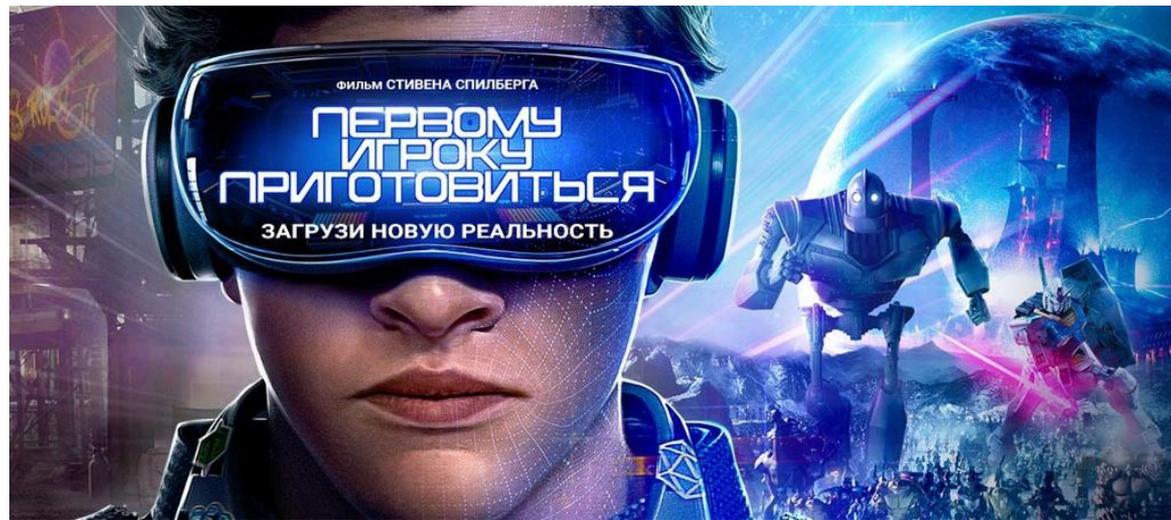


Курс разработан при поддержке Фонда Потанина

# Лекция 1. Введение в AR/VR

---

- ✓ Оборудование
- ✓ Базовые среды разработки
- ✓ Рынок VR
- ✓ Программное обеспечение VR



# Какая бывает реальность ?



VR

## Виртуальная реальность

Виртуальная реальность (virtual reality) – комплексная технология, позволяющая генерировать с помощью компьютерных программных и технических средств трёхмерную цифровую среду, передаваемую человеку через его ощущения и представляющую собой подобие окружающего реального мира, которая имитирует воздействие или реакции на воздействие пользователя путём проецирования создаваемых эффектов на его сознание с полным погружением для максимального приближения к реальности



AR

## Дополненная реальность

Дополненная реальность (augmented reality) – комплексная технология, позволяющая интегрировать информацию с объектами реального мира в форме текста, компьютерной графики, аудио и иных сенсорных данных в режиме реального времени, расширяющая пользовательское взаимодействие с окружающей средой и улучшающая восприятие информации о ней. Технически, AR не виртуальная реальность, но вопросы, возникающие при её создании сходны с теми, что возникают при создании VR. Поэтому технологии AR и VR считают довольно тесно связанными

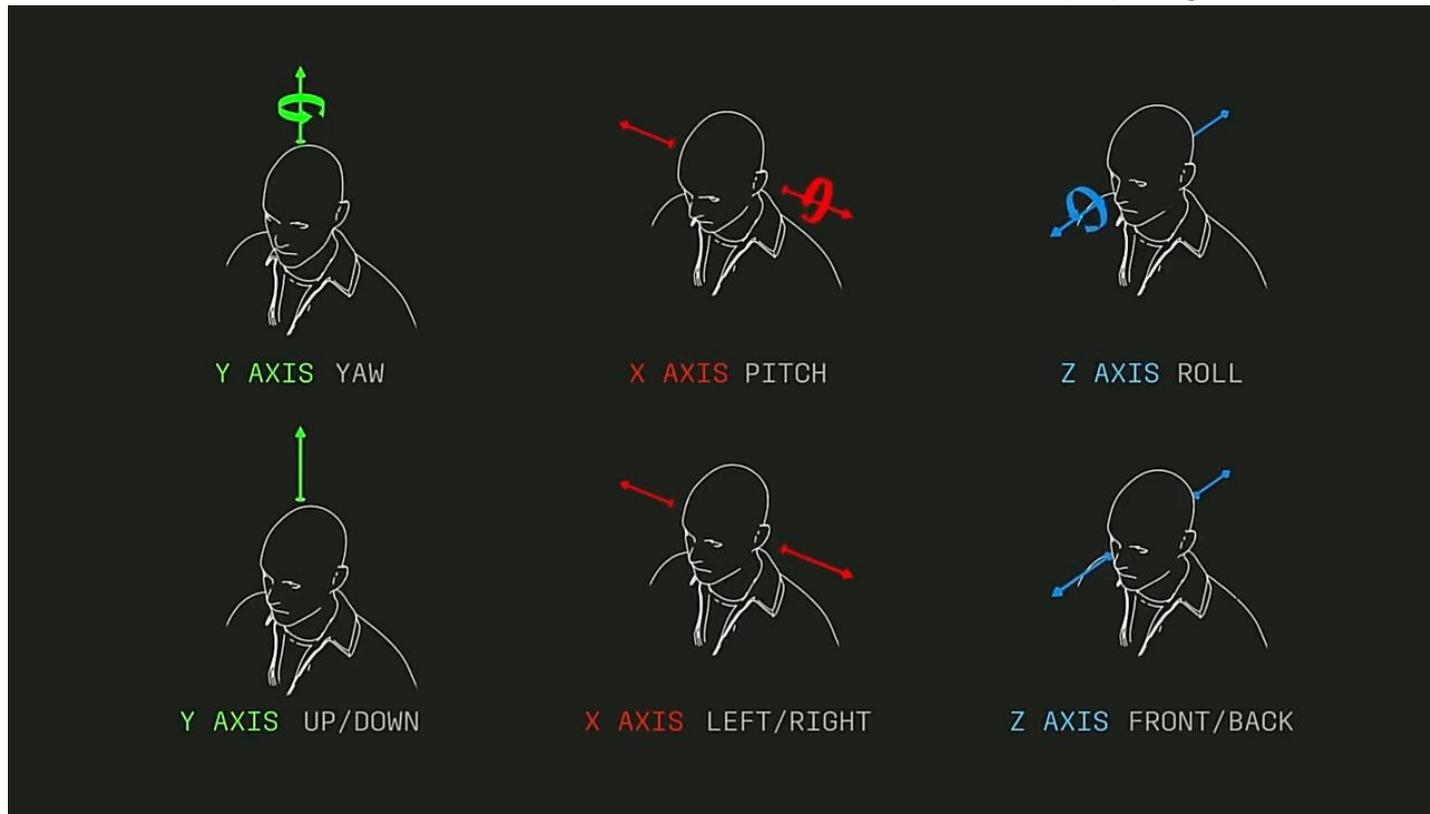
*Надевая шлем виртуальной реальности, мы вводим в заблуждение наши чувства путём ограничения своего фактического окружения. Это заставляет нас поверить, будто наше тело находится в совершенно другом месте, нежели на самом деле*

# Работа с VR-оборудованием

---



# 3DOF VS 6DOF (DOF - Degrees of Freedom, Степени свободы)





**NASA**  
1989 г.



**Sega VR**  
1993 г.



**HTC VIVE**  
2016 г.

**WMR**  
2017 г.



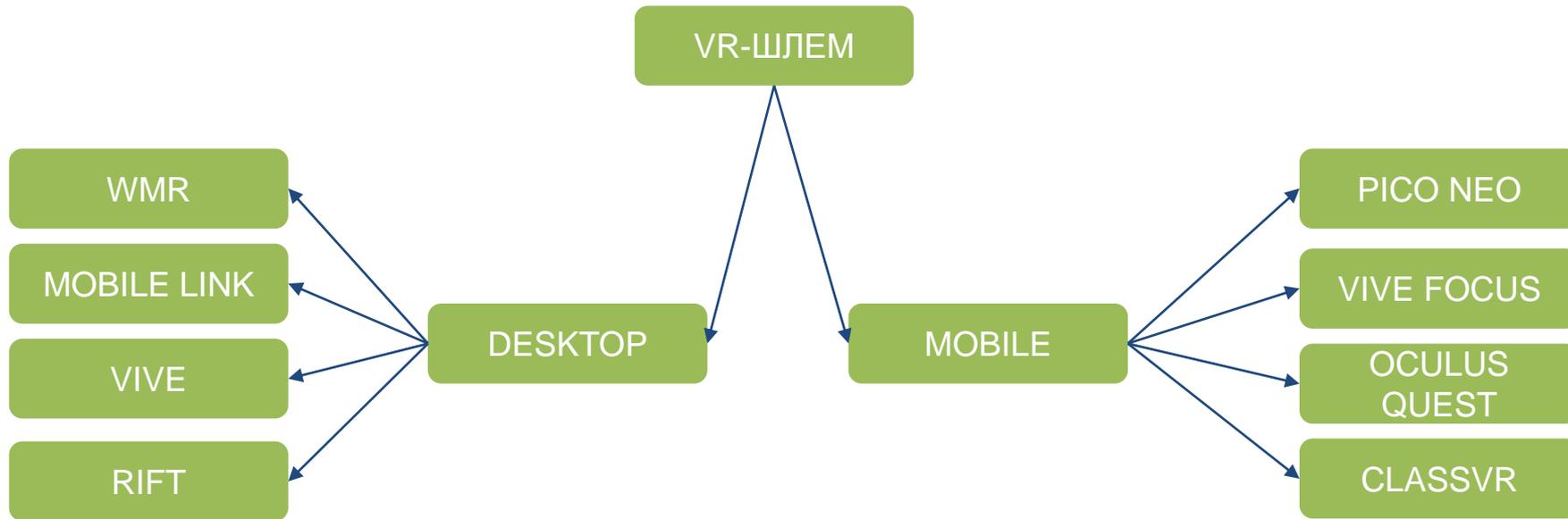
**CAVE**  
1992 г.



**Oculus**  
2012 г.



# ВИДЫ VR-ШЛЕМОВ



# ПРОВОДНОЙ ШЛЕМ VR



# АВТОНОМНЫЙ ШЛЕМ VR

---



# PC VR



**HTC Vive**



**Oculus Rift**



**Windows Mixed Reality**

# MOBILE VR (STAND ALONE VR)

---



**HTC Vive Focus**

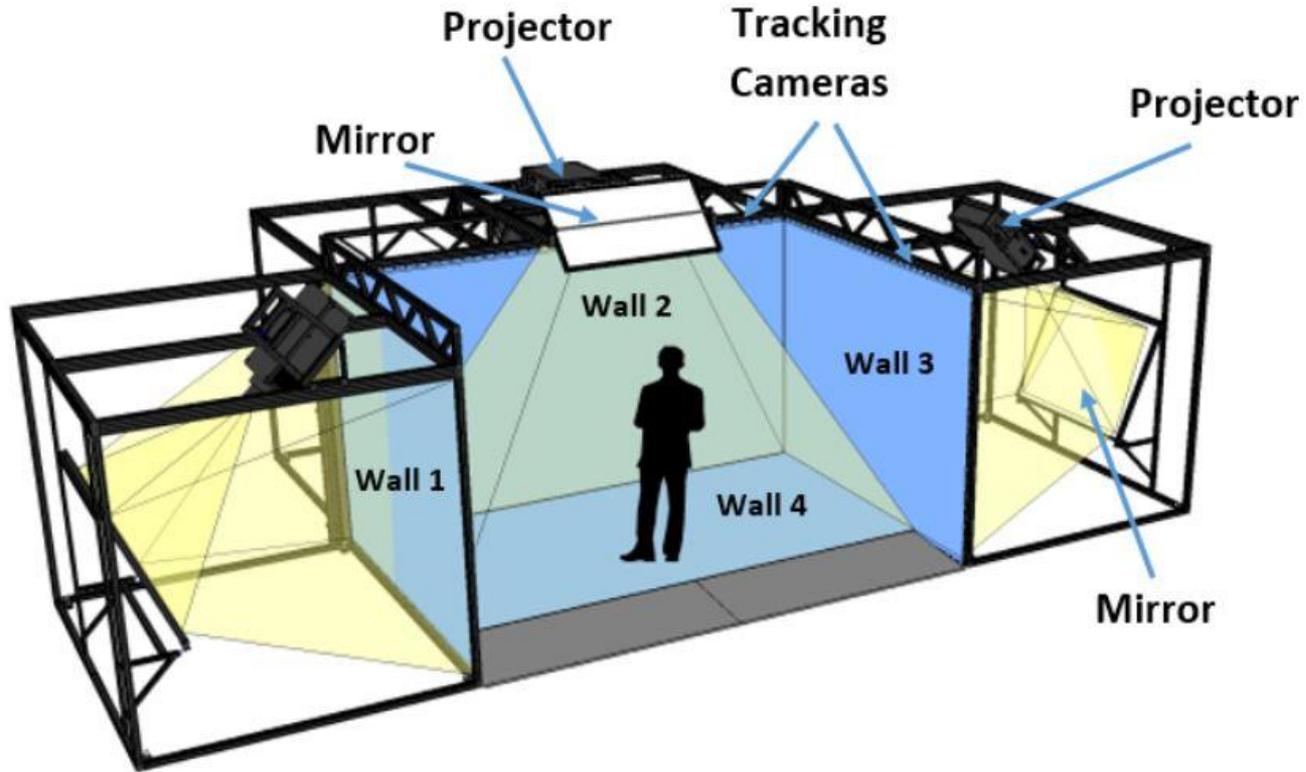


**Pico Neo**

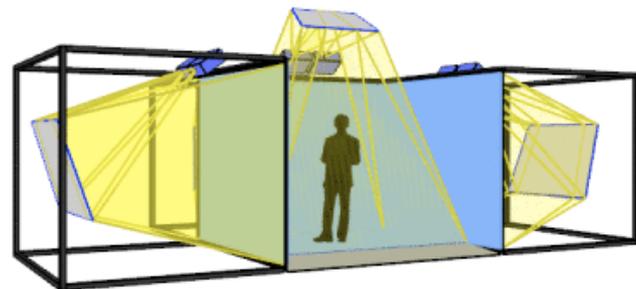
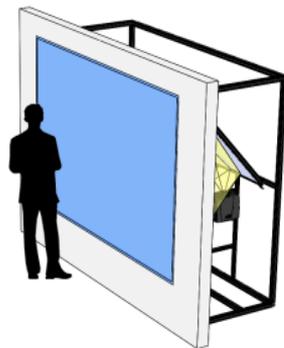
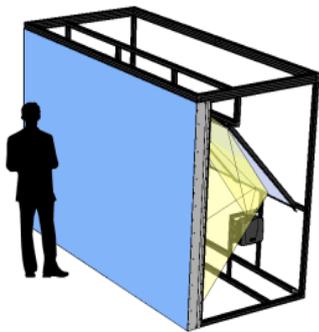


**Oculus Quest**

# Проекционная система VR CAVE



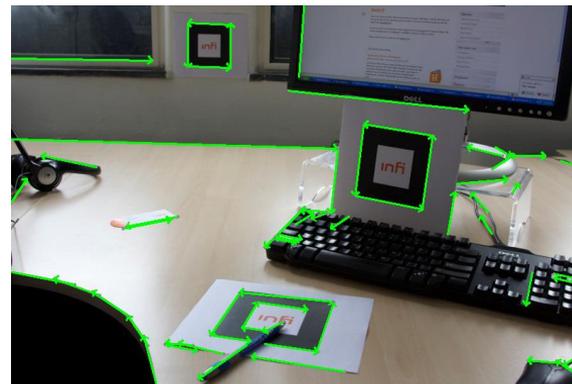
# ТИПЫ VR СИСТЕМ



# СИСТЕМЫ ТРЕКИНГА



- Различные принципы трекинга (оптический, инерциальный, магнитный, лазерный, ультразвуковой и гибридный)
- Inside out, outside in
- SLAM



# Костюмы VR



- **Костюм VR – устройство ввода информации о движении человека**
- **Перчатки VR**
- **Обратная тактильная связь**



# ЗАПАХИ, ВЕТЕР И ДОЖДЬ, НЕЙРОИНТЕРФЕЙСЫ



# Базовые среды разработки

---



**UNREAL  
ENGINE**

## Программное обеспечение класса RMS (Reality Management System).

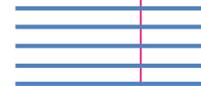
Продукт предназначен для создания, редактирования и управления решениями, использующими технологию виртуальной реальности.

Особенностями RMS является то, что для работы с проектами виртуальной реальности используются:

- **готовые объекты с запрограммированными функциями;**
- **набор различных сцен (лес, город, цех, шахта и прочее);**
- **готовые наборы спецэффектов (огонь, вода, звуки и прочее).**

Логика взаимодействия всех объектов внутри виртуального мира настраивается пользователем с помощью визуального языка, который не требует наличия навыков программирования.

# Как это работает?



## RMS



### Разработчики

Создают объекты  
и локации



### Специалисты

Создают VR-проекты



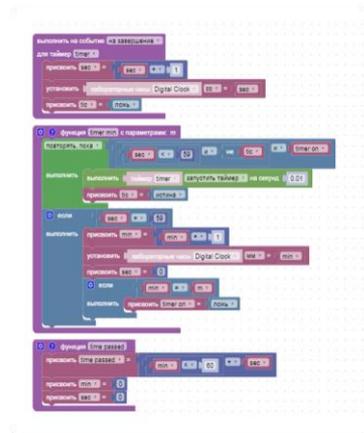
### Пользователи

Используют  
и модифицируют  
VR-проекты

# Varwin Education

Инструмент для создания и управления VR-мирами, развивающий навыки программирования с помощью логики Blockly

- 3D-редактор для создания виртуальных миров с объектами из библиотеки
- Визуальный редактор логики Blockly для построения интерактивных сценариев
- Встроенные библиотеки для создания VR-проектов по предметам
- Доступ к учебной программе в текстовом и видео-формате для старта Varwin Education

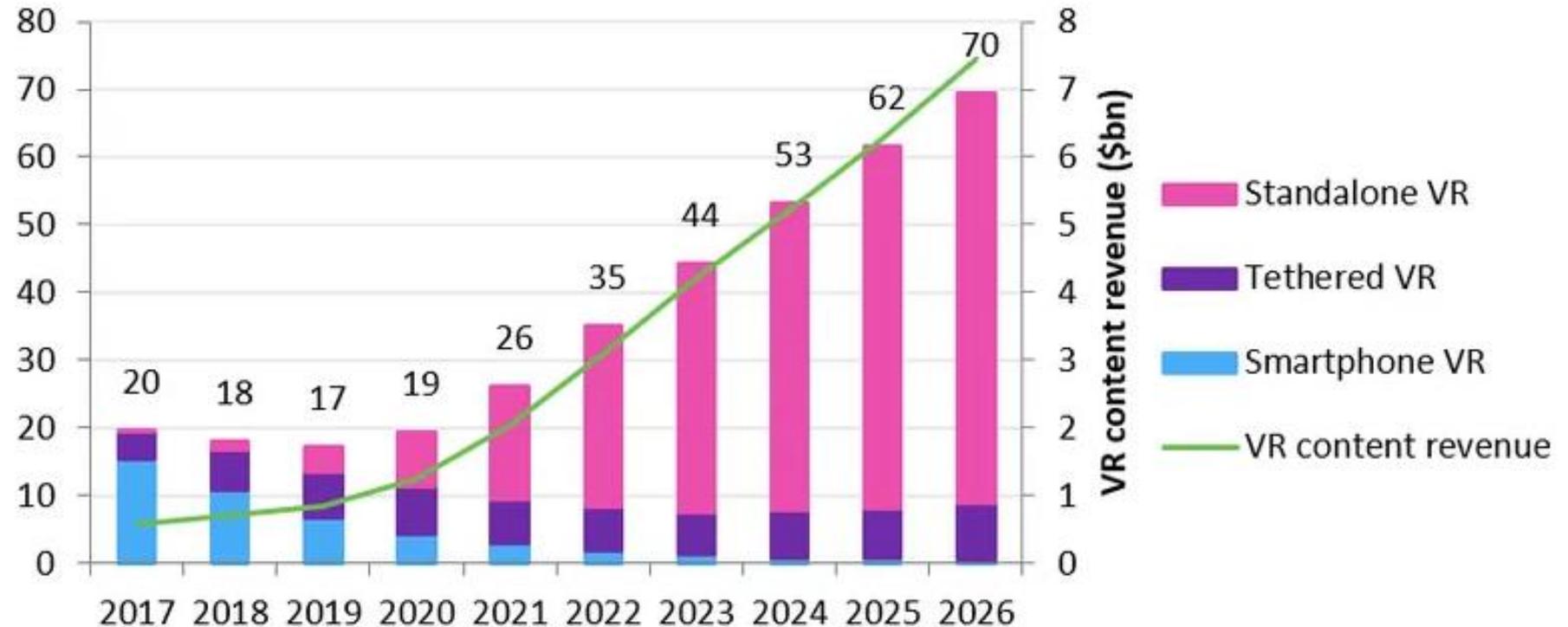


# РЫНОК VR

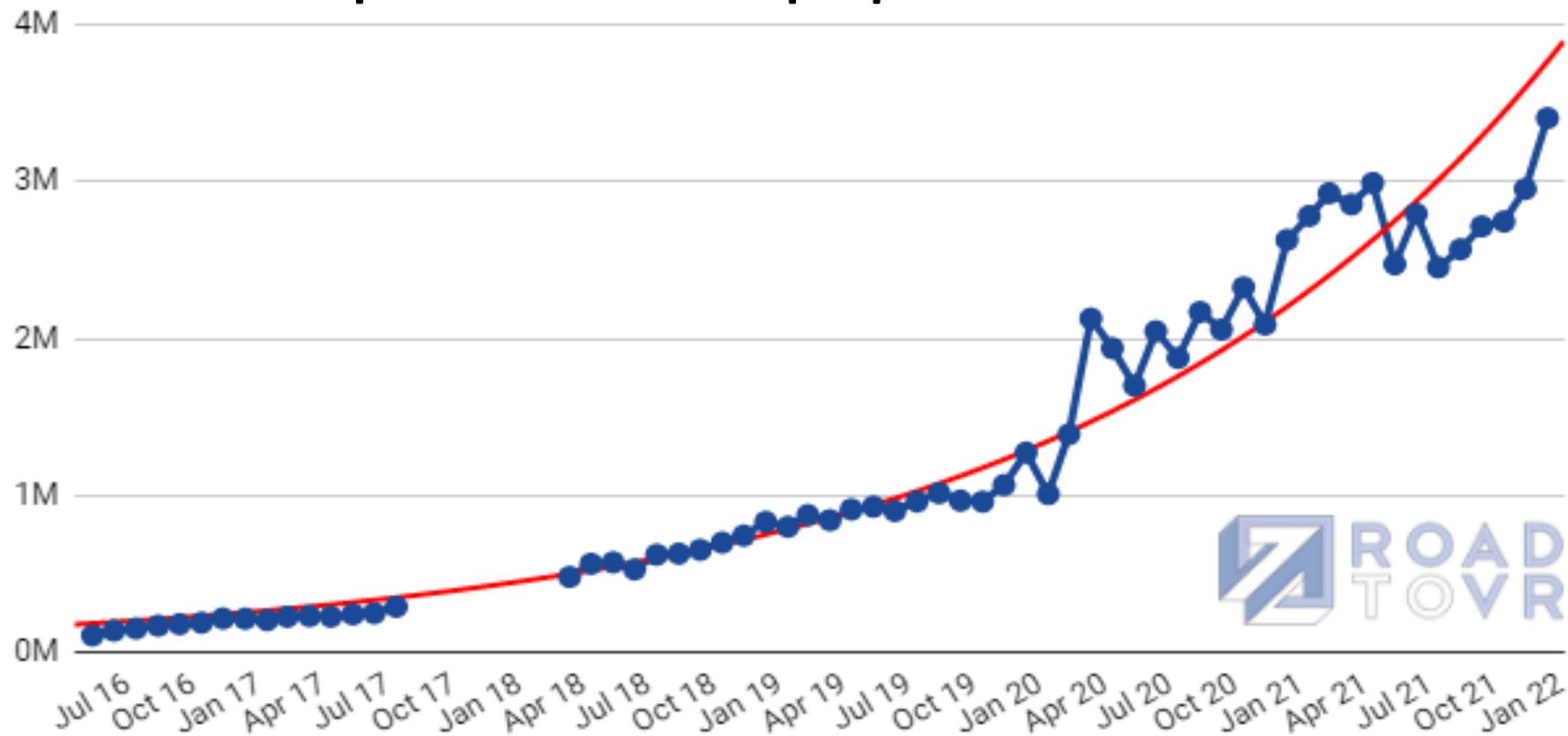
## Gartner's Hype Cycle



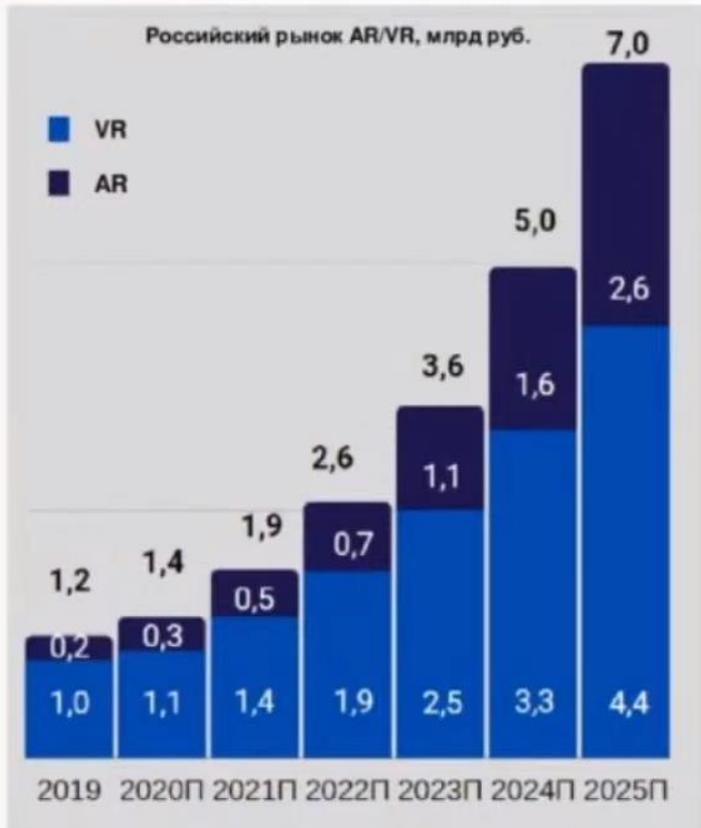
# Количество VR-устройств на рынке, аналитика 2021 года



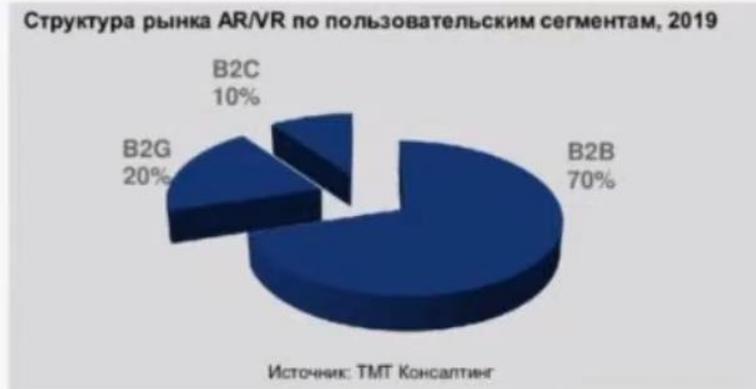
# Количество активных VR-пользователей на игровой платформе Steam



## Российский рынок AR/VR, аналитика 2020 год



Источник: TMT Консалтинг



# Программное обеспечение VR

## Рынок программного обеспечения VR

**UNIGINE**

**Bohemia  
Interactive**

**.middleVR**  
IMPROVE REALITY

**getReal3D**  
FOR UNITY

**unity**



**hAVOK**

**CRYENGINE**

**AUTODESK**

**VR**  
CONCEPT  
VIRTUAL PROTOTYPING

**Mechdyne**  
ENABLING DISCOVERY

**eon  
reality**

**DASSAULT  
SYSTEMES**

**VR**

**TechViz**

**G2G3**

**VSTEP**

**VIRTUALIS**