



Перспективы модернизации общего образования в рамках реализации указов Президента от 7 мая 2012 года. Часть 2

А.И. Адамский, научный руководитель
Института проблем образовательной политики «Эврика»

октябрь 2013



Информатизация школ

Статистика

Мониторинг состояния информатизации образовательных учреждений

электронный мониторинг КРМО.ru (декабрь 2012)



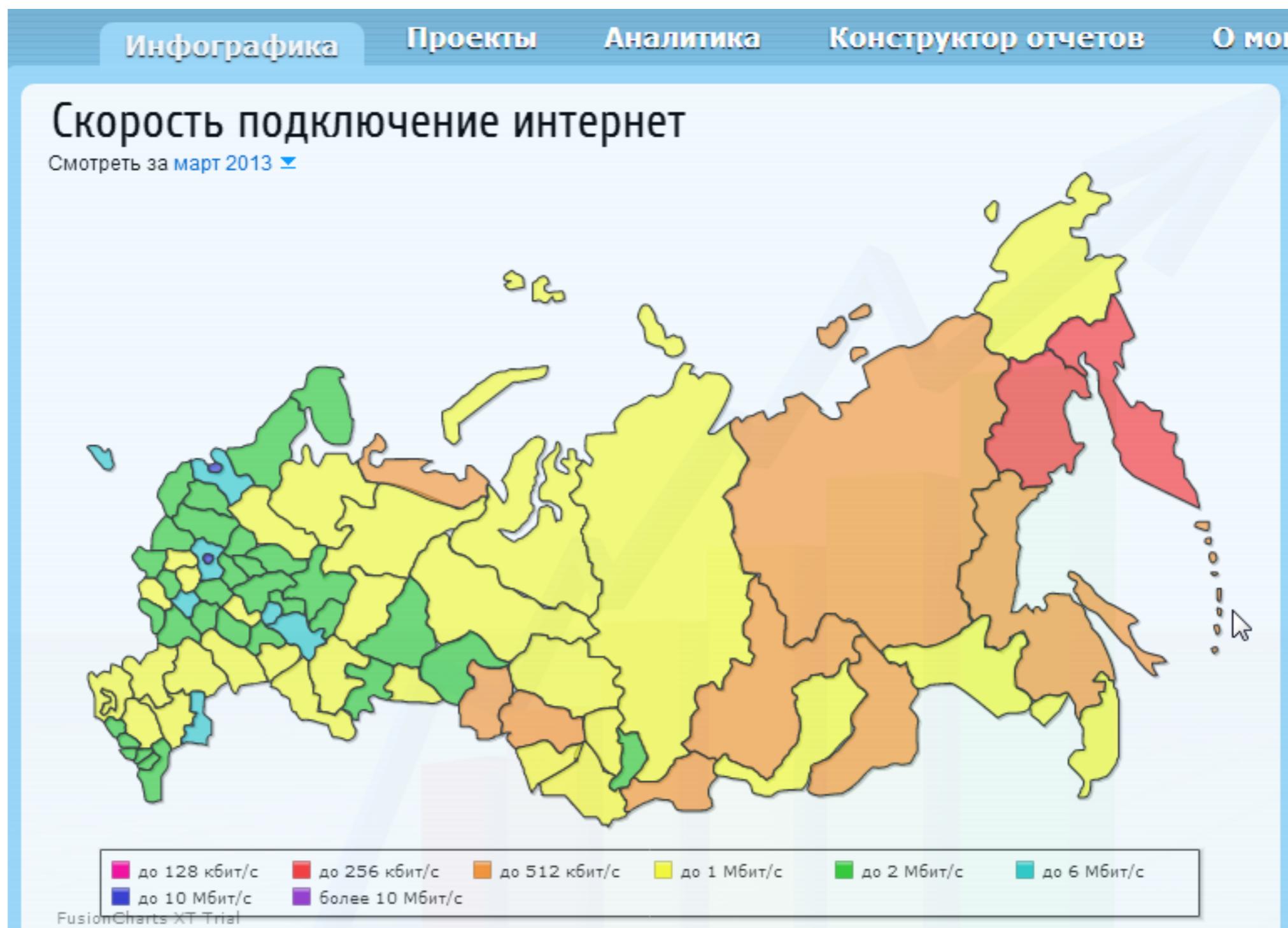
Мониторинг состояния информатизации образовательных учреждений

электронный мониторинг КРМО.ru (декабрь 2012)

В мониторинг включено 44 598 образовательных учреждений. Показатели: оборудование, коммуникации

- **Мультимедийный проектор:**
есть (как минимум один) в 91% ОУ
- **Интерактивная доска:** есть (как минимум одна) – 74%
- **Компьютерные классы (компьютеры)**
Всего классов – 63 120
Всего компьютеров – 1 406 656
В среднем по РФ на одно ОУ – 1.4 компьютерный класс,
на один компьютер – 9,5 учащихся
- **Скорость интернет (критически низкие скорости)**
128 Кб/с имеют 69% ОУ
2 Мб/с имеют 26% ОУ
более 2 Мб/с – 5% ОУ

Мониторинг скорости подключения интернет (данные от ОУ, заявленные провайдером) (март 2013)



Мониторинг скорости подключения интернет (март 2013)

Инфографика

Проекты

Аналитика

Скорость подключение интернет

март 2013



Архангельская область	174.3 кбит/с	Липецкая область	2100.2 кбит/с
Астраханская область	2022.2 кбит/с	Магаданская область	212.8 кбит/с
Белгородская область	1467.3 кбит/с	Москва	9710.3 кбит/с
Брянская область	1397.9 кбит/с	Московская область	5601.4 кбит/с
Владимирская область	1920.8 кбит/с	Мурманская область	1174.2 кбит/с
Волгоградская область	943.1 кбит/с	Ненецкий автономный округ	456.2 кбит/с
Вологодская область	587.0 кбит/с	Нижегородская область	1500.4 кбит/с
Воронежская область	1364.5 кбит/с	Новгородская область	1737.8 кбит/с
Еврейская автономная область	517.7 кбит/с	Новосибирская область	443.7 кбит/с
Забайкальский край	397.8 кбит/с	Омская область	334.9 кбит/с
Ивановская область	1147.0 кбит/с	Оренбургская область	627.4 кбит/с
Иркутская область	488.3 кбит/с	Орловская область	1344.6 кбит/с
Кабардино-Балкарская Республика	1024.5 кбит/с	Пензенская область	1626.9 кбит/с
		Пермский край	689.0 кбит/с
		Приморский край	582.2 кбит/с
		Псковская область	1385.0 кбит/с
		Республика Адыгея	730.0 кбит/с

Инфраструктура (интернет)

(Статистика по РФ, 2012 г.)

Интернет-каналы связи (2012 год)

- 58% россиян выходят в интернет хотя бы раз в полгода
- 55% (около 40 млн. абонентов) проникновение мобильного интернета

Доступность сети интернет

- Интернет: Дальневосточный округ: 1Мб
- Интернет: Средняя по регионам: 6,4Мб
- Интернет: ЦФО: 16,5 М/с.

Школы: 1-2Мб среднее по регионам. ЦФО, Южный, Сибирский ФО: до 10Мб.

Устройства

- 2012 год: 27,5 млн. владельцев смартфонов (рост 80% в 2012)
- **Прогноз 2015 год:** Смартфонов — 63 млн. Планшетов — 12 млн.

Цифровая компетентность подростков

(Результаты всероссийского исследования, январь 2013
Фонд развития интернета, МГУ, Левада-центр)

- **Время в сети**
 - Каждый 7-й подросток (12-17 лет) в будни проводит в интернете 5-8 часов и больше
 - 89% детей пользуются интернетом ежедневно
- **Устройства**
 - Собственный компьютер (ноутбук) — 63%
 - Семейный компьютер — 39%
 - Телефон, смартфон, планшет — 30% / 13% / 11%
- **Компетентность**
 - Средний уровень цифровой компетентности (% от максимально возможного уровня) — 31% (но по собственной оценке - 80%).
 - Источник компетентности: самостоятельно (75%), школа (13%), друзья (24%), родители (16%)
- **Деятельность**
 - Поиск информации (фото, видео, новости) — 76%
 - Поиск информации для учебы — 49%
 - Общение, поиск друзей — 40%
 - Онлайн и мобильные игры — 33%

Цифровые привычки

(Западные исследования, студенты колледжей)

Устройства

- **98%** обладают каким-либо электронным устройством
- 87% ноутбук
- 50% стационарный компьютер
- 53% смартфон / 8% планшет
- 32% используют облачные технологии

Цифровые привычки

- **70%** делают записи электронно
- 78% заявляют что не могут учиться без эл.гаджетов, технологий
- 91% общаются с преподавателями по Email
- 31% считает что преподаватели должны использовать для коммуникации соц.сети

Время

- **Каждые 10 мин.** проверяют смс, сообщения, фото, видеозаписи
- 25% времени посвящено занятием с устройством/ресурсами не относящимися к уроку



Технологии & оборудование в образовании

Технологии и оборудование в образовании

ВЧЕРА, СЕГОДНЯ

- Стационарные компьютеры
— *быстрое устаревание техники*
- «Стационарный» медленный интернет
— *ограниченная доступность современных ресурсов*
- 1-2 мобильных компьютерных классов на ОУ
— *нет персонализации устройств, возможности использования на любом занятии (вне класса)*
- Дорогое лицензионное программное обеспечение
— *централизованные, не эффективные закупки*

Технологии и оборудование в образовании

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ИНФРАСТРУКТУРА

- Интерактивные (сенсорные) панели
(парты, стены, гибкие дисплеи)
- Мобильный интернет (WiFi от 10 до 100Мб/с)
- BYOD: персональное устройство для каждого учащегося
- Цифровые исследовательские лаборатории

НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Массовые открытые онлайн курсы (MOOC).
Coursera, Edx, Uniweb.ru, Universarium.org
- Flipped classes: «перевернутые» уроки (*KhanAcademia*)
- Геймификация (игровые технологии в образовании)
- Облачные сервисы для доступа к образовательным ресурсам
- Платформы для онлайн-обучения (*электронная образовательная среда: протоколы занятий, автоматизация оценивания, мониторинга результатов*)

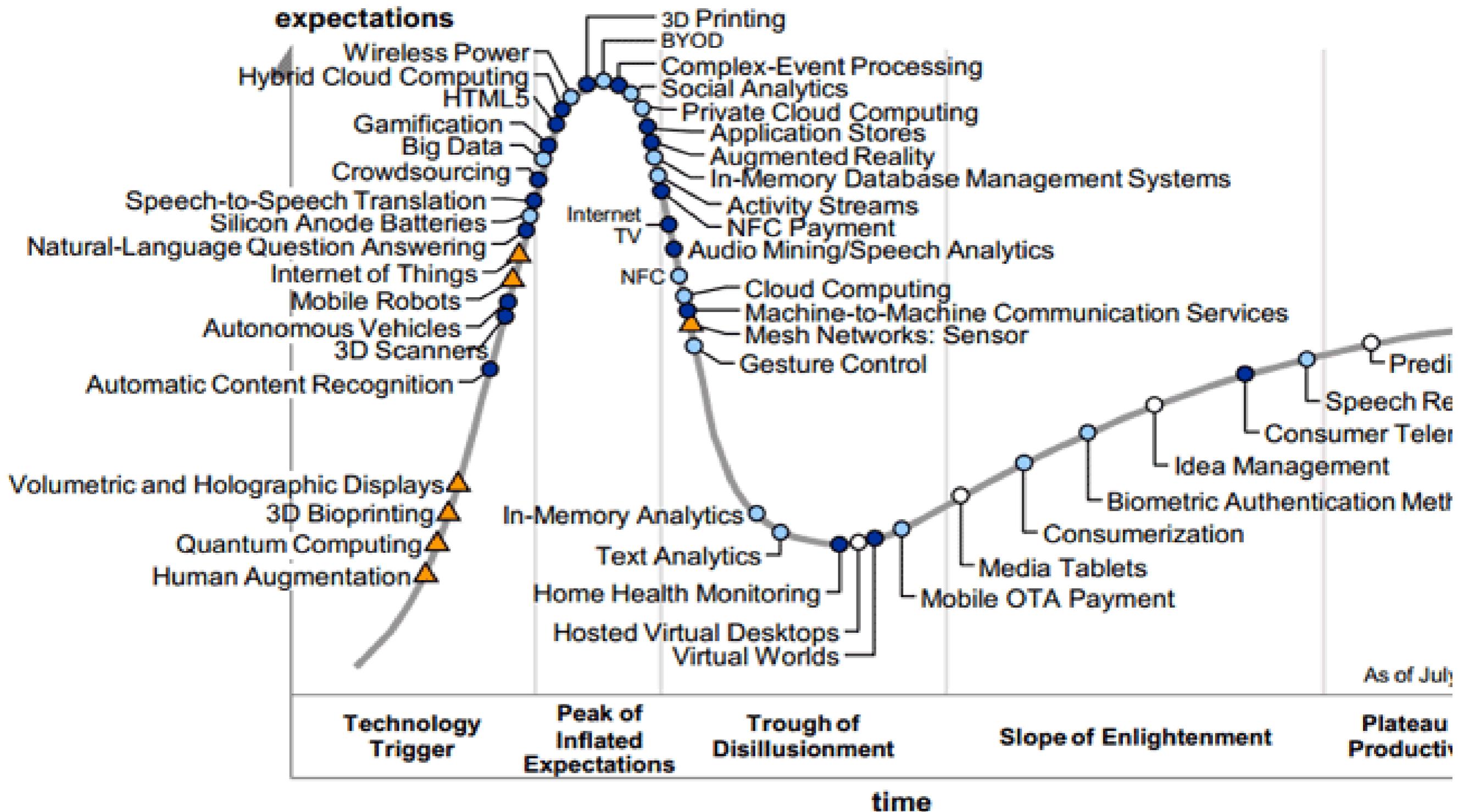
Технологии и оборудование в образовании

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (2020–2030)

- Технологии дистанционного обучения (*системы с максимальным эффектом присутствия*)
- Приложения и среды для групповых исследований на основе облачных, гибридных технологий
- Дополненная реальность (виртуальные среды)
- Инструменты проектирования, 3D-печать

Жизненный цикл перспективных технологий

прототип – лаборатория – популяризация – спад интереса – внедрение (массовое) или сход с дистанции



Что нужно делать сейчас, чтобы быть готовыми к «завтра»?

1. Развитие инфраструктуры

- Гос.программа: развитие каналов связи (скоростной мобильной связи) для ОУ.
- Развитие учебных, исследовательских лабораторий (робототехника, виртуальные среды, 3D-печать)
- Привлечение ИТ-сообществ, инновационных структур в школы, вузы (оборудование аудиторий, реализация учебно-практических проектов)

2. Интеграция, адаптация технологий для образования

- Проекты: моделирование пространств, социальных сообществ, миров (новые продукты, услуги в рамках ограниченности ресурсов, неопределённости условий)
- Командная, распределенная учебная и внеучебная деятельность
- Выход за рамки класса, ОУ, расширения социального круга учащегося: привлечение в образование специалистов из сфер экономики, науки, культуры
- Развития русскоязычных онлайн-массовых курсов (Coursera.org - 2% российских слушателей)

3. Развития пространств образовательных, социальных, городских

- Образовательное вдохновляющее-вовлекающее (inspired) пространство: архитектурная, электронная, коммуникационная среда ОУ
- Интеграция в локальные городские сообщества, прозрачность границ ОУ



**Источники вызовов образованию
&
Технологические уклады
и педагогика**

Источники вызовов образованию

«Все общества сталкиваются с проблемой выживания перед лицом неопределенности, бесконечного ряда новых вызовов, дилемм и кризисов. Источники этих вызовов бывают различными: изменения относительных цен, макроэкономические кризисы, этнические конфликты, гражданские войны, технологические изменения и защита от конфликтов с другими странами».

«Насилие и социальные порядки», (Дуглас Норт, Джон Уоллис, Барри Вайнгаст)

Технологические уклады и педагогика

- Известно пять технологических укладов (волн).
- **Первая волна** (1785-1835 гг.) — новые технологии в текстильной промышленности, использование энергии воды.
- **Вторая волна** (1830-1890 гг.) — строительство железных дорог, паровое судоходство, возникновение механического производства на основе парового двигателя.
- **Третья волна** (1880-1940 гг.) — использование в промышленном производстве электрической энергии, развитии тяжелого машиностроения и электротехнической промышленности на основе использования стального проката, новых открытий в области химии. Радиосвязь, телеграф, автомобили.
- Какой тип образования соответствовал, поддерживал и развивал эти уклады?

Модернизация образования – технологический уклад: Ян Амос Коменский

В 1627 Коменский приступил к созданию труда по В 1627 Коменский приступил к созданию труда по дидактике на чешском языке. В связи с гонениями со стороны католиков Коменский эмигрировал в Польшу (г. Лешно). Здесь он преподавал в гимназии, закончил свою «Дидактику» на чешском языке (1632), а затем переработал её и перевёл на латинский язык, назвав «Великой дидактикой» (*Didactica Magna*) (1633-38), подготовил несколько учебников: «Открытая дверь к языкам» (1631), «Астрономия» (1632), «Физика» (1633), написал первое в истории руководство для семейного воспитания — «Материнская школа» (1632).

Институциональная образовательная политика

- Культивирование прецедентов: воспроизведение лучших образцов деятельности, их пропаганда, подвижничество и возвеличивавшие звезд.
- Коменский: система образования — поддержка изменений
- Богатая история подвигов и свершений и ничтожный системный эффект: Дьюи, Френе, Штайнер, Блонский, Шацкий, Макаренко, Нил, Игорь Иванов, Олег Газман, Виктор Шаталов, Шалва Амонашвили, Софья Лысенкова. Особняком стоит Мария Монтессори, которой удалось просить институциональную брешь.

Технологические уклады и педагогика

- **Четвертая волна (1930-1990 гг.)** — развитие энергетики с использованием нефти и нефтепродуктов, газа, средств связи, новых синтетических материалов. Массовое производства автомобилей, тракторов, самолетов, различных видов вооружения, товаров народного потребления. Компьютеры, радары. Атом используется в военных и затем в мирных целях.
- **Пятая волна (1985-2035 гг.)** — микроэлектроника, информатика, биотехнология, генная инженерия, новые виды энергии, материалов, освоения космического пространства, спутниковой связи и т.п.
- Какой тип образования поддерживает эти изменения?

Пятый уклад

- Индивидуализация производства и потребления, преобладание экологических ограничений на энерго- и материалопотребление на основе автоматизации производства, размещение производства и населения в малых городах на основе новых транспортных и телекоммуникационных технологий и др.
- Насколько характеристики технологический укладов коррелируют с направлениями модернизации образования?
- Массовизация и индивидуализация
- Общественные стандарты — образовательная среда

11 марта 1811 года в английском городе Ноттингемшир группа неизвестных ворвалась на трикотажную фабрику и принялась крушить станки для производства чулок. Повредив 63 станка, злоумышленники скрылись.



Сопротивление модернизации: восстание луддитов

- Уничтожение машин (индустриальный саботаж) было объявлено преступлением, наказуемым смертной казнью, и 17 человек были казнены в 1813 году. Множество людей было отправлено в Австралию.
- «Самое упорство, с которым действуют эти несчастные, служит тому доказательством; ибо что, кроме самой крайней нужды, могло бы побудить такое большое количество людей, до тех пор честных и трудолюбивых, к совершению поступков, столь опасных для них самих, для их семей и для общества?»
- Первая речь Байрона в палате лордов, произнесенная им 27 февраля 1812 г. в защиту луддитов — разрушителей станков

Институциональная образовательная политика

- Развитие деятельности через развитие норм, правил, принципов
- Ожидаемое индивидом вознаграждение должно соответствовать «объективным результатам его усилий, а не их субъективным достоинствам» (Ф.Хайек, «Индивидуализм и экономический порядок»)
- «Идеология финансирования воспитательной системы должна быть сонаправлена идеологии самой воспитательной системы» И.Калина
- Самостоятельность школ. Индивидуальное образование. Сетевой взаимодействие
- Общественное управление. Качество образования — самореализация, социализация человека
- Электронная образовательная среда

Электронная образовательная среда

- Полное обеспечение функционирования ОУ через информационную систему
- Состояние основных фондов, муниципальное задание, система оплаты труда, кадры, образовательная программа, проведение занятий, фиксация всех достижений учащихся
- Протоколы занятий: «рабочее тело» занятия — готовит учитель — учащиеся имеют возможность отнестись к материалу занятия
- Среда агрегирует все данные в нужные базы
- Внешний мониторинг — агрегация всех необходимых данных в нужные базы

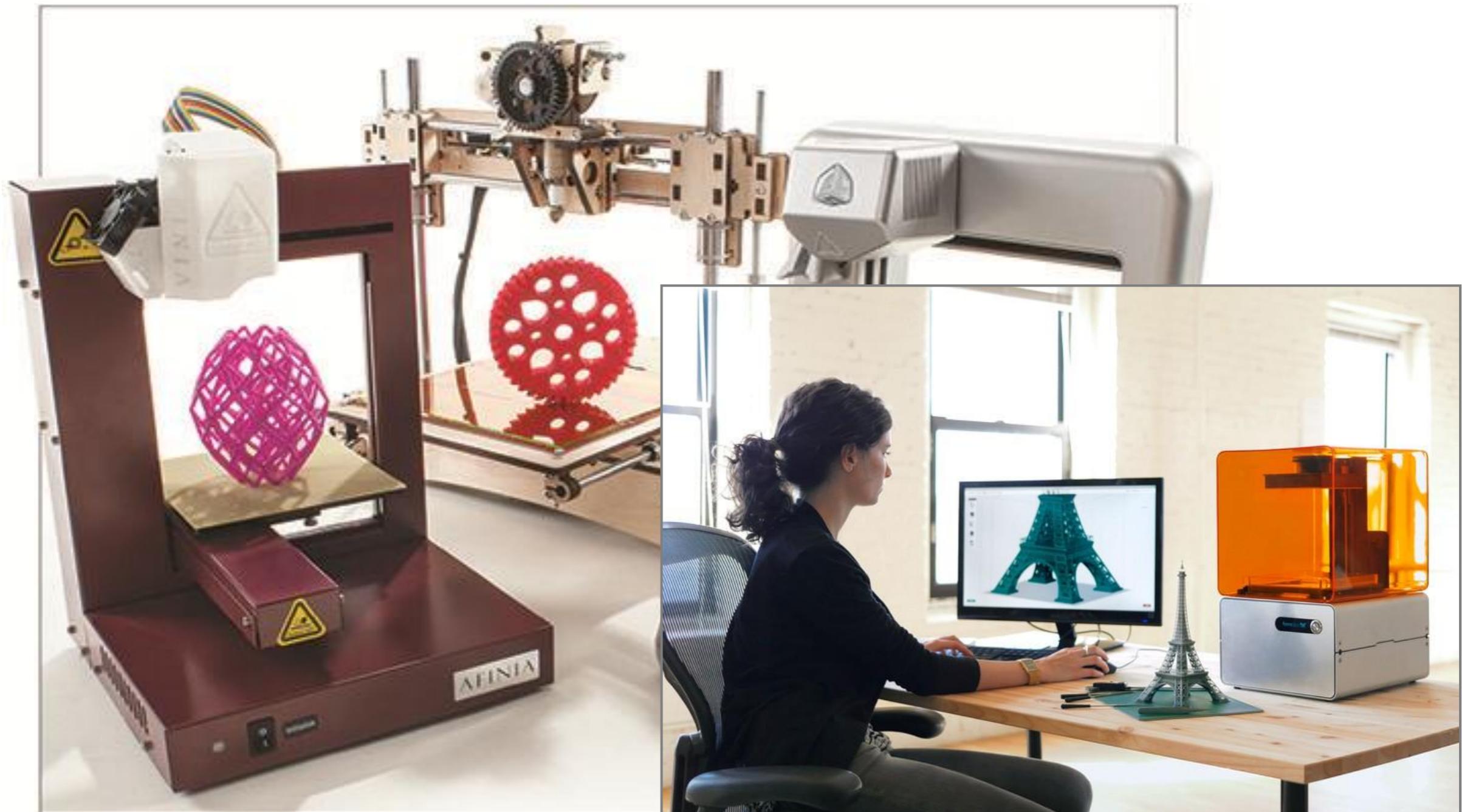
Институты и стимулы образования

- Что стимулирует учащегося?
- Что стимулирует родителей учащихся? Является ли эта система стимулов рациональной?
- Что стимулирует учителя?
- Являются ли стимулы учителя рациональными?
- Как управлять стимулами образования?



Технологические прогнозы

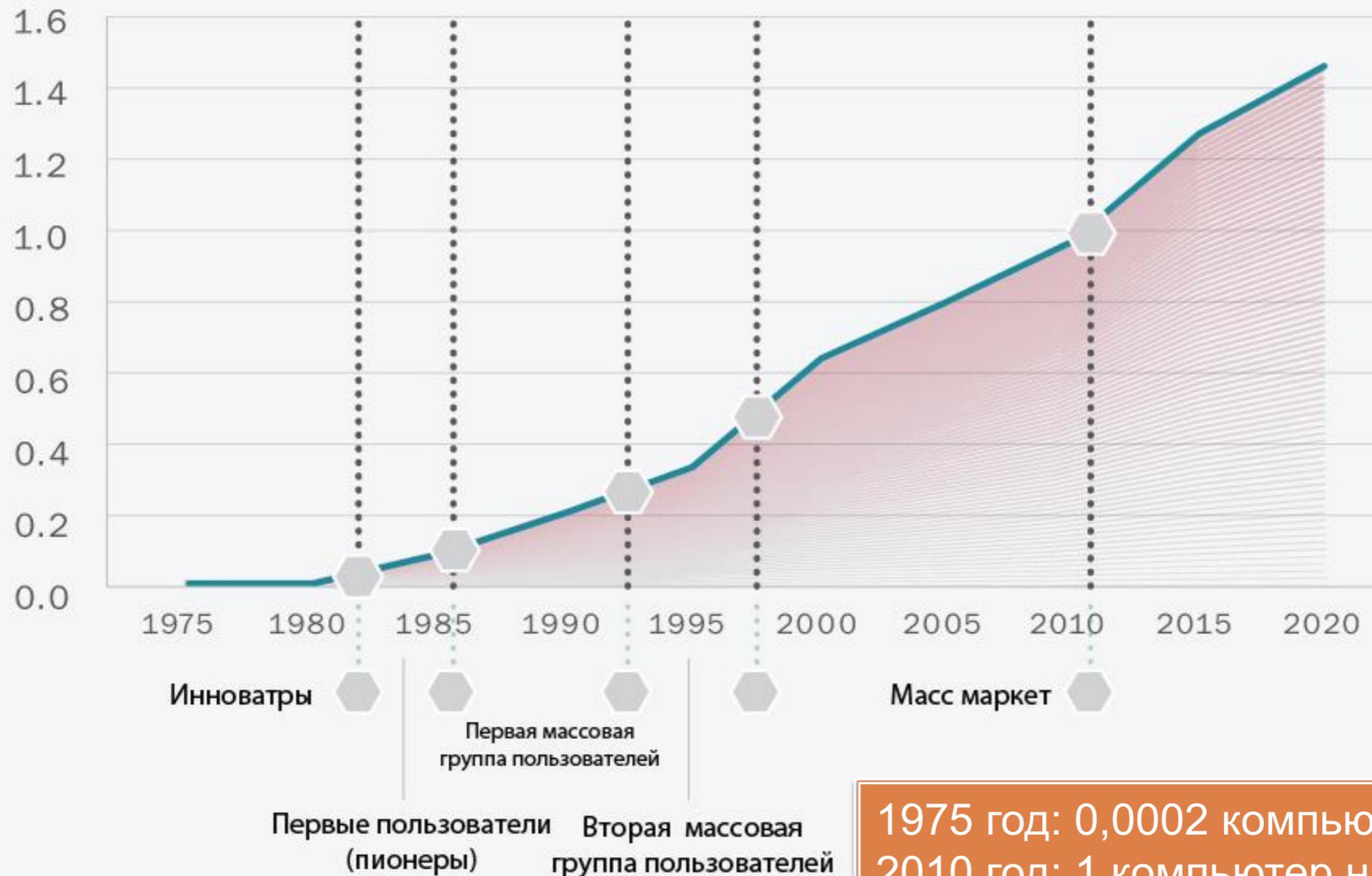
Быстрое прототипирование, 3D-печать



Направления применения 3D-печати

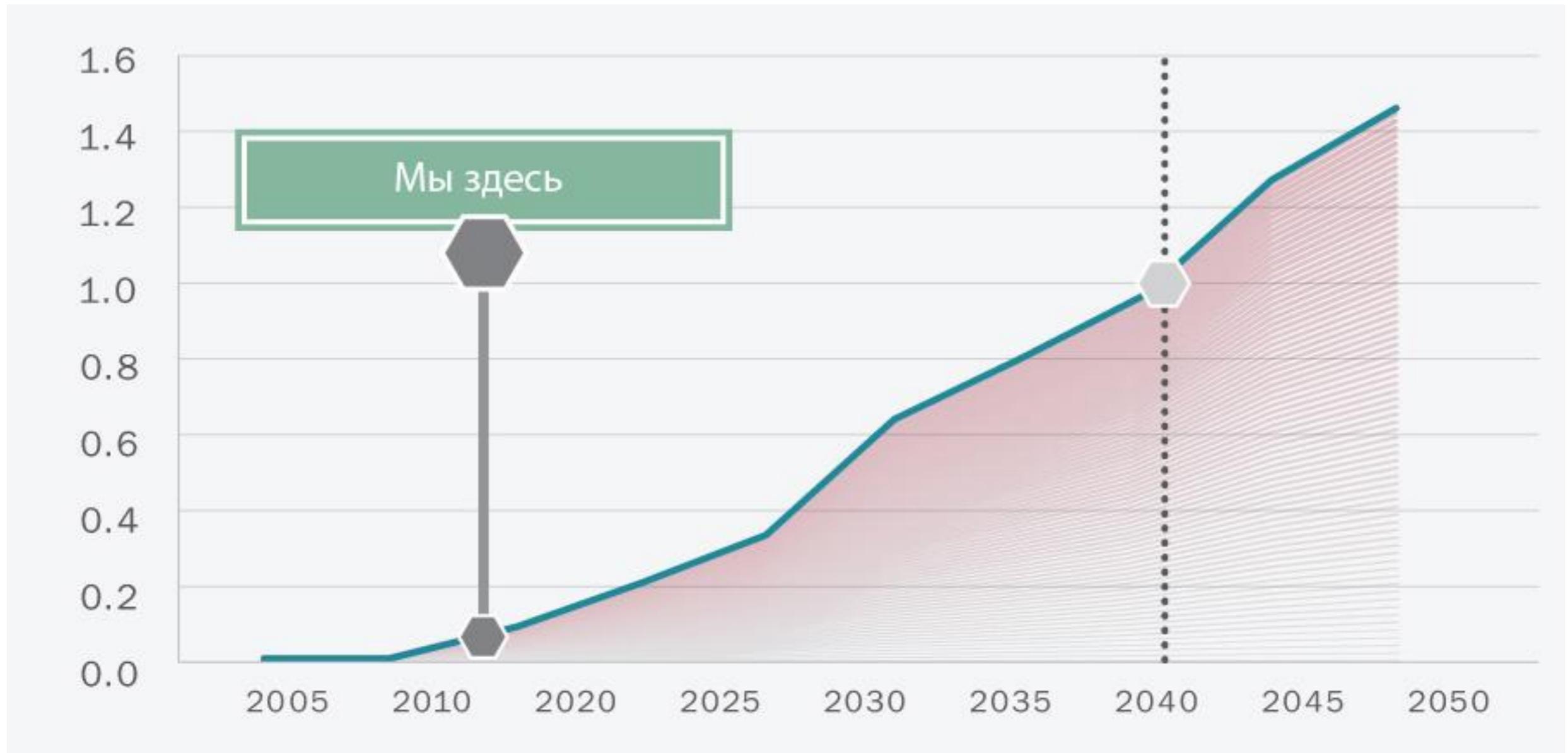


Кол-во персональных компьютеров на человека (США)



1975 год: 0,0002 компьютера на чел.
2010 год: 1 компьютер на чел.

Персональный 3D-принтер, 2030 год?

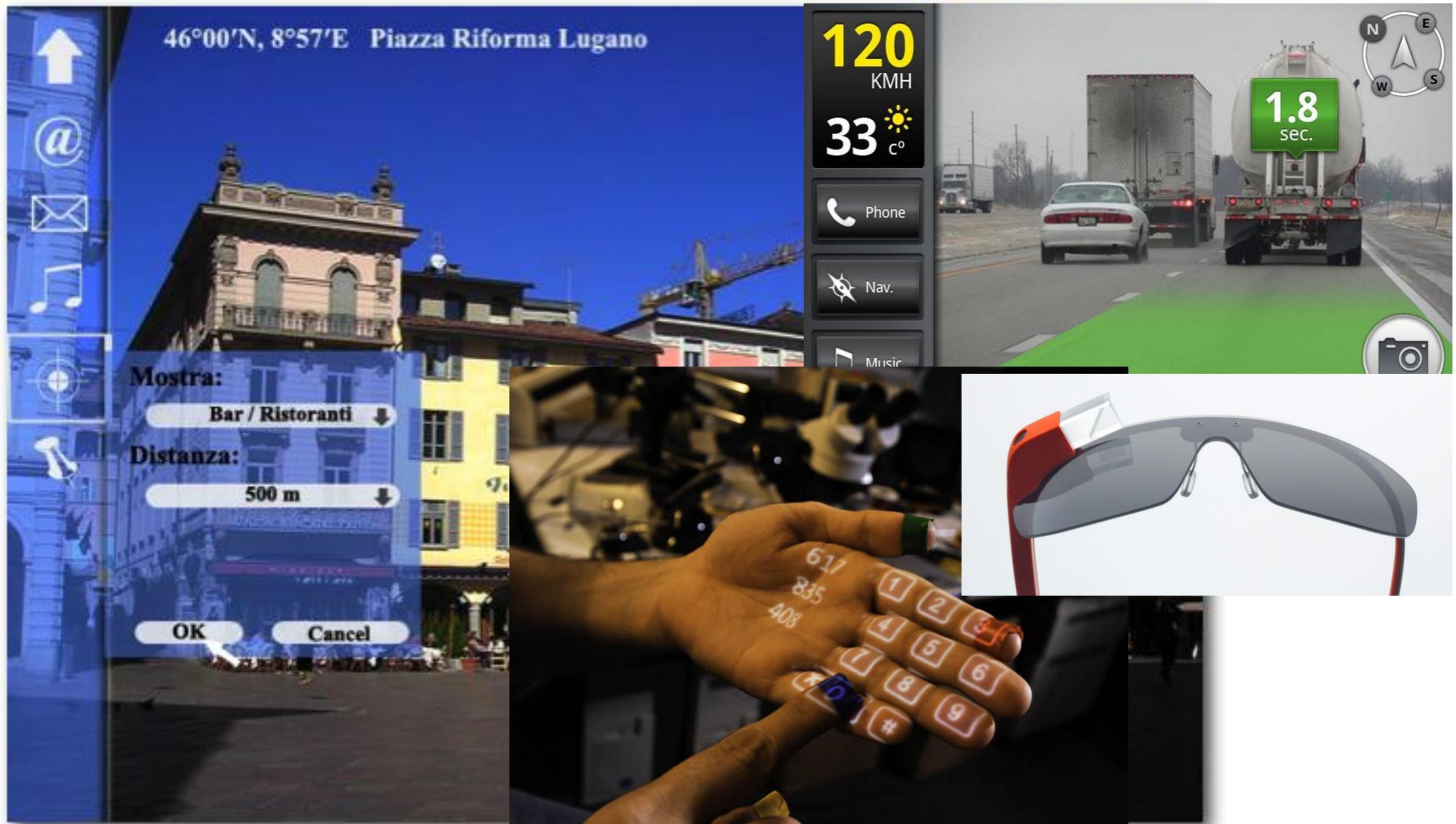


В зоне «ближайшего развития» (2020-2030)

в лабораториях, пилотные проекты, удешевление

- **Интернет-вещей** (промышленные, бытовые устройства подключенные к сети, управляемые дистанционно)
- **Запросы на естественном языке** (голосовое управление устройствами, поисковыми инструментами)
- **Кремниевые аноды** (сверхёмкие батареи для мобильных устройств)
- **Самоуправляемые автомобили** (Google-автомобиль)
- **Мобильные роботы** (автономные беспилотные летательные аппараты или складские роботы)
- **Голографические 3D-дисплеи** (прототипы дисплеев, искусственно генерирующих голографическую интерференционную картину)
- **3D-сканеры** (сегодня «томограф» – результат удешевления технологии)
- **3D-биопринтеры** («печать» клеток, кровеносных сосудов)
- **Усовершенствование человека** (бионические протезы, нейроинтерфейсы)

Дополненная реальность, виртуальные среды



ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОСТРАНСТВА

Инфраструктура

Информационно-образовательная среда

Социальное пространство





НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ — НОВЫЕ КАЧЕСТВА СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ

Современные качества школы — как ответ на запросы общества, экономики, культуры:

1. Безопасная среда школы
2. Комфортная и доступная среда
3. Развивающая образовательная среда
4. Доступность технологий / развитая информационно-образовательная среда
5. Архитектура: индивидуальность, «встроенность» в местный ландшафт-пространство
6. Открытость, интеграция с локальными сообществами
7. Энерго/экономическая эффективность потребляемых услуг/ресурсов

РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВ

ДЕФИЦИТЫ

Градостроительные, экономические, технологические, социальные:

- Изношенность инженерных сетей, зданий, мебели
- Минимальные возможности для адаптации классов, помещений под новые форматы учебной, внеучебной деятельности
- Быстрое устаревание компьютерной техники
- Лицензионное ПО: неэффективные/дорогие закупки
- Коммуникации, каналы связи: скорость интернет на порядок ниже чем других сферах, домашнем секторе
- Отсутствия современного опыта организации творческих-образовательных пространств (дизайнеры, эргономисты, инженеры)

ТИПЫ ПРОСТРАНСТВ

- Образовательное
- Социальное
- Физическое
- Сетевое/виртуальное

***& Интегрированное,
смешанное***



АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

Строительство / Пристройки / Прилегающие территории

- Современная архитектура (индивидуальные проекты)
- Интегрированность/вписываемость в городское пространство
- Энерго/экономическая эффективность, экологические материалы
- Безопасность, службы мониторинга и предупреждения
- Развитая прилегающая территория, двор (для отдыха, учебных/внеучебных мероприятий, спорта, мероприятий, в т.ч. для городских сообществ, жителей)
- Организация из существующих коридоров, холлов, лестниц открытых пространств для групповых/индивидуальных видов деятельности учащихся.

Проект-конкурс 2013 года: «Новый облик детских садов».

Номинации: «Архитектурный облик» и «Предметно-пространственная среда». **Финал 10 октября.2013**



Проект пристройки к ГОУ Лицей «Вторая школа», общ.пл. 4596,7 кв.м. по адресу: Фочевский ул., д. 18, Юго-Западный АО



Проект строительства пристройки блока начальных классов на 200 мест к школе № 563, общ.пл. 4800,0 кв.м, включая 4550,0 кв.м по адресу: район Зелено, квартал 14, Юго-Западный АО



Проект строительства общеобразовательной школы на 550 мест, общ.пл. 10990,0 кв.м, включая 10990,0 кв.м по адресу: район Курово, мкр. 11, корп. 2, Новодоринское ш., д. 51, Северо-Западный АО



Проект пристройки к гимназии № 1514, общ.пл. 5000,0 кв.м, включая 4662,0 кв.м по адресу: Крупской ул., д. 12, Юго-Западный АО

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ – *РАЗНЫЕ* – ПРОСТРАНСТВА

КАКИЕ НУЖНЫ ПРОСТРАНСТВА:

1. Для совместной деятельности: группового обучения и проектной деятельности
2. Для индивидуальной работы
3. Для принятия решений: фиксирования, визуализации своих идей, решений
4. Для создания модельных, практических объектов (модели, схемы, программы, роботы, тексты, артобъекты, видео)
5. Лабораторных/научных экспериментов
6. Информационно-образовательная среда (сетевые ресурсы, коммуникационные сервисы, электронный мониторинг, электронные дневники)

А ТАКЖЕ

- Пространство для спорта, игр, подвижных занятий и отдыха
- Пространство для общения с животным миром в зооуголках и «зеленый» класс в школьном дворе (оранжерея/зимний сад/фонтан)

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

«Учитель должен видеть и контролировать все!» – остается главным девизом проектировщиков школьных помещений.

Не потому ли у наших школьников возникает такое сильное желание уединиться в интернете, обустроив свою личную среду так, как ему этого хочется? Школьник, сидящий на полу в коридоре во время перемены – пока самая распространенная картина самоорганизации личного пространства.

Повышение эффективности использования пространств

Используются только на **5%** по времени и загруженности:

- Гардероб/холл школы
- Коридоры
- Акт залы
- Спальни (в дошкольных учреждениях)

*При этом по площади данные помещения занимают до **75%** территории школы!*

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Что решает организованное школьное, образовательное пространство?

Новые здания воспринимаются детьми в более выигрышном свете и тем самым минимизируют негативные поведенческие проявления учеников в образовательном процессе.

Повышается самооценка, проявляется большая увлеченность и вовлеченность.

Плотность, не организованность (закрытость, однотипность) пространства — конфликтность, заболевания.

СЕТЕВОЕ ПРОСТРАНСТВО

ТЕХНОЛОГИИ, КОММУНИКАЦИИ:

1. Скоростной интернет (10Мб/с, и выше)
2. Защищенные внутренние сети и заданные контент-фильтры
3. Беспроводной интернет WiFi (выделенная территория / вся школа)
4. Использование индивидуальных мобильных устройств, принцип BYOD
5. Программное обеспечение — как услуга, через облачные технологии (за невысокую стоимость), с целевым использованием

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

- Интерактивная сетевая платформа для организации учебных и внеучебных занятий, событий онлайн, распределенные группы участников
- Электронный дневник, коммуникационные инструменты для всех участников образовательного процесса
- Онлайн ресурсы локальные, распределенные по сети школ, внешние
- Инструменты автоматизированного электронного мониторинга образовательных результатов, управленческой деятельности

МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ШКОЛЫ

государственный, профессиональный общественный уровень

СТРОИТЕЛЬСТВО (государственный)

- Инициация архитектурных конкурсов на проектирование ОУ
- Со-инвестирование индивидуальных проектов, реконструкций
- Проектирование, организация зданий, корпусов *по уровням образования*
- Комплексное проектирование решений по обеспечению школ мобильной мебелью, залами-трансформерами, включая поиск оптимальных по качеству / стоимости / безопасности материалов

МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ШКОЛЫ

государственный, профессиональный общественный уровень

ТЕХНОЛОГИИ (государственно-частное партнерство)

- Развитие каналов связи для школ (удаленных регионов)
- Организация центров, исследовательских лабораторий (робототехника, виртуальные среды, 3D-печать) в партнёрстве с ведущими технологическими компаниями
- Развитие интерактивных сетевых платформ для организации учебных и внеучебных занятий, событий онлайн

МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ШКОЛЫ

государственный, профессиональный общественный уровень

СОЦИАЛЬНЫЕ (социальные практики)

- Развитие коммуникаций между школой и локальными сообществами (культурные центры, предприятия, родители, волонтерские и общественные организации)
- Организация проектов по организации, оборудованию образовательных пространств, школьных дворов (*через crowdfunding, социальное предпринимательство*)
- Обмен опытом с зарубежными и российскими проектами, лекторий с приглашенными специалистами педагогического дизайна, проектировщиками, архитекторами



Спасибо за внимание!

