

ЦЕНТР НТИ ПО СКВОЗНОЙ ТЕХНОЛОГИИ  
«НЕЙРОТЕХНОЛОГИИ, ВИРТУАЛЬНАЯ  
И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»

Дмитрий Земцов,  
Кирилл Голохваст



# УЧАСТНИКИ КОНСОРЦИУМА



# VR/AR И НЕЙРОТЕХНОЛОГИИ

НЕЙРОФАРМА

НЕЙРОМЕДТЕХНИКА

НЕЙРОРАЗВЛЕЧЕНИЯ  
И СПОРТ

НЕЙРООБРАЗОВАНИЕ

НЕЙРОКОММУНИКАЦИИ  
И МАРКЕТИНГ

НЕЙРООАССИСТЕНТЫ

Производство  
высокотехнологичных  
датчиков и элементов  
управления

Новые протоколы  
взаимодействия  
«человек-человек»,  
«человек-объект»

Создание принципиально  
новых типов  
интерфейсов



МЕДИЦИНА



ИНДУСТРИЯ  
РАЗВЛЕЧЕНИЙ



ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ  
ПРОДУКТЫ



ПРОИЗВОДСТВО И  
ОПЕРАЦИОННАЯ  
ЛОГИСТИКА

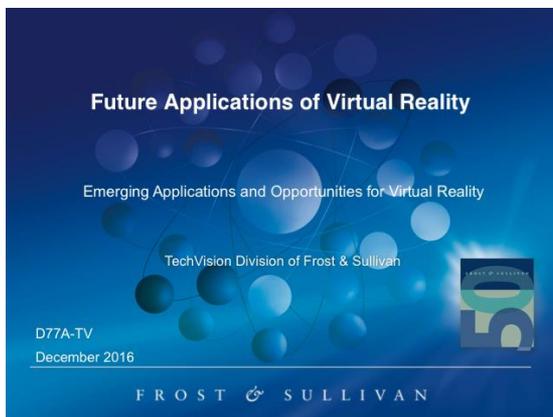


МАРКЕТИНГ



НЕЙРОКОММУНИКАЦИИ

# ДОКЛАД ПОДГОТОВЛЕН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕРИАЛОВ



Frost&Sullivan



Goldman&Suchs



CBInsights



Deloitte



## ЦИФРОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ (DIGITAL REALITY):

ЗОНТИЧНЫЙ ТЕРМИН ДЛЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ, ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ, СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ, 360° И ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**AR**

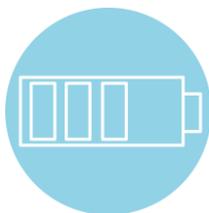
120 МЛРД \$

**VS**

**VR**

30 МЛРД \$

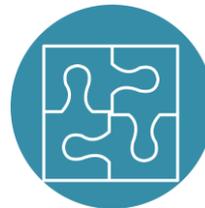
# ДОСТУПНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ



Увеличить время  
работы батареи



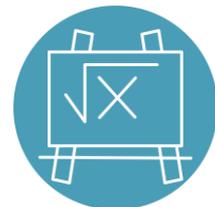
Увеличить пропускную  
способность сети



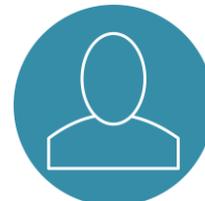
Повысить  
совместимость  
устройств



Снизить стоимость  
устройств



Снизить задержка  
обработки данных



Повысить качество  
контента

## 2018-2019

- Цифровая реальность станет массовой
- Повысится спрос на использование технологий в области здравоохранения, в т.ч. для реабилитации после физических и психических травм
- Дальнейшее развитие получат гейм-индустрия, индустрия развлечений, продажи
- Основным барьером цифровой реальности станет не достаточное качество устройств

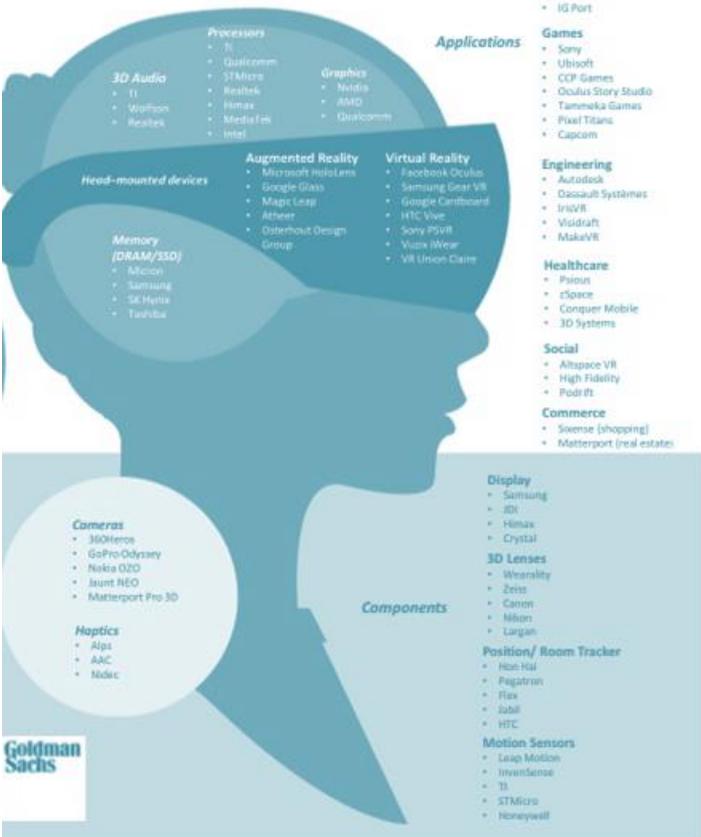
## 2020-2022

- Развитие биосенсорных технологий - распространение систем распознавания положения тела, речи.
- Произойдет интеграция с системами ИИ. Появится интеллектуальная домашняя система в сочетании с AR/VR
- Все необходимые системы будут встроены в VR/AR устройства – датчики, аккумуляторы, компьютеры
- Произойдет расширение интернет-канала LTE / 5G

## 2022-2024

- Digital Neighborhood (виртуальные сообщества)
- Развитие оптоэлектроники и технологий визуализации, которые позволят обеспечить взаимодействия с психическими и физическими состояниями человека
- Совершенствование технологий, снижающих задержку в передаче данных, которые увеличат для пользователя время нахождения в цифровом пространстве
- Развитие технологий маячков в VR, позволят получать уведомления в реальном времени (использование в градостроительстве, рекламе, виртуальные ассистенты)

### The Ecosystem Virtual Reality / Augmented Reality



### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ КОНТЕНТ

<b>ИГРЫ</b> LUDOVIC, TARKEN GAMES, FIBRUM, yode, CHINGIS, METAVERSE	<b>ОБРАЗОВАНИЕ, ОБУЧЕНИЕ</b> TAVI, GENERAL VR, FSA, KPOK, PILGRIM XXI, GONZO, cerevrum inc., VIB CONCEPT, cerevrum inc., FIBS	<b>МАРКЕТИНГ</b> vizergo, FIBRUM, SPHERAVR, VISUALS, AR Production, yode, hello computer, playdisplay, DSSA, Tingo, GENERAL VR	<b>AR/VR/360-КОНТЕНТ</b> VR24, FIBRUM, AEHRV, TACC, FIBRUM, video360 production, VRRealty, Tappan 360 VR, GIGAPANO, SPHERAVR, Tingo, PANORICS, PLANET, HUGO FILM, OMEGA-R, п а р о в о з, tvoriv, pluton.io, CAPASITY
<b>РАЗВЛЕЧЕНИЯ</b> COGROUP, NVR, VR TECH, EDVA, SPHERAVR, hello computer, tvoriv, AR FRIENDLY, COMPLEX, ALFAVR, SHIMMER, SINTEZ, TOTAL INTERACTIVE, VORTEX	<b>ПРОМЫШЛЕННОСТЬ</b> OMEGA-R, ELIGO VISION, MEL Science, KPOK, Singularity Lab, VIB CONCEPT, TAVI, DSSA, Tingo, GENERAL VR	<b>ТУРИЗМ, МУЗЕЙ</b> vizergo, ELIGO VISION, FIBRUM, PILGRIM XXI, AR Production, KPOK, KOMMUNIKACII, TAVI, Singularity Lab	<b>НЕДВИЖИМОСТЬ, ИНТЕРЕС</b> GENERAL VR, VR TECH, ENTRE, AR, GeoCV, Fingo, vizergo, NAVIGACIIA, HUDWAY
<b>СТРАЦИОНАРНЫЙ VR</b> ENR, DRC, U3D, NODE, Total Vision, deus	<b>КОНТРОЛЛЕРЫ, ТРЕКИНГ</b> SOFTLAB, FIBRUM, BOX, Cardboard, VICOVR, NASTIC, TRACKER, VRSTORE	<b>МОБИЛЬНЫЙ VR</b> FIBRUM, BOX, Cardboard, VRSTORE	<b>КАМЕРЫ 360</b> PROSENSE, ASTRA VR, PANORICS, Triplecam
<b>СМИ</b> VRSSEK, YERMANIA, ARNEXT, #BeVirtual, VILNEWS, VRUBE, HELDIGRAPHIC, TVR	<b>ОБРАЗОВАНИЕ</b> Microsoft, screamp school, UNIVERSITY ИТНО, Realtime	<b>ФОНДЫ, ОБЪЕДИНЕНИЯ</b> SYSTEMA_VC, VR TECH, Sk IT, фруи, Starta Capital, FosterCapital, AlmazCapital, GS VENTURE	

### АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

<b>СТРАЦИОНАРНЫЙ VR</b> ENR, DRC, U3D, NODE, Total Vision, deus	<b>КОНТРОЛЛЕРЫ, ТРЕКИНГ</b> SOFTLAB, FIBRUM, BOX, Cardboard, VICOVR, NASTIC, TRACKER, VRSTORE	<b>МОБИЛЬНЫЙ VR</b> FIBRUM, BOX, Cardboard, VRSTORE	<b>КАМЕРЫ 360</b> PROSENSE, ASTRA VR, PANORICS, Triplecam
--	--	--	--

### РАЗВИТИЕ РЫНКА

<b>СМИ</b> VRSSEK, YERMANIA, ARNEXT, #BeVirtual, VILNEWS, VRUBE, HELDIGRAPHIC, TVR	<b>ОБРАЗОВАНИЕ</b> Microsoft, screamp school, UNIVERSITY ИТНО, Realtime	<b>ФОНДЫ, ОБЪЕДИНЕНИЯ</b> SYSTEMA_VC, VR TECH, Sk IT, фруи, Starta Capital, FosterCapital, AlmazCapital, GS VENTURE
---	--	--



AR / VR это новая платформа, повышающая интуитивность использования объектов пользователем. Что может быть более понятным для человека, чем манипулирование реальными или виртуальными объектами, которые не просматриваются на устройстве, но отображаются прямо перед ним?



Стивен Кан, глава  
глобальной  
стратегии Google AR  
/ VR

Я думаю, что возможности AR огромны, с помощью дополненной реальности можно улучшить много жизней. Я рассматриваю AR не как продукт – это основная технология. Однако, есть много аспектов, которые нам придется улучшить, прежде чем эта технология будет достаточно хороша для мейнстрима



Тим Кук, глава  
компании Apple

Следующие два-три года будут связаны с пониманием и освоением среды, с новыми классами архитекторов контента, которые смогут создавать 3D-модели в реальном времени.

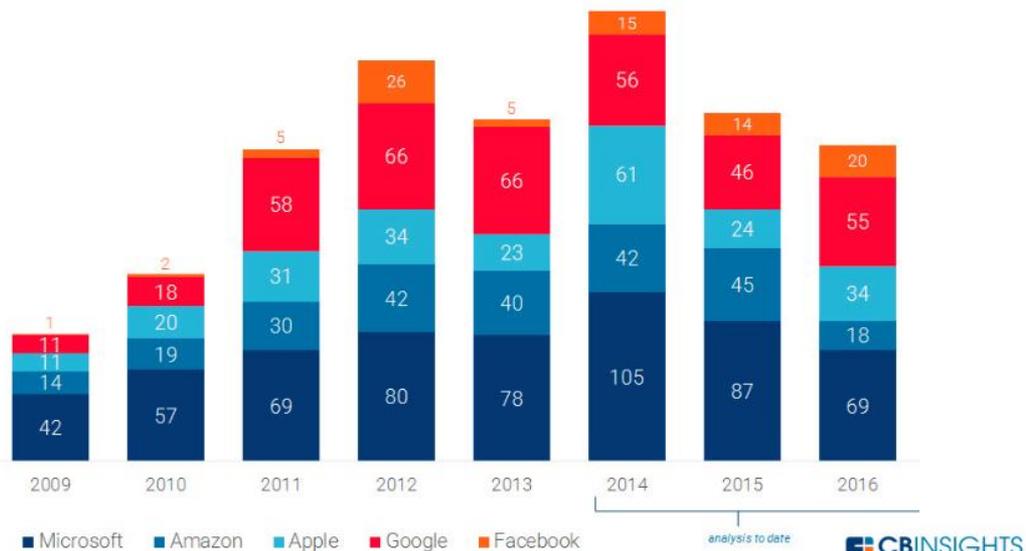
Мы хотим создать платформу для появления независимых и студии создающих цифровой контент



Тони Париси, глава  
глобальной стратегии  
Unity AR / VR

# ПАТЕНТНЫЙ ЛАНДШАФТ

AR/VR patent application activity,  
Apple vs. Microsoft, Amazon, Google, Facebook  
2009 – 2017 YTD (11/11/17)



МИРОВЫЕ ЛИДЕРЫ



Работает с платформой Amazon Sumerian для создания пространств в VR/AR.

Владеет самым большим массивом данных о покупателях и производителях.

Виртуальная и дополненная реальность используются в интересах приближения покупателя к продаваемому изделию

Создали свой редактор



Стратегическая команда Google AR / VR стремится создать полнофункциональную платформу, включая аппаратное обеспечение, операционную систему и контент.

Google готовится играть в долгую и в течение следующих трех-пяти лет ожидается серия выпущенных решений, обеспечивающий мощный технологический скачок



Работает над AR – гарнитурой, которая сейчас проходит тестирование внутри компании

Ставка на железо. В Израиле уже работает 1000 инженеров.

Работает над способами изображения голограмм экраном айфона, которые будут обрабатываться пользователями в воздухе, без необходимости видеть специальные очки

# ОСНОВОЙ ДЛЯ ИННОВАЦИИ МОЖЕТ СТАТЬ ОТКРЫТАЯ РАСПРЕДЕЛЕННАЯ РАЗРАБОТКА (OPEN SOURCE)

Открытые проекты могут стать конкурентами корпоративных разработок и стать де факто индустриальным стандартом

Лидеры отрасли начинают играть по заданным правилам



## ОСНОВА УСПЕХА: ПОЯВЛЕНИЕ СООБЩЕСТВА, КОТОРОЕ ДВИЖЕТСЯ БЫСТРЕЕ ИННОВАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ

- международное и распределенное
- с гибкой иерархией, основанной на профессионализме и вкладе в проект
- неограниченное патентными и другими корпоративными процедурами
- быстрая обратная связь от партнеров и пользователей из разных сфер деятельности

**Ключевой риск:** неспособность создать качественный и востребованный продукт быстрее лидеров

Пример успеха



Пример неудачи





МИССИЯ: РАСШИРИТЬ ГРАНИЦЫ ЦИФРОВОГО ПРОСТРАНСТВА



СОЗДАНИЕ OPENSOURCE-ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ ВНИМАНИЯ ЧЕЛОВЕКА В VR/AR И РАСШИРЕНИЯ СПОСОБОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ВИРТУАЛЬНЫМ МИРОМ



РАЗРАБОТКА ПРОДУКТОВ ПО ЛИЦЕНЗИИ **COPYLEFT** – ВСЕ МОГУТ СОЗДАВАТЬ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ОТКРЫТОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ. КОММЕРЦИАЛИЗИРУЕМЫЕ РАЗРАБОТКИ ПЕРЕЧИСЛЯЮТ ПРОЦЕНТ ОТ ПРИБЫЛИ КОНСОРЦИУМУ



# ПРЕОДОЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ

ПРОГРАММНОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ



МАТЕМАТИЧЕСКИЕ  
АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ  
РАЗРАБОТКИ



СЕТЕВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ



АППАРАТНОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ



ПСИХОФИЗИО-  
ЛОГИЧЕСКИЕ  
РАЗРАБОТКИ



ЭРГОНОМИКА



СОЦИОТЕХНИКИ  
МАРКЕТИНГОВОЕ  
ЮРИДИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ



МЕТОДИЧЕСКИЕ  
РАЗРАБОТКИ



Программа Центра НТИ предполагает проведение и консолидацию результатов открытых исследований и проектов, раскрывающих степень и качество влияния цифрового пространства на социальные и физиологические аспекты жизни человека



УГРОЗА  
КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ



ПСИХИЧЕСКИЕ  
РАССТРОЙСТВА



ДЕЗИНФОРМАЦИЯ



СЛИШКОМ ПОЛНОЕ  
ПОГРУЖЕНИЕ



ТРАВМЫ ОТ  
ДЕЗОРИЕНТАЦИИ В  
ПРОСТРАНСТВЕ

Код адаптирован под open-source разработку: код структурирован и описан

Подключение AR-библиотек

Оптимизация 3D-подсистемы

ДВИЖОК  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ  
ПОД МОБИЛЬНУЮ  
РАЗРАБОТКУ

Расширение под VR/AR

Подключение специализированного железа

Создание собственного редактора



Открытая платформа для создания VR/AR приложений, доступная для независимых разработчиков и конкурирующая с ведущими зарубежными разработками

---

Библиотека алгоритмов и программ для решения задач распознавания образов, машинного обучения и искусственного интеллекта, необходимых при создании продуктов VR/AR



# ПРОДУКТЫ ПЛАТФОРМЫ



ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ  
ПРОДУКТЫ



ПРОИЗВОДСТВО И  
ОПЕРАЦИОННАЯ  
ЛОГИСТИКА



МАРКЕТИНГ



НЕЙРОКОММУНИКАЦИИ



МЕДИЦИНА



ИНДУСТРИЯ  
ИГР

## ПРИМЕРЫ ПРОДУКТОВ (СПИН-ОФФ ПЛАТФОРМЫ)



1. ИГРОВАЯ ИНДУСТРИЯ: СОЗДАНИЕ КИБЕРСПОРТИВНОЙ VR/AR АРЕНЫ, ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОЙ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ
2. ОБРАЗОВАНИЕ: ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ. ПЕРЕОСНАЩЕНИЕ УЧЕБНЫХ ПРОСТРАНСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ AR/VR
3. МАРКЕТИНГ И НЕЙРОКОММУНИКАЦИИ. НЕЙРОАССИСТЕНТ. ВИРТУАЛЬНЫЙ ПОМОЩНИК, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
4. МЕДИЦИНА: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НЕЙРОПРОТЕЗИРОВАНИЯ И РЕАБИЛИТАЦИИ. РАЗРАБОТКА НЕЙРОИНТЕРФЕЙСОВ, ИНТЕГРИРОВАННЫХ В МЕДИЦИНСКИЕ ПРИБОРЫ – ЭКСОСКЕЛЕТЫ, КОЛЯСКИ, ДАТЧИКИ





## **Зинченко Ю.П.**

вице-президент РАО, академик РАО, д. псих. наук,  
декан Психологического факультета  
МГУ им. М.В. Ломоносова,  
президент Российского психологического общества

## **Гутников С.А.**

Nuffield Department of Clinical Neurosciences,  
University Oxford

- 1) Исследование субъективных механизмов восприятия сеттинга, т.е. предзаданных условий и смыслового погружения, которые заранее программируются, посредством виртуальной реальности представителями различных этнических групп (более 60 национальностей, 5 возрастных групп (WHO))
- 2) Изучение основ субъективных механизмов восприятия, которое позволит сформировать модельные условия для корректировки данных внешними сторонними условиями (с изменением программного обеспечения)
- 3) Создание различной виртуальной реальности с запрограммированной средой, которая влияет на восприятие человека не только на уровне сенсорных систем, но и на психофизиологическим и психическом уровне

# НОЦ НЕЙРОТЕХНОЛОГИЙ ШКОЛЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Лаборатория  
нейроэлектроники

Alain Nogaret  
(University of Bath)

Лаборатория  
биоэлектроники

Wei Z.-H.  
(National Tsing Hua  
University)

Лаборатория цифровой  
электроники

Han X.F.  
(Institute of Physics, CAS,  
China)

- 1) Разработка технологий создания искусственных нейрочипов функционирующие как небольшие нейронные сети (Central Pattern Generators)
- 1) Разработка инвазивных нейроинтерфейсов, сердечных ритмоводителей и искусственных нейронов, имплантируемых сенсоров с микроканальными системами, миниатюрных генераторов энергии на основе спиновых осцилляторов, биоинертные алмазоподобные покрытия для чипов
- 1) Разработка системы позиционирования на основе сетей сенсоров магнитного поля, костюмы виртуальной реальности с датчиками движения на основе магнитных сенсоров, магнитные энцефалографы, неинвазивных нейроинтерфейсы

# СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ДЛЯ ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, МАГНИТНЫЕ СЕНСОРЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ДЛЯ VR

**Проблема:** Система на основе Глонасс или GPS - GNSS - не работает в здании или работает с неприемлемой точностью. На открытой местности точность составляет от 2 до 6 м, в военных применениях или геодезических точность менее 1 м.

**Решение:** Для навигации внутри закрытых помещений, куда плохо проникает радиосигнал спутниковых навигационных систем используются технологии indoor-навигации. Она также может работать на базе смартфона или планшетного компьютера.

Технологии Indoor-навигации

Позиционирование по сотовым сетям – с использованием измерений радиосигналов, передаваемых вышками сотовой связи. Точность невысока (до десятков метров), даже в районах с высокой плотностью базовых станций.

## Рынок

По данным компании Marketsandmarkets, в 2017 году мировой рынок Indoor-навигации составил \$7,11 млрд, а к 2022 году достигнет \$40,99 млрд.

Показатель среднегодового прироста рынка (CAGR) от 30 (Market Research Future) до 55% (Research and Markets).

По данным исследовательской компании Opus Research Indoor, навигация станет новым шагом на рынке sales-акций внутри помещений и достигнет \$10 млрд к 2018 году. ABI Research оценивает перспективы indoor позиционирования на рынке георекламы в \$13 млрд в год к 2018 году.

Для Indoor-навигации с помощью мобильных устройств стандарты пока не выработаны, что создаёт возможности для инноваторов.

## 1 ШКОЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

Профильный трек Олимпиады  
НТИ

Дополнительное образование  
(кружки, программы)

**КИБЕР/РОССИЯ**  
СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА

## 2 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ

- GemeDev & VR/AR
- Блокчейн
- Нейроинжиниринг
- Нейроинформатика
- Медицинские технологии
- Когнитивные нейронауки и  
нейромаркетинг



**КИБЕР/РОССИЯ**  
СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА

## 3 НЕПРЕРЫВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Запуск профильных онлайн –  
курсов

# УЧАСТНИКИ КОНСОРЦИУМА



**KOREA UNIVERSITY**



**КИБЕР/РОССИЯ**  
СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА



АССОЦИАЦИЯ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ



**КВАНТОРИУМ**

Калининград  
• БФУ им. И. Канита  
• GS Nanotech

Санкт-Петербург  
• Университет ИТМО  
• ЛенВР

Москва  
• МГУ им. М.В. Ломоносова  
• Фонд перспективных исследований  
• Отраслевой союз «Навигатор»  
• АУРА  
• Энерго Кластер  
• ФИОП РХИМО  
• АО «Объединённый двигателестроительный холдинг»  
• Международная ассоциация виртуальной и дополненной реальности  
• ПАО «Мобильные ТелеСистемы»  
• ООО «ЭРГОКОДАШЕН»  
• ООО «Битерра»  
• АО «Иллек» OEGS  
• АО «Феррари»  
• ООО «Икар»  
• PVRG

Иошкар-Ола  
• Поволжский университет

Казань  
• Университет Иинопалис

Новосибирск  
• МОТИВ

Владивосток  
• ИАПУ ДВО РАН  
• ИПМТ ДВО РАН  
• Mazda Sollers  
• ДНС  
• «Кибер Восток»

Южная Корея  
• Сеульский национальный университет  
• APRU

**KPOK**

**DNS**

**МТС**



3DreamTeam



**BTronic LAB**



# БЛИЖАЙШИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

**16-17 февраля**  
Съезд участников  
консорциума

**ФЕВРАЛЬ**



ВОСТОЧНЫЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ

**СЕНТЯБРЬ**



**ЯНВАРЬ 2019**



**16 – 17 февраля**

LEADER-ID:

<https://leader-id.ru/event/6586/>