

Национальный  
центр  
цифровой  
экономики

**НОВЫЕ ВЫЗОВЫ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ: шестой технологический уклад, цифровая экономика, новые профессии и специальности**

Руководитель Департамента развития кадрового потенциала.

Заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор,  
академик РАН, генерал-майор запаса Шахраманьян М.А.

[7283763@mail.ru](mailto:7283763@mail.ru)



## Циклы Кондратьева Н.Д.



**Циклы Кондратьева (К-циклы или К-волн) —** периодические циклы сменяющихся подъёмов и спадов современной мировой экономики продолжительностью 48—55 лет, описанные Николаем Кондратьевым.

В 1922 году Н.Д.Кондратьев опубликовал наблюдение, согласно которому в долгосрочной динамике некоторых экономических индикаторов наблюдается определенная циклическая регулярность, в ходе которой на смену фазам роста соответствующих показателей приходят фазы их относительного спада с характерным периодом этих долгосрочных колебаний порядка 50 лет и в дальнейшем развил, охарактеризовал и обосновал обнаруженную закономерность.

Характерный период кондратьевских волн — 50 лет с возможным отклонением в 10 лет (от 40 до 60 лет), циклы состоят из чередующихся фаз относительно высоких и относительно низких темпов экономического роста.

# Сводная система кондратьевских волн и соответствующих им технологических укладов

---

1-й цикл – текстильные фабрики, промышленное использование каменного угля;

2-й цикл – угледобыча и чёрная металлургия, железнодорожное строительство, паровой двигатель;

3-й цикл – тяжёлое машиностроение, электроэнергетика, неорганическая химия, производство стали и электрических двигателей;

4-й цикл – производство автомобилей и других машин, химическая промышленность, нефтепереработка и двигатели внутреннего сгорания, массовое производство;

5-й цикл – развитие электроники, робототехники, вычислительной, лазерной и телекоммуникационной техники;

6-й цикл – NBIC-

конвергенция (конвергенция нано-, био-, информационных и когнитивных технологий), цифровая экономика, 3-D моделирование и прототипирование

# Волны Кондратьева Н.Д и технологические циклы



# Особенности шестого технологического уклада

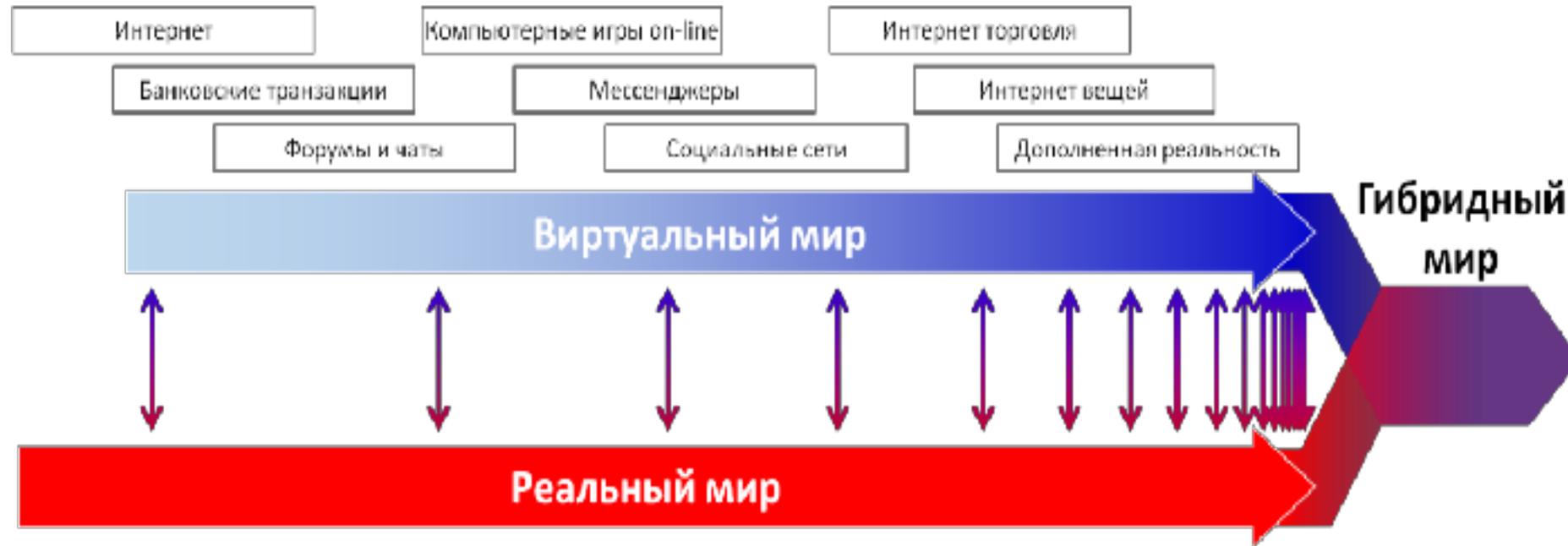


# Особенности шестого технологического уклада



Управление фундаментальным дискретным элементом:  
**атом** (нано-), **ген** (био-), **бит** (инфо-), **нейрон** (когито-) – в целом **НБИКС**

# Особенности шестого технологического уклада



При слиянии реального и виртуального миров образуется новый гибридный мир, в котором будут работать **другие законы и правила**, отличные от привычных нам сегодня

## Особенности шестого технологического уклада

---

### 3D технологии

С развитием 3D принтеров очень многие фабрики и заводы закроются. Ведь человеку для создания большинства предметов понадобится принтер, чертежи и сырье. Уже сейчас можно спокойно скачать в интернете чертежи одежды или обуви, а потом распечатать. Именно такие чертежи и будут продавать интернет-магазины, а владельцу 3D-принтера останется лишь купить и распечатать их. Причем одежду так создают уже несколько лет. В Нью-Йорке уже во всю работают дома моды одежды созданной с помощью 3D-печати.

С появлением 3D принтеров, основная часть труда будет приходиться на тех, кто создаст 3D-чертеж, который потом будет распечатан, причем, в любой точке планеты, там, где есть 3D-принтер. Это означает, что рабочие руки будут нужны все меньше, а труд тех, кто умеет что-то создавать в 3D-программах, станет наоборот — важнее.

## Особенности шестого технологического уклада

### 3D технологии и еда

Уже открываются рестораны, в которых 3D-принтеры во всю печатают еду. Например, в Лондоне в ресторане Food Ink.

Вторые блюда и десерты здесь имеют невероятные формы. Принтеры с огромной скоростью распечатываются все это по чертежам. Такие рестораны уже работают почти во всех столицах европейских государств



# Особенности шестого технологического уклада

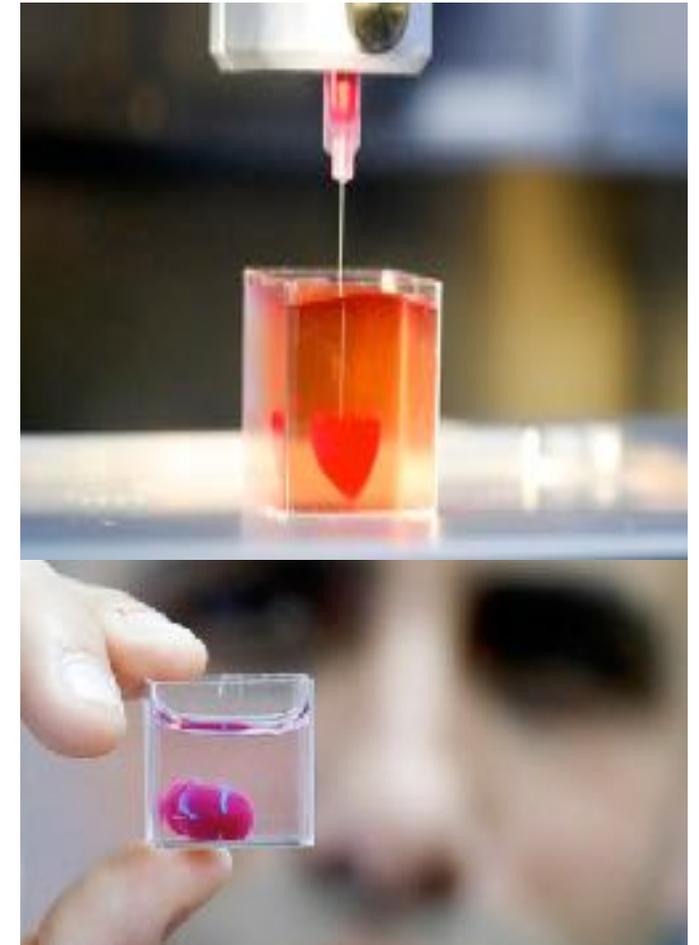
## 3-D технологии и медицина

Использование 3-D технологий в медицине позволяет сократить вероятность ошибки до минимума. Так, имея макет органа, который предстоит оперировать, хирург может намного лучше подготовиться к проведению операции.

3-D принтеры используют в сочетании с современными системами проектирования. Так, с их помощью распечатывают клон опухоли перед операцией, чтобы лучше знать, с чем предстоит столкнуться и надлежащим образом подготовиться перед проведением операции.

Ученые из Тель-Авивского университета впервые напечатали на 3D-принтере сердце из клеток человека.

Орган сделали из клеток человека и биоматериала, которые также создали с использованием клеток человека. Ученым впервые удалось напечатать на 3D-принтере целое сердце — с клетками, кровеносными сосудами, желудочками и камерами.



# Особенности шестого технологического уклада

---

## 3-D технологии и строительство

В Китае с помощью 3D устройств уже давно печатают дома. Принтер за сутки успевает создать фундамент, распечатать фасад и крышу.



# Новая формула образования

---

***Учить не только тому, что есть сейчас, но и тому, что будет завтра, чтобы сегодняшние школьники и студенты были бы востребованы на рынке труда***

# Метопредметность в обучении



# ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И РЫНОК ТРУДА

---

- Бизнес формулирует новые требования к компетенциям работников и скорости их формирования
- Раньше новые профессии появлялись раз в 25-30 лет.  
Сегодня каждые 3-5 лет
- «Безлюдная экономика»
- Профессии – пенсионеры ( кассиры, турагентства – booking.com, Airbnb, водители, бухгалтеры, юристы, охранники...)
- Традиционные навыки теряют позиции (знание языков и пр.)
- Новые компетенции возникают на стыке традиционных сфер и новых технологий (маркетинг в социальных сетях, цифровые финансы, распределенные и облачные вычисления и пр.)



# Требования к работникам на рынке труда ближайшего будущего

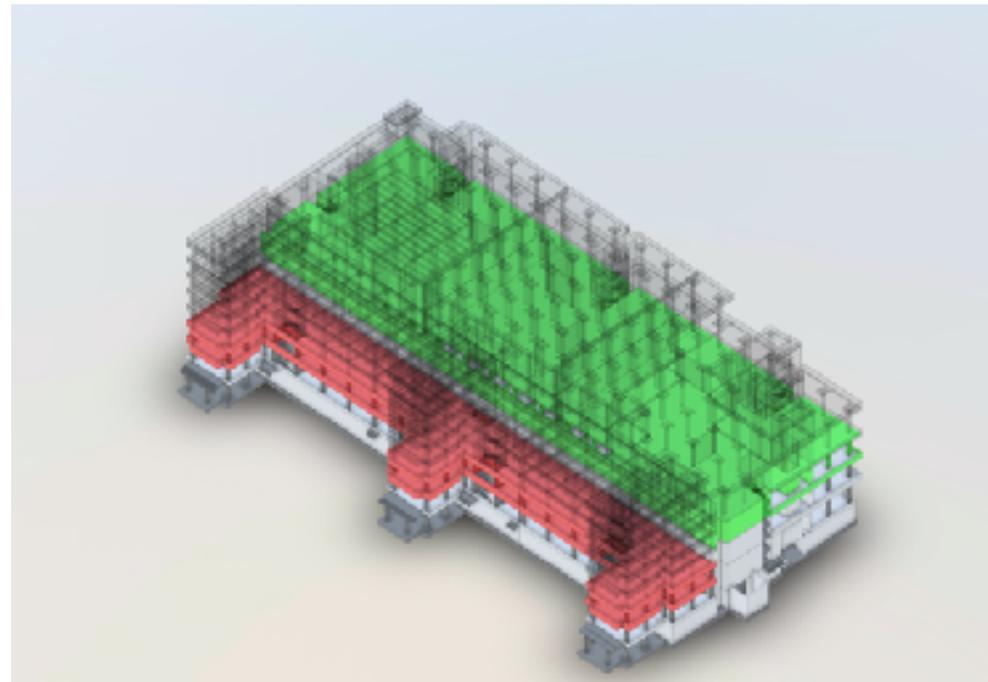
1. Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними . В том числе системная инженерия).
2. Навыки межотраслевой коммуникации (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях) .
3. Умение управлять проектами и процессами с использованием цифровых технологий .
4. Программирование ИТ-решений / Управление сложными автоматизированными комплексами / Работа с искусственным интеллектом .
5. Клиентоориентированность, умение работать с запросами потребителя .
6. Мультиязычность и мультикультурность (свободное владение английским и знание второго языка, понимание национального и культурного контекста стран-партнеров, понимание специфики работы в отраслях в других странах) .
7. Умение работать с коллективами, группами и отдельными людьми .
8. Работа в режиме высокой неопределенности и быстрой смены условий задач (умение быстро принимать решения, реагировать на изменение условий работы, умение распределять ресурсы и управлять своим временем).
9. Способность к художественному творчеству, наличие развитого эстетического вкуса .
10. Бережливое производство .



# Цифровое управление строительством

## Визуальный контроль строительства с помощью BIM

Натуральный (серый) цвет — подтверждённый объём работ  
Зелёный цвет — объём работ, предъявленный подрядчиком  
Красный цвет — просроченный объём работ

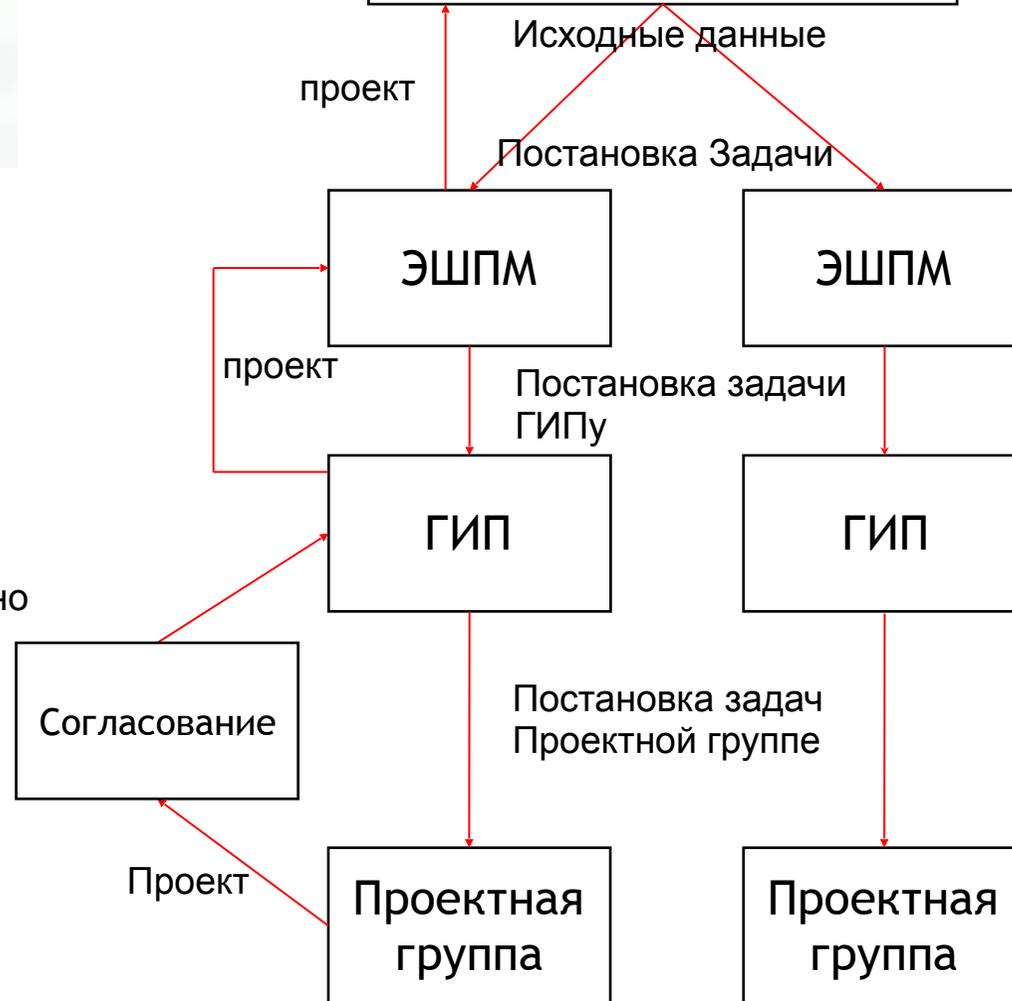


Система автоматизации организации работ на примере программной среды LEMENT PRO



Программная среда LEMENT PRO позволяет передавать ИД, ставить задачи, смотреть ход выполнения, формировать отчеты автоматически, непосредственно работать с BIM моделями

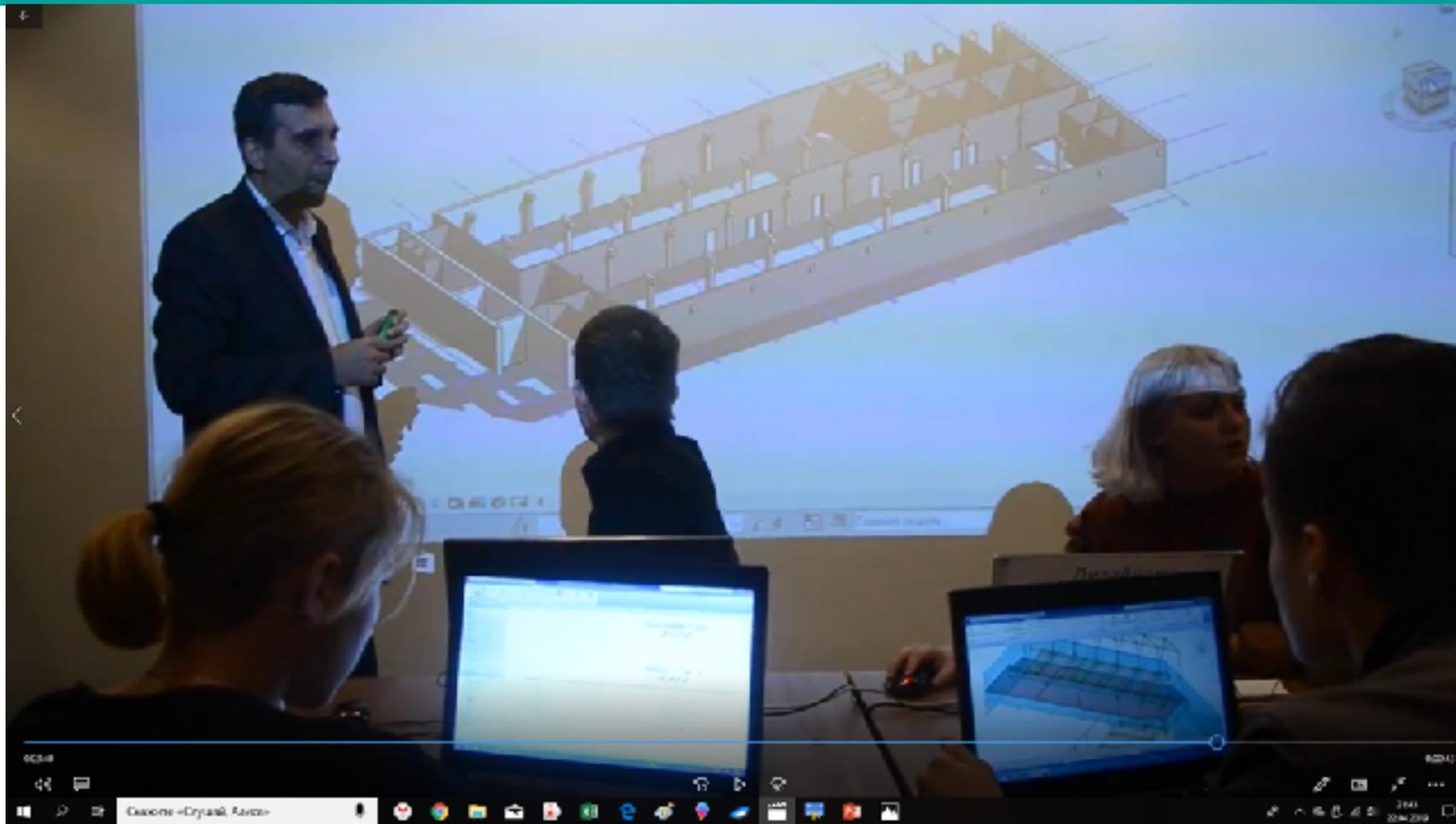
Создание электронных школьных Проектных мастерских(ЭШПМ)



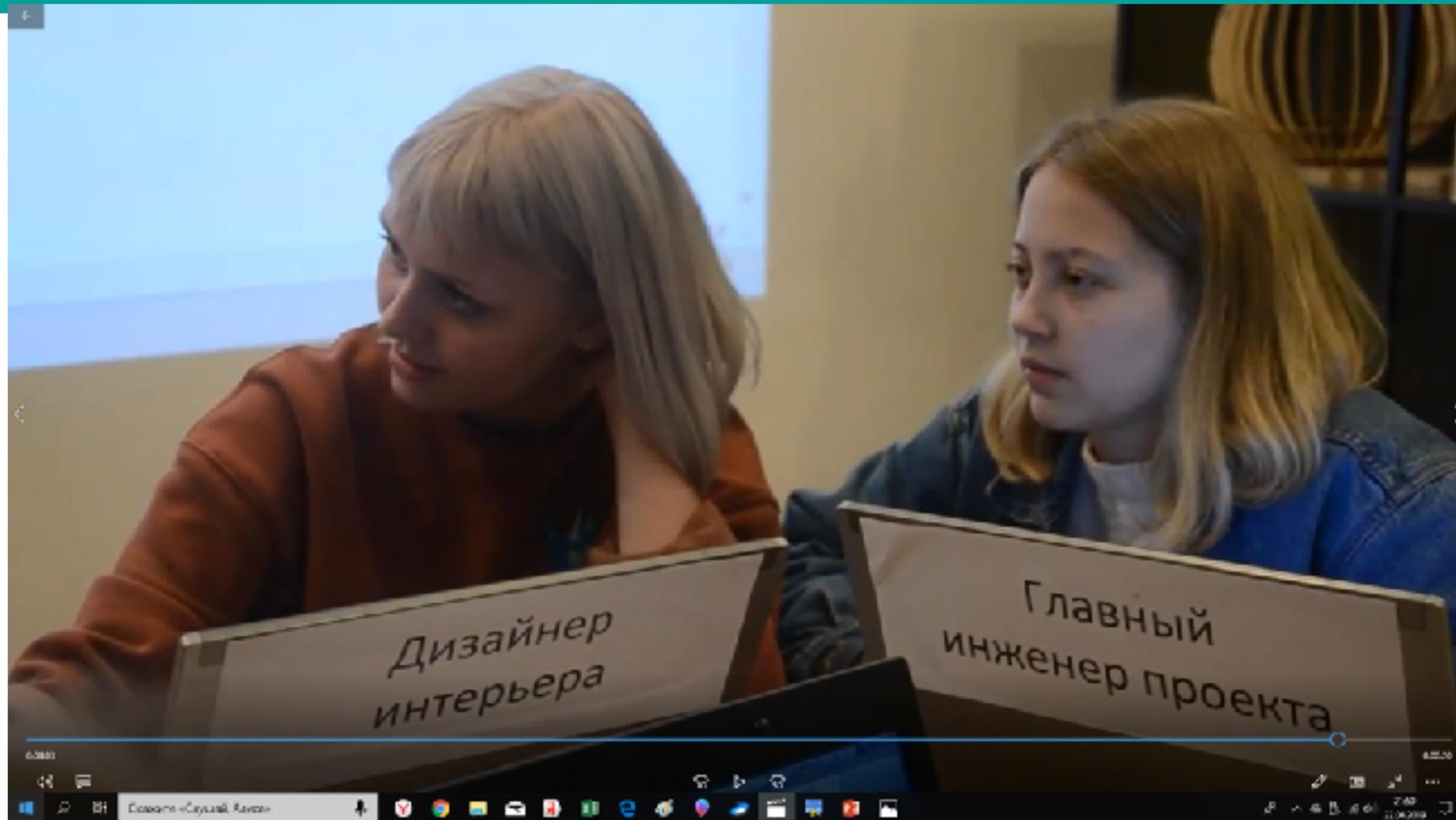
# ВМ кадры для цифровой экономики



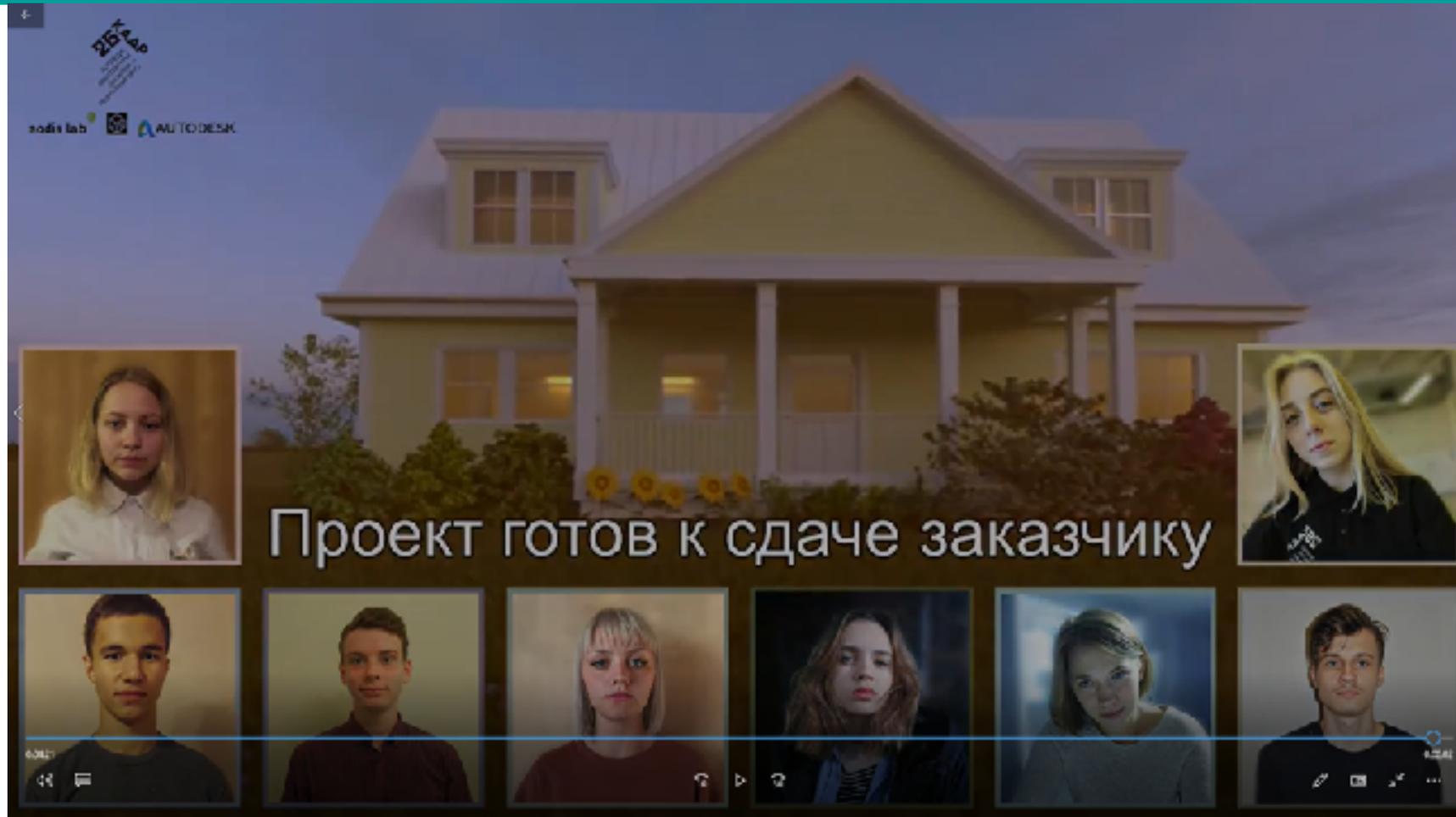
# ВМ кадры для цифровой экономики



# ВІМ кадры для цифровой экономики



# ВМ кадры для цифровой экономики



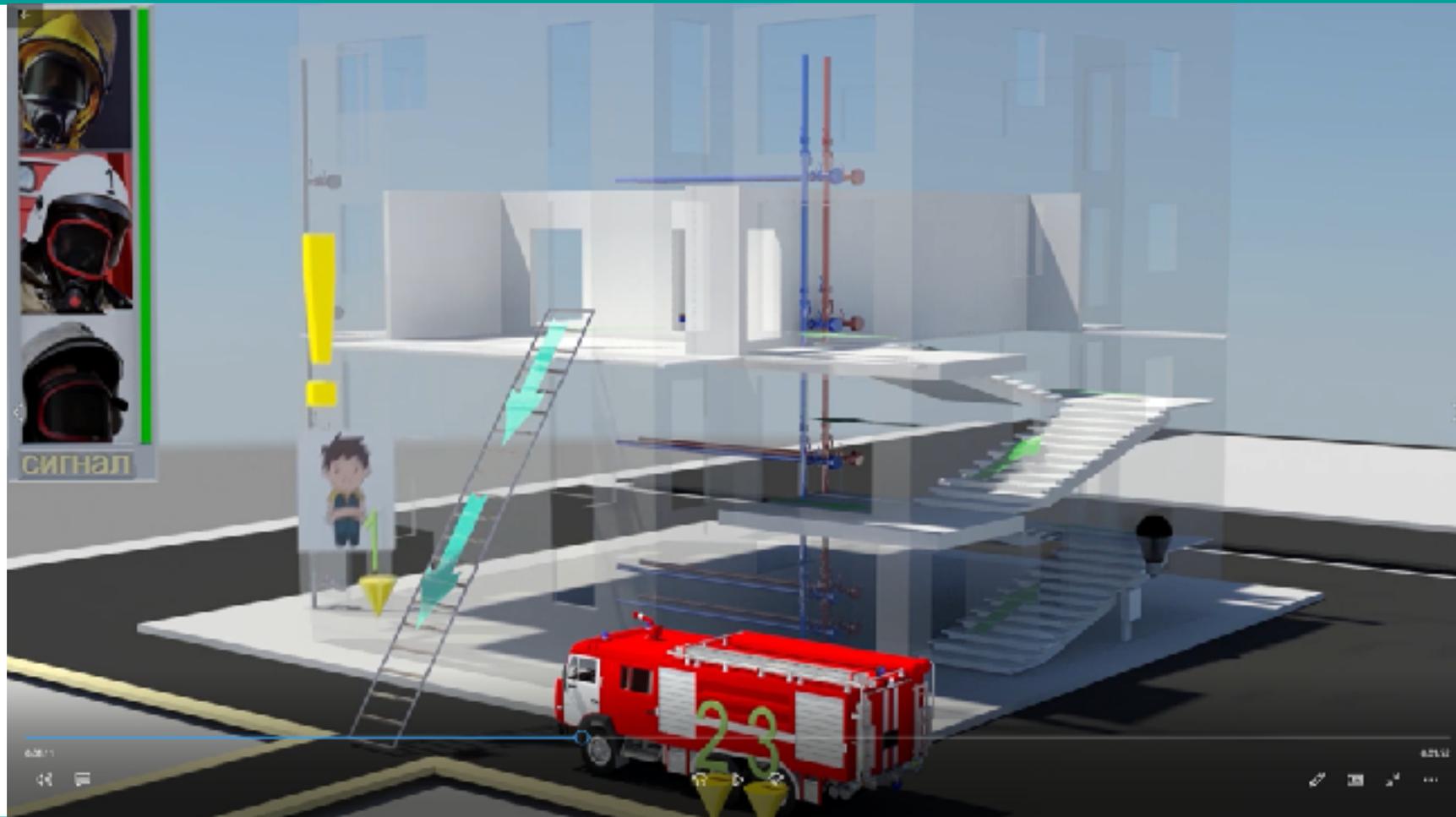
# 3D тренажер по пожарной безопасности



# 3D тренажер по пожарной безопасности



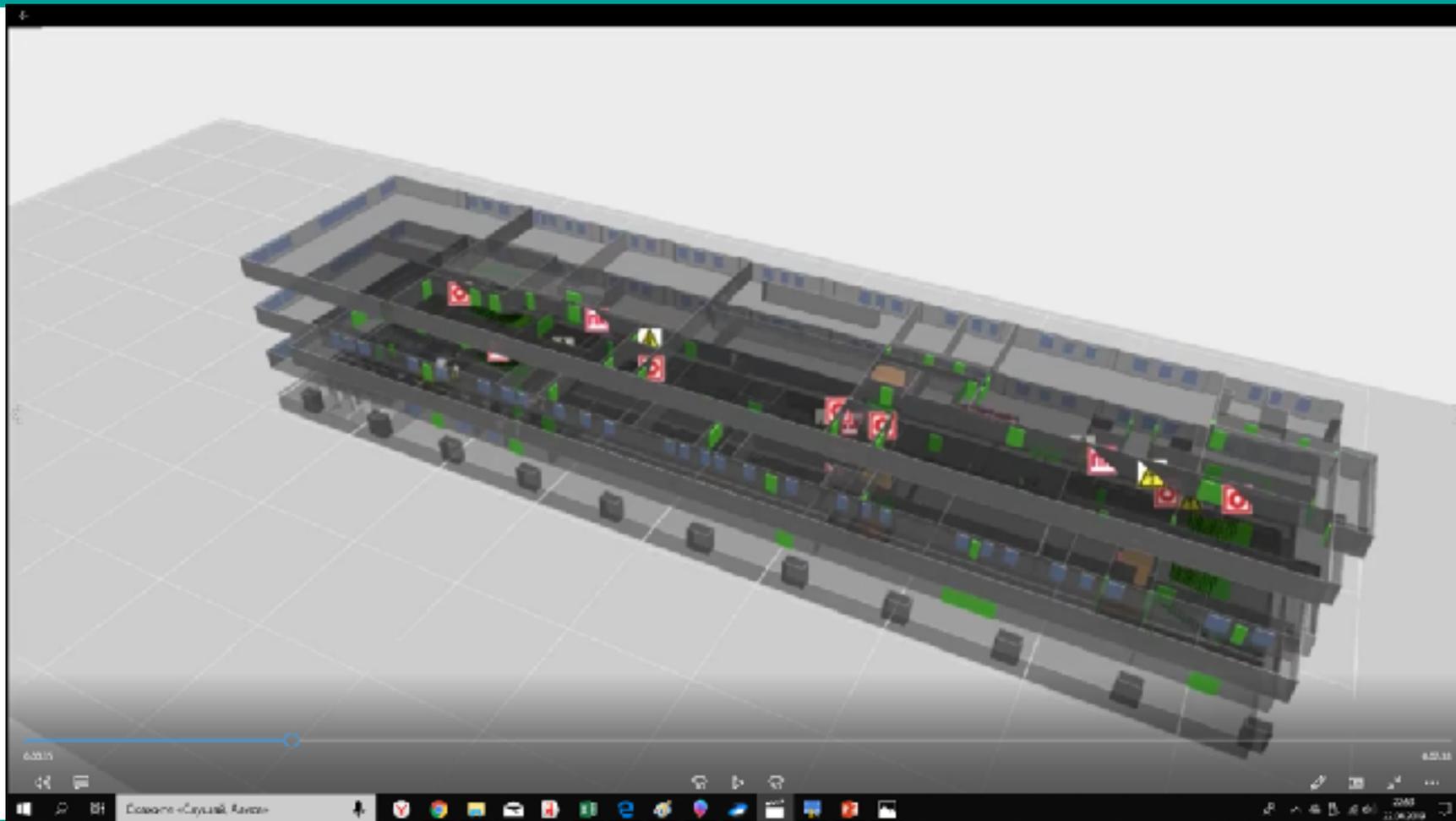
# 3D тренажер по пожарной безопасности



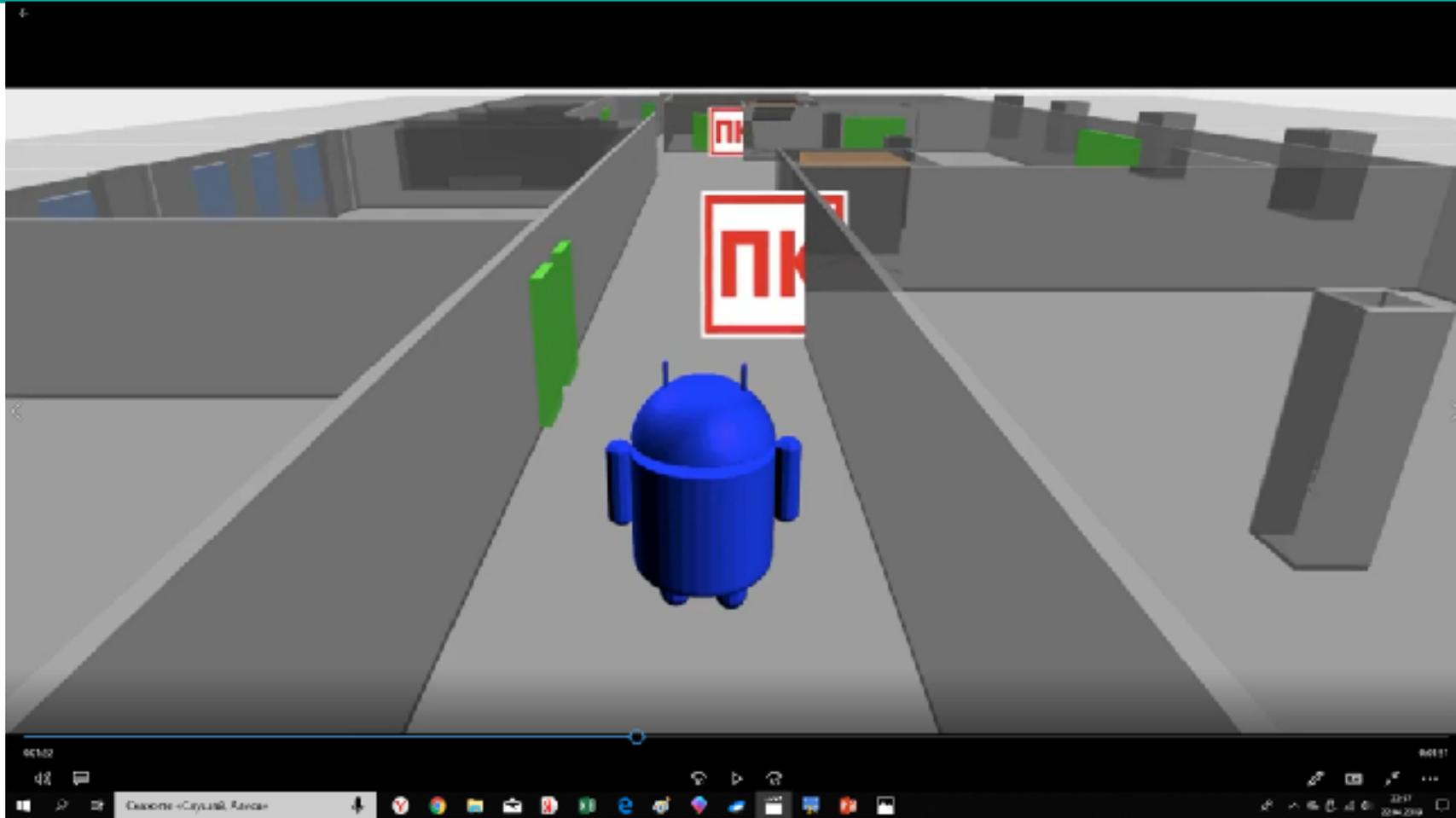
# 3D тренажер по пожарной безопасности



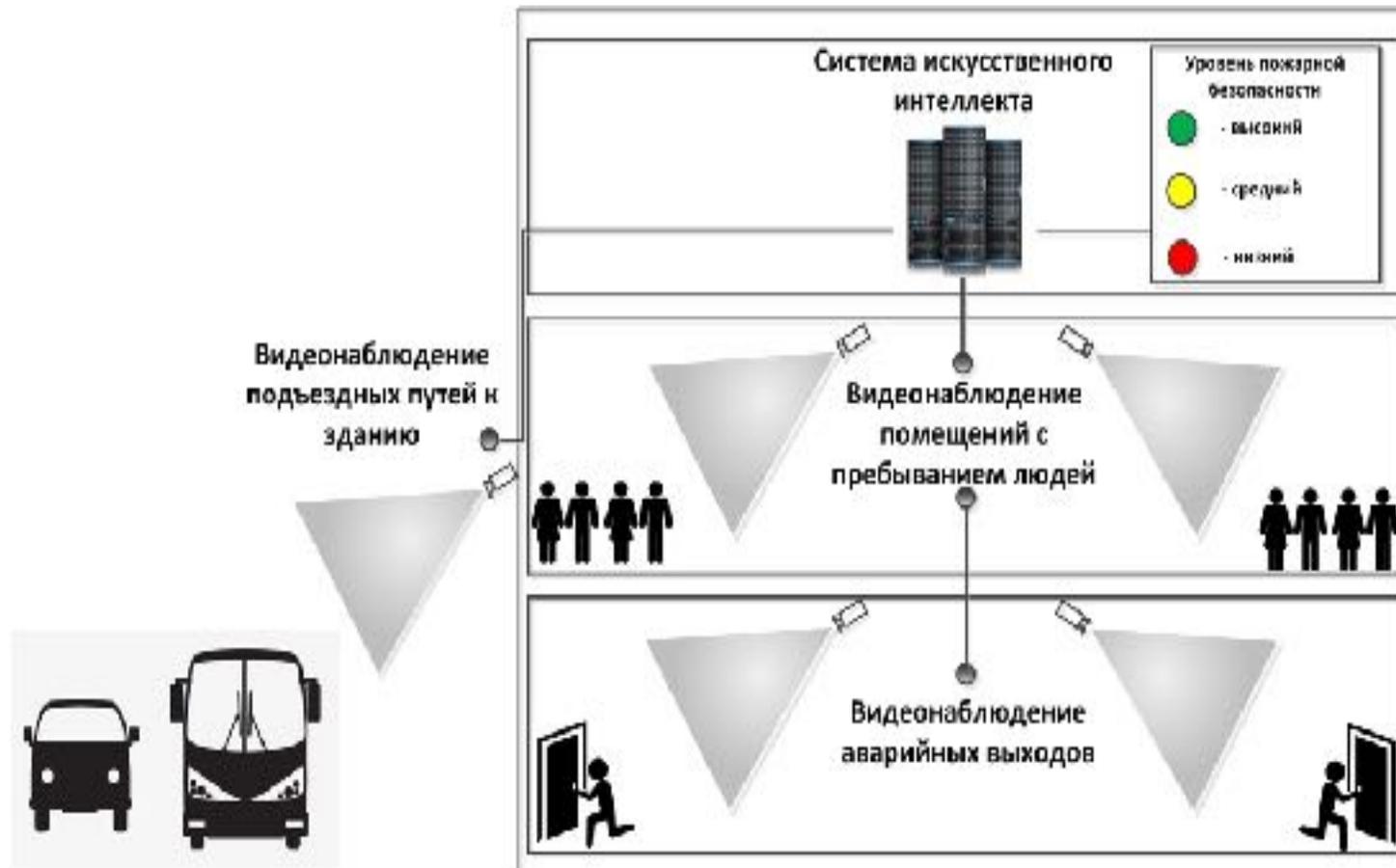
# 3D тренажер по пожарной безопасности



# 3D тренажер по пожарной безопасности



# БД и ИИ в задачах пожарной безопасности



## Проект «Электронная школьная республика»



Идея проекта базируется на уже успешно апробированном в московской школе №354 им.Д.М.Карбышева проекта «Электронная школьная республика»

В сетевом издании М.24 в статье «В Москве появится Электронная школьная республика» от 14.04.2015 <http://www.m24.ru/articles/71028>

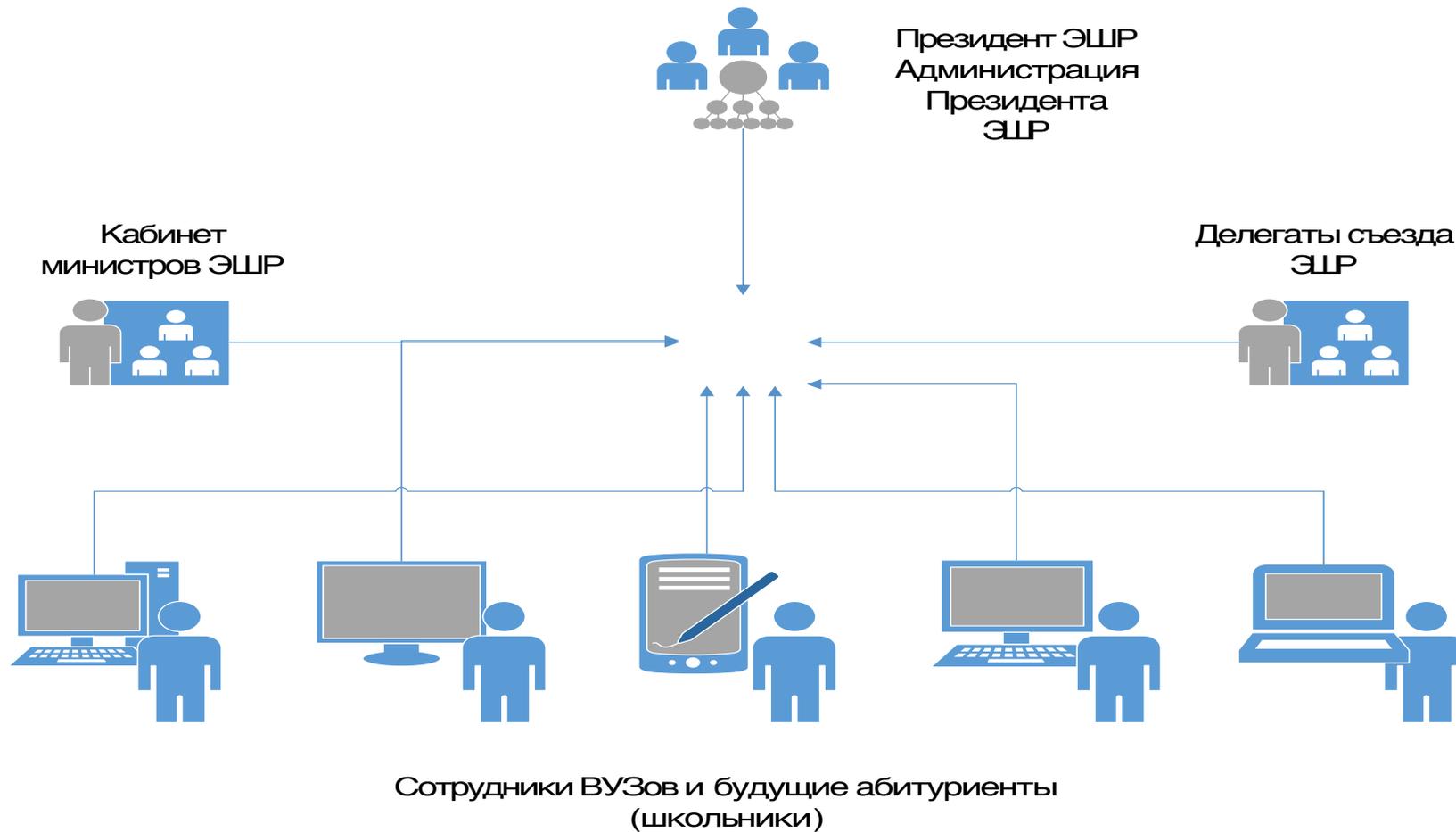
приведен отзыв Председателя комиссии по образованию Мосгордумы **Антон Ильяча Молева** на проект «**Это хорошо, когда ребята реально участвуют в общественной жизни. Ничто так не включает учеников в жизнь школы, как возможность работы с реальными проектами. Хорошо, что проект будет реализован в электронном виде, потому что информационные технологии – это понятный и интересный для современных ребят инструмент**» и отзыв главы Московского родительского комитета Руслана Ткаченко «**Знание о том, как устроено управление нашей страной, очень важно для всех граждан. Сейчас, например, многие обращаются в министерства с письмами, даже не понимая, в чем суть деятельности ведомств. Поэтому полезно еще в школе разобраться в государственном управлении**»

Фрагмент из жизни Электронной школьной республики на <https://www.youtube.com/watch?v=lwcHyfVCEkE>

# Схема функционирования ЭШР



# Информационная среда взаимодействия ЭШР



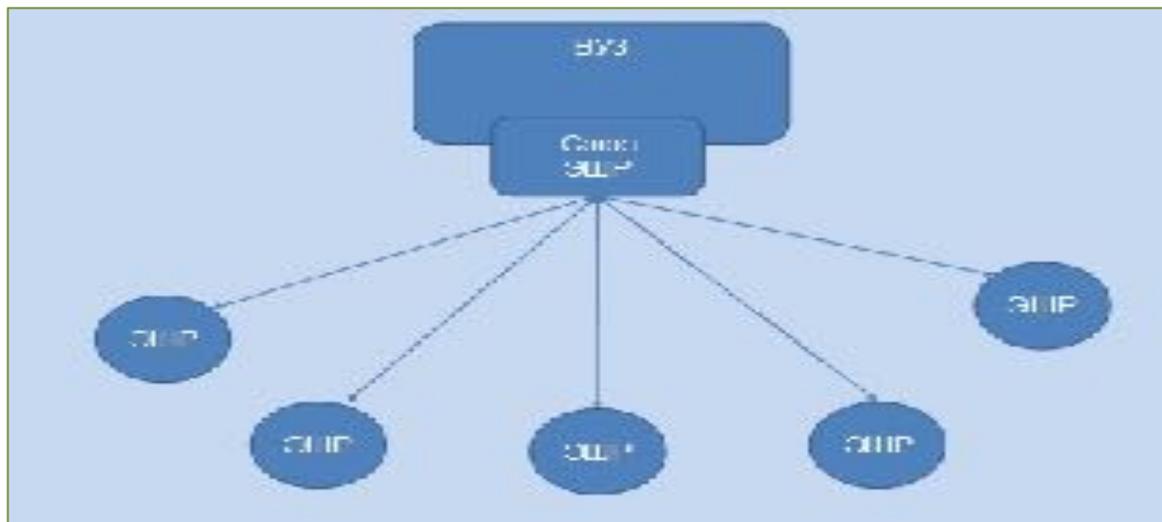
Должна предусматриваться возможность работы с любого устройства - телефона, планшета, ноутбука, компьютера (через браузер и/или мобильное приложение).

# Эффективный комплекс «ВУЗ-школы»

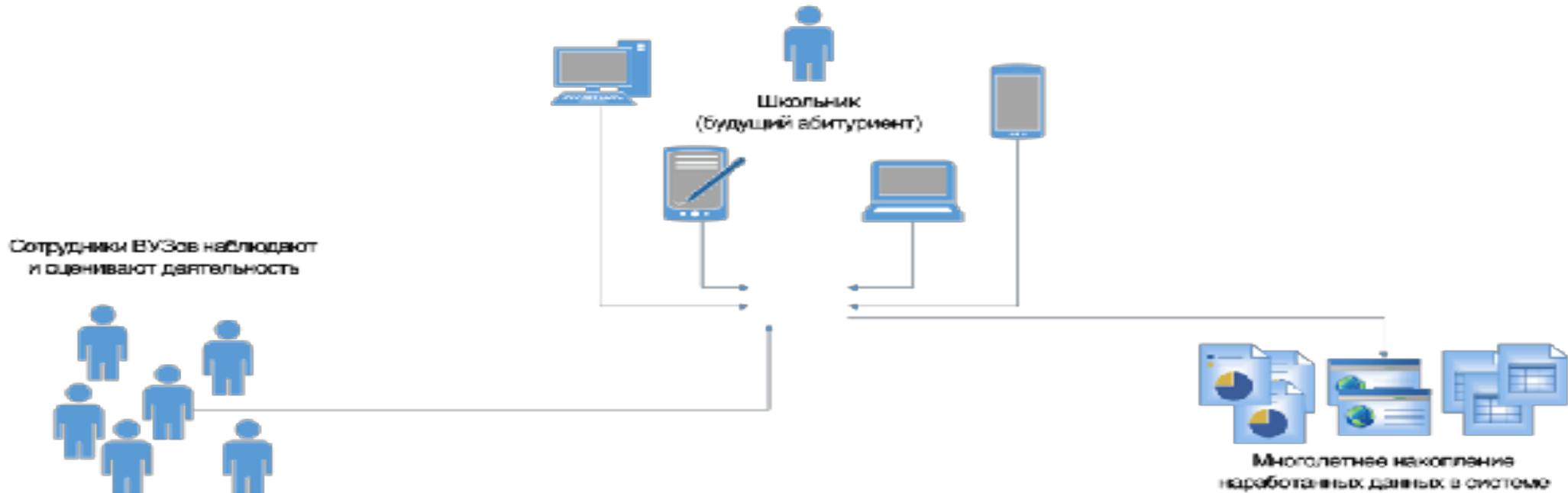
---

Целенаправленное обучение школьников с ориентацией на профильный ВУЗ.

Создание сети электронных школьных республик, объединенных при ВУЗе в Союз ЭШР по принципу Европейского союза или Евразийского экономического союза.

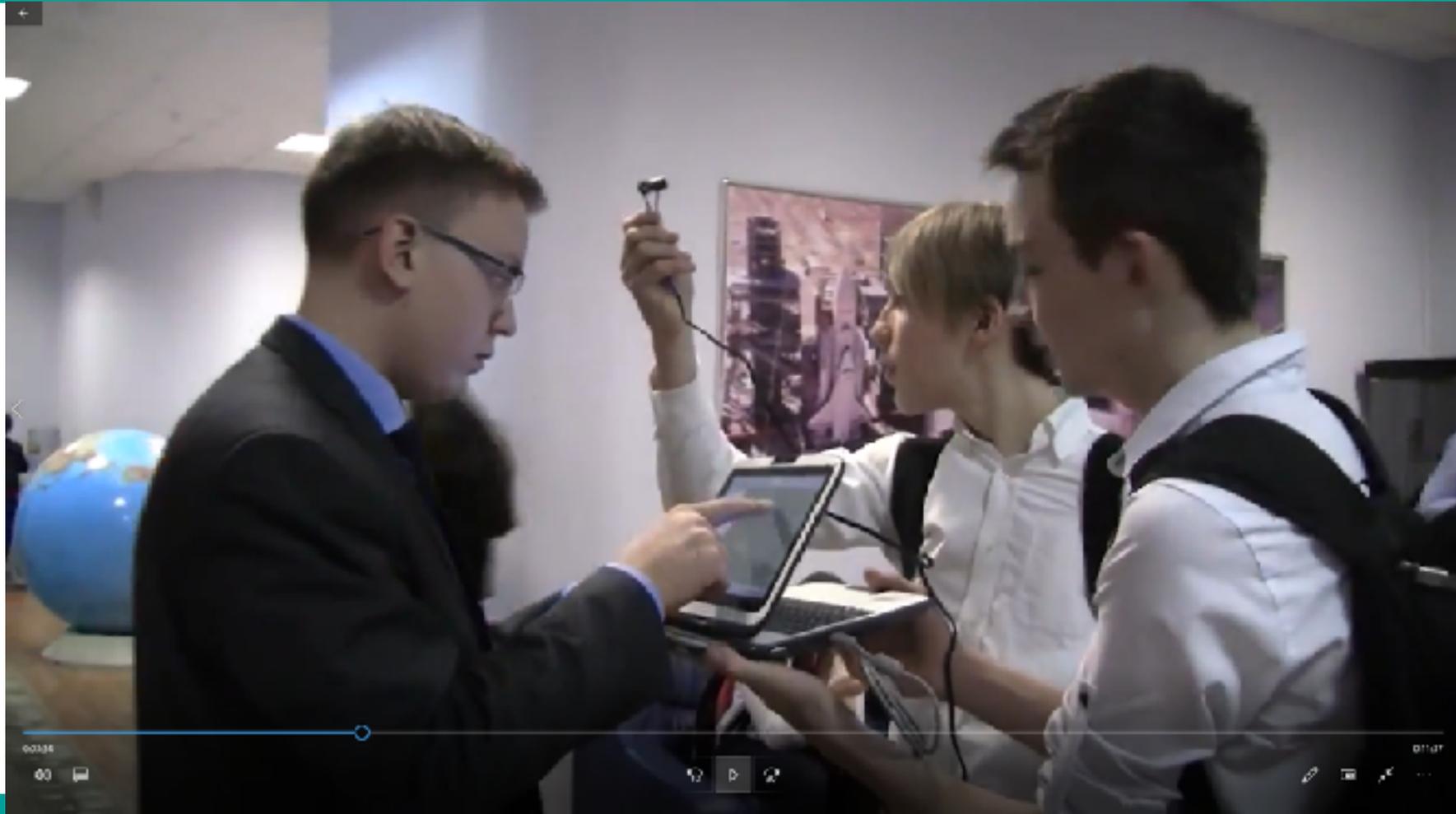


# Отбор для ВУЗа абитуриентов с высоким потенциалом



Сотрудники ВУЗа, включенные в систему ЭШР, в режиме реального времени оценивают творческую и организационную деятельность старшеклассников-сотрудников министерств ЭШР, делегатов съезда ЭШР. Сотрудники факультетов ВУЗов смогут получить объективные данные о потенциале будущих абитуриентов ещё до окончания абитуриентами школы. Это важно и для школы, и для ВУЗа - информация о продуктивной многолетней деятельности школьников-участников ЭШР, может стать определяющей при решении о приеме в ВУЗ того или иного абитуриента.

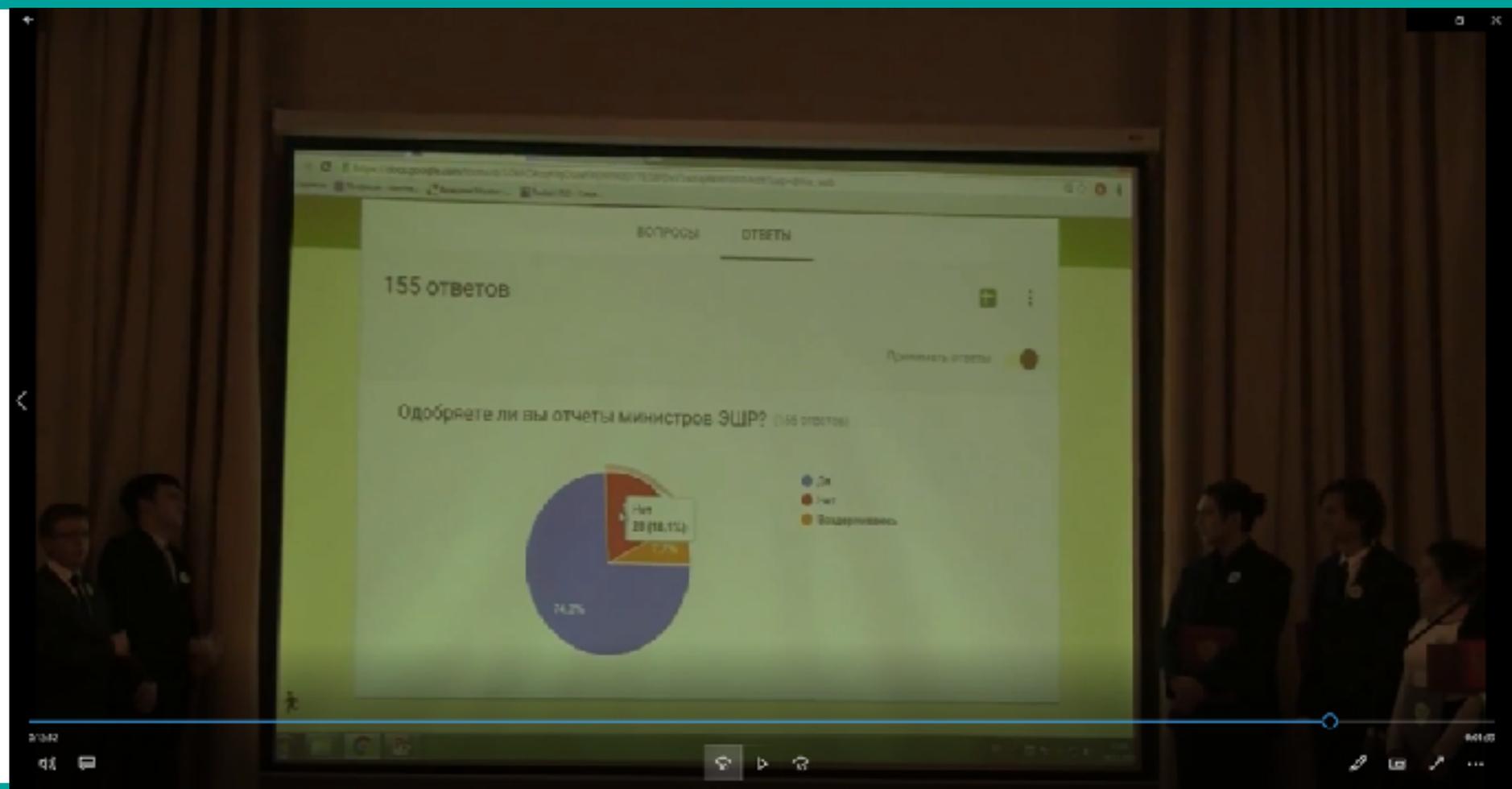
# Электронная школьная республика



# Электронная школьная республика



# Электронная школьная республика



# Проект ЭЦР занял 1 место в конкурсе московских школ (апрель 2016)



# Программа обучения для взрослых и подрастающего поколения

---

**Формирование базовых компетенций успешного человека в современных условиях: шестой технологический уклад, цифровая экономика, новые профессии и специальности»  
(онлайн-курс)**

# Программа обучения для взрослых и подрастающего поколения

---

Цель курса: Формирование базовых компетенций успешного человека в современных условиях: шестой технологический уклад, цифровая экономика, новые профессии и специальности» – получение обучаемыми знаний, выработка умений и навыков, позволяющие им быть востребованными на рынке труда в настоящее время и в ближайшем будущем.



# Программа обучения для взрослых и подрастающего поколения

---

Цель курса: Формирование базовых компетенций успешного человека в современных условиях: шестой технологический уклад, цифровая экономика, новые профессии и специальности» – получение обучаемыми знаний, выработка умений и навыков, позволяющие им быть востребованными на рынке труда в настоящее время и в ближайшем будущем.



# Программа обучения для взрослых и поколения

# подростающего

---



# Программа обучения для взрослых и подрастающего поколения

---

Цель курса: Формирование базовых компетенций успешного человека в современных условиях: шестой технологический уклад, цифровая экономика, новые профессии и специальности» – получение обучаемыми знаний, выработка умений и навыков, позволяющие им быть востребованными на рынке труда в настоящее время и в ближайшем будущем.



# Тематический план курса

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего (час.)	В том числе			
			лекции	семинары	контактные часы	самостоятельная работа
	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
1.	<i>Раздел 1. Современные тренды развития научно-технического прогресса и экономики и их влияние на рынок труда, новые профессии и специальности</i>	11	2	1	4	4
2.	<i>Раздел 2. Технологии цифровой экономики и основные эффекты от их использования в интересах государства, общества и отдельного человека</i>	11	2	1	4	4
3.	<i>Раздел 3. Массовые открытые онлайн курсы как ключевое направление развития системы образования и подготовки кадров в условиях цифровой экономики</i>	12	2	2	4	4
4.	Итоговый контроль	2				
5.	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

---

# ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТЫ: ЭФФЕКТИВНЫЙ И ПРОСТОЙ ИНСТРУМЕНТ СОСТАВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОРТРЕТА УЧИТЕЛЯ, УЧЕНИКА



# Интеллект-карта

Что надо изменить в школе?(для директоров)

Как стать успешным в своей профессиональной деятельности? (для учителей)

Кем я хочу стать?(для учеников)

Как этого достичь?(для учеников)

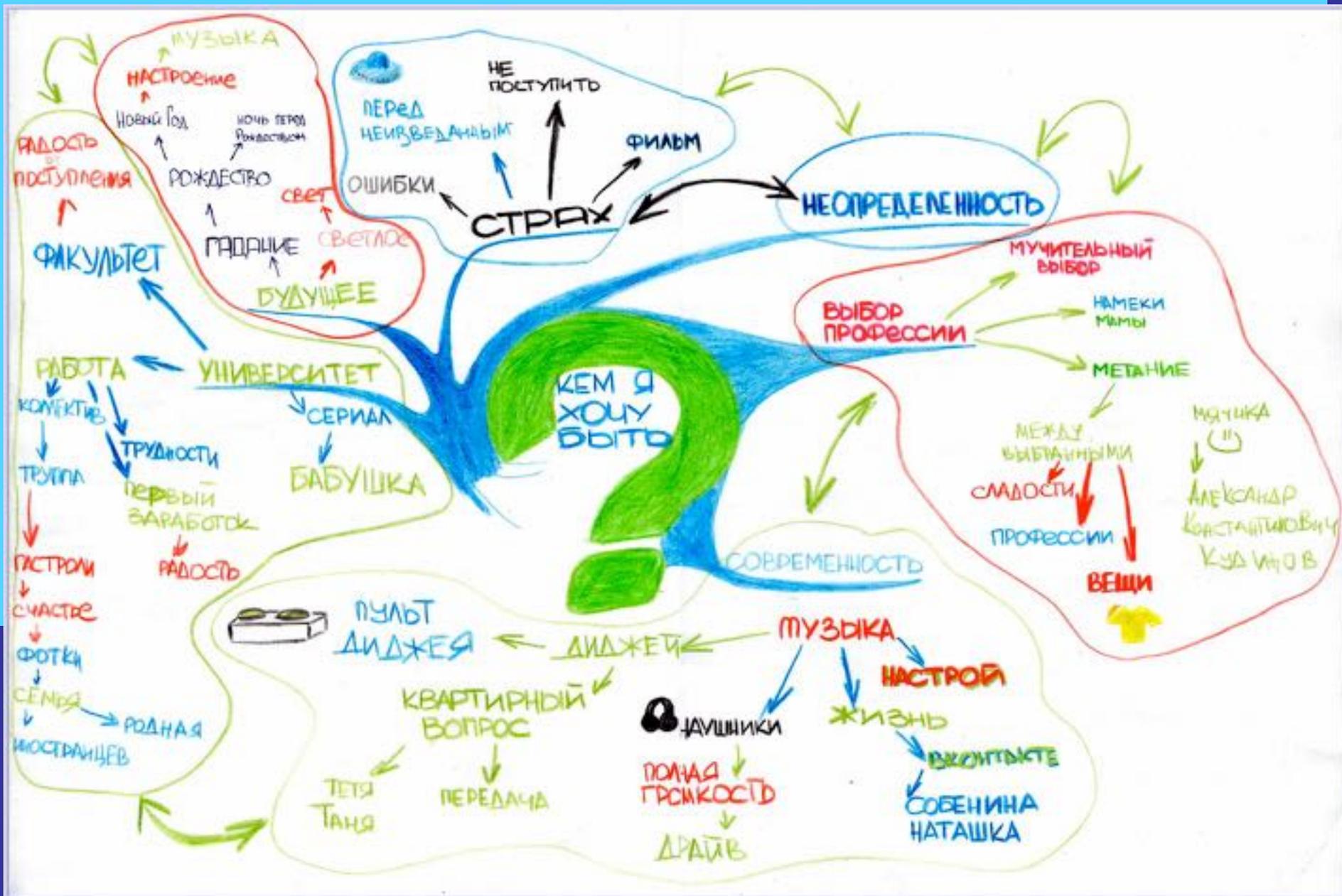
## Законы построения интеллект-карт

### Законы содержания, оформления и структуры

При необходимости рисуем стрелки, соединяющие разные понятия на разных ветках.



# Пример ученической интеллект-карты



# Эффект от Программы для обучаемых

---

- 1. Осознание роли и значения шестого технологического уклада и цифровой экономики для системы образования.**
- 2. Свежие и актуальные данные о тенденциях развития цифровой экономики в мире и в России, в частности, по направлению «Кадры и образование» для их практического использования в своей деятельности**
- 3. Предложения по организации учебной и проектной деятельности на основе использования технологий НБИКС конвергенции, бионики, новых форм самоорганизации учащихся с использованием цифровых и игровых технологий**
- 4. Практические навыки по использованию метода интеллект карт для развития кадрового потенциала учреждения образования.**
- 5. Предложения по корректировке Программ развития учреждения образования в условиях действия шестого технологического уклада, цифровой экономики, появления новых профессий и специальностей**

# Предложение по сотрудничеству

---

1. Проведение мастер -классов с учителями по расширению их образовательного ресурса в условиях развития цифровой экономики, появления новых профессий и специальностей
2. Составление динамических индивидуальных "портретов" учителей и учеников по результатам обработки их интеллект-карт.
3. Разработка предложений по развитию кадрового потенциала учреждения образования по результатам анализа динамических индивидуальных «портретов» учителей и учеников.
4. Внедрение новых методов самоорганизации учащихся с использованием цифровых и игровых технологий в качестве играющего тренера
5. Разработка предложений в программу развития учреждения образования

---

Благодарю за Внимание