



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
**«Казанский государственный аграрный  
университет»**



*Индустрии 4.0 – Образование 4.0*

**Нежметдинова Фарида Тансыковна**  
Зав. кафедрой  
философии и права,  
Федеральный эксперт  
научно-технической сферы МОИН РФ,  
Член Член международного общества по  
клинической биоэтике (ISCB)



- Глобальные вызовы
- Индустрия 4.0
- Скорость
- Конвергенция НБИК
- Образование 4.0
- Экзистенциальные риски
- Метакомпетенции

# *Глобальные вызовы*



- **Переход мировой экономики на новый технологический уклад «Индустриализация 4.0» и новая архитектура науки.**
- **Ускорение технологического развития мировой экономики и развитие биоэкономики.**
- **Усиление в глобальном масштабе конкурентной борьбы за факторы, определяющие конкурентоспособность инновационных систем**
- **Возрастание экзистенциальных рисков**
- **Вызовы, с которыми сталкивается не только наша страна, но и человечество в целом — изменение климата, старение населения и вызовы здравоохранения, продовольственная безопасность в глобальном масштабе.**

# Индустрия 4.0



## Navigating the next industrial revolution

Revolution	Year	Information	
	1	1784	Steam, water, mechanical production equipment
	2	1870	Division of labour, electricity, mass production
	3	1969	Electronics, IT, automated production
	4	?	Cyber-physical systems



## The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond

Klaus Schwab

Founder and Executive Chairman, World  
Economic Forum

14 January 2016

- Есть три причины, почему сегодняшние преобразования представляют собой не просто продление третьей индустриальной революции, а скорее приход четвертой и отличие одно: **скорость, объем, и производительность системы.** Скорость прорывов не имеет исторического прецедента. По сравнению с предыдущей промышленной революции, четвертая развивается по экспоненте, а не в линейном темпе. Кроме того, она проникает практически во все отрасли промышленности. А широта и глубина этих изменений вестник трансформации всей системы производства, управления и принятия решений.
- Возможности миллиардов людей, соединенных мобильными устройствами, с беспрецедентной вычислительной мощностью, емкостью хранения и доступа к знаниям, **неограниченны.** И эти возможности будут умножены возникающими технологическими прорывами в таких областях, как **искусственный интеллект, робототехника, Интернет вещей, автономные транспортные средства, 3D-печать, нанотехнологии, биотехнологии, материаловедение, накопления энергии и квантовых вычислений.**





# Прогнозируемые профессии завтрашнего и послезавтрашнего дня

«Атлас новых профессий» Агентство стратегических инициатив (АСИ), «Форсайт Компетенций 2030»

## • До 2020 года\*

- Системный биотехнолог
- IT-медик
- Энергоаудитор
- Системный инженер морской инфраструктуры
- Инженер роботизированных систем
- Организатор проектного обучения
- Инженер производства малой авиации и др.

## • После 2020 года\*

- Архитектор живых систем
- Архитектор виртуальности
- Метеоэнергетик
- Проектировщик медицинских роботов
- Парковый эколог
- Разработчик образовательных траекторий
- Технолог рециклинга летающих аппаратов



# Экзистенциальные риски

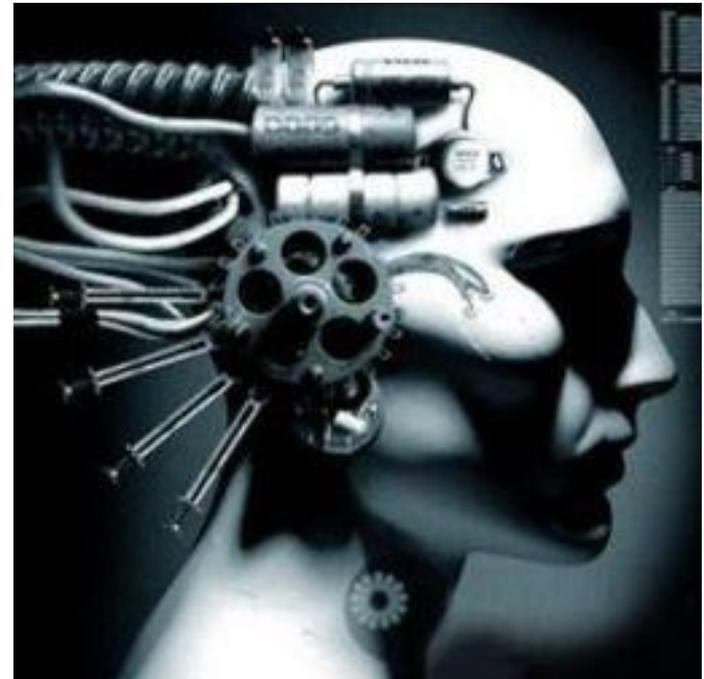
из доклада Клауса Шваба

- В четвертой промышленной революции, наконец, изменится не только то, что мы делаем, но и то, кто мы есть. Это повлияет на нашу индивидуальность и все вопросы, связанные с ним: наше чувство уединения, наши понятия о собственности, наши модели потребления, затраты на работу и отдых, и как мы развиваем свою карьеру, совершенствуем навыки, знакомимся с людьми, и поддерживаем отношения. Список бесконечен, но пока он связан только нашим воображением.
- Аналогично, революциям, происходящим в биотехнологии и IT, которые пересматривают, что значит быть человеком, отодвинув текущие пороговые значения продолжительности жизни, здоровья, познания и возможности, 4-я революция в целом заставит нас пересмотреть наши моральные и этические границы.

# Манифест стратегического общественного движения «Россия 2045»

<http://www.2045.ru/manifest/>

- Мы считаем, что можно и нужно ликвидировать старение и даже смерть, преодолеть фундаментальные пределы физических и психических возможностей, заданные ограничениями биологического тела
- Стать расой бессмертных – главная эволюционно-историческая задача человечества в III тысячелетии



# АВАТАР / КЛЮЧЕВЫЕ ЭТАПЫ ПРОЕКТА



Аватар **Г** 2040 - 2045  
Тело-голограмма

Аватар **В** 2030 - 2035  
Искусственная копия тела человека, в которую переносится сознание в конце жизни

Аватар **Б** 2020 - 2025  
Искусственная копия тела человека, в которую пересаживается мозг в конце жизни

Аватар **А** 2015 - 2020  
Искусственная копия тела человека, управляемая мыслью с помощью нейроинтерфейса

# AI

<p><b>Myth:</b> Superintelligence by 2100 is inevitable</p> <p><b>Myth:</b> Superintelligence by 2100 is impossible</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mon</th> <th>Tue</th> <th>Wed</th> <th>Thr</th> <th>Fri</th> <th>Sat</th> <th>Sun</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>20</td> <td>✓ 21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Mon	Tue	Wed	Thr	Fri	Sat	Sun				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	✓ 21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			<p><b>Fact:</b> It may happen in decades, centuries or never: AI experts disagree &amp; we simply don't know</p>	
Mon	Tue	Wed	Thr	Fri	Sat	Sun																																							
			1	2	3	4																																							
5	6	7	8	9	10	11																																							
12	13	14	15	16	17	18																																							
19	20	✓ 21	22	23	24	25																																							
26	27	28	29	30																																									
<p><b>Myth:</b> Only Luddites worry about AI</p>		<p><b>Fact:</b> Many top AI researchers are concerned</p>																																											
<p><b>Mythical worry:</b> AI turning evil</p> <p><b>Mythical worry:</b> AI turning conscious</p>		<p><b>Actual worry:</b> AI turning competent, with goals misaligned with ours</p>																																											
<p><b>Myth:</b> Robots are the main concern</p>		<p><b>Fact:</b> Misaligned intelligence is the main concern: it needs no body, only an internet connection</p>																																											
<p><b>Myth:</b> AI can't control humans</p>		<p><b>Fact:</b> Intelligence enables control: we control tigers by being smarter</p>																																											
<p><b>Myth:</b> Machines can't have goals</p>		<p><b>Fact:</b> A heat-seeking missile has a goal</p>																																											
<p><b>Mythical worry:</b> Superintelligence is just years away</p>	<p><b>PANIC!</b></p> 	<p><b>Actual worry:</b> It's at least decades away, but it may take that long to make it safe</p>	<p><b>PLAN AHEAD!</b></p> 																																										

# Современный антропологический кризис

- **1) Ускоренное развитие техногенной цивилизации делает весьма сложной проблему социализации и формирования личности.**
- **2) Угроза существования человеческой телесности, которая является результатом миллионов лет биоэволюции и которую начинает активно деформировать современный техногенный мир.**
- **3) В-третьих, возникает соблазн «планомерного» генетического совершенствования природой созданного «антропологического материала», приспособлявая его ко все новым социальным нагрузкам.**
- **4) В-четвертых, перспективы генетической перестройки человеческой телесности сопрягаются с не менее опасными перспективами манипуляций над психикой человека, путем воздействия на его мозг.**

# Элвин Тоффлер

**«Шок  
будущего»**



## Мировой опыт.

### Примеры модернизации образования и экономические результаты

- **Сингапур**
  - **Безусловное лидерство**
  - Самая эффективная система образования в мире (исследования PIRLS, TIMSS, IMD и др.)
  - **ВВП вырос в 160 раз**
  - **Китай**
  - **Скоростной рывок**
  - Школы объединены в образовательные комплексы (кластеры). Обмен интеллектом
  - **ВВП вырос в 100 раз**
  - **Южная Корея**
  - **Развитие с опережением** ИКТ активно используются в учебном процессе
  - **ВВП вырос в 140 раз**
- **Япония**
  - **Полный охват**
  - 100% охват ИКТ и робототехникой.
  - Доп. образование обязательно для всех
  - **ВВП вырос в 25 раз**
  - **Финляндия**
  - **Свобода и возможности** Все школы инклюзивны. У школьников индивидуальные планы обучения
  - **ВВП вырос в 23 раз**

# Drivers of Education 4.0



**Future skills**



**100 year life**



**Millennial mindset**



**Digital networks and devices**



**Personal data**



**Collaboration platforms**



**Talent investment**



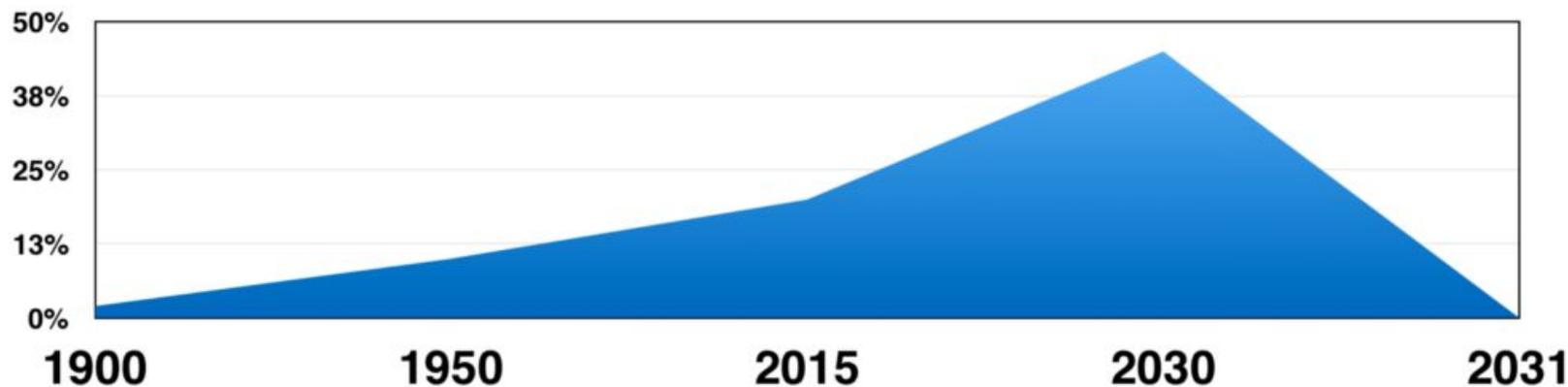
**Shared content and resources**



**Social progress**

# Тренд №1 — обучение станет главной повседневной активностью

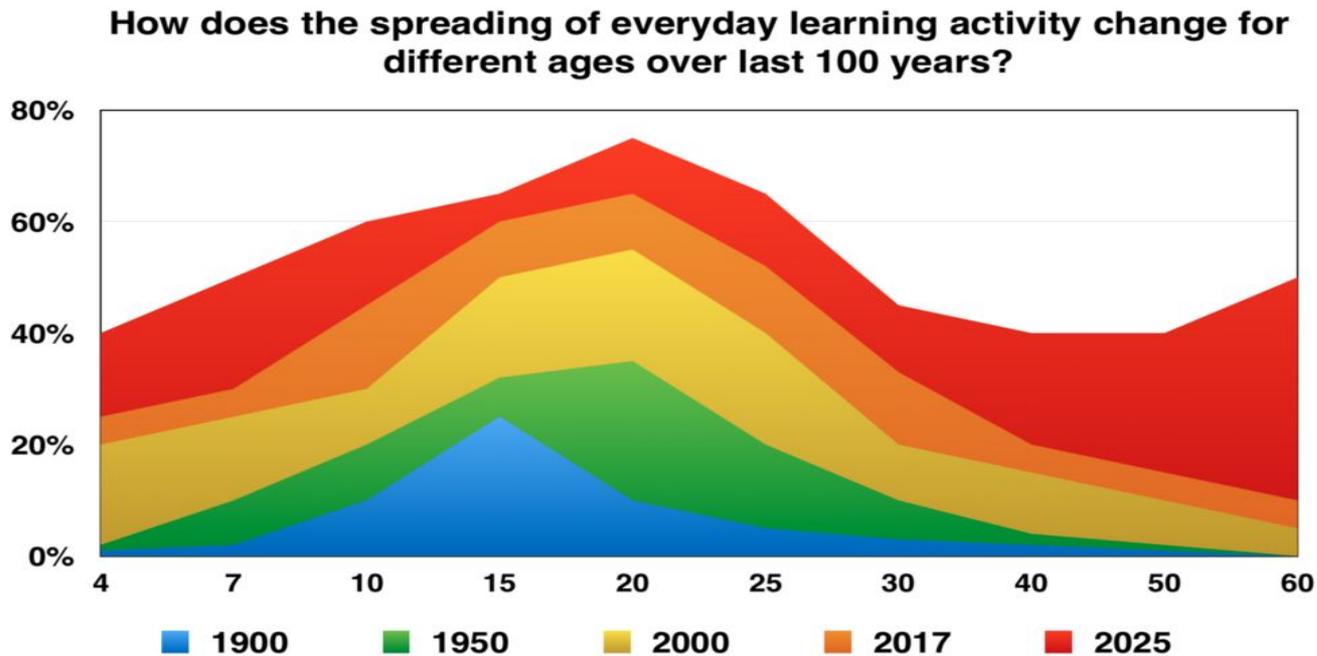
How does the share of everyday learning activity change over last 100 years?



Доля времени, которое мы тратим на обучение, по отношению ко всем остальным занятиям, с 1900 года прошлого века и до 2031 года. Обратите внимание, что после 2030 время, которое мы ежедневно тратим на обучение, возможно, резко упадет до 0.

## Тренд №2—обучение станет пожизненным

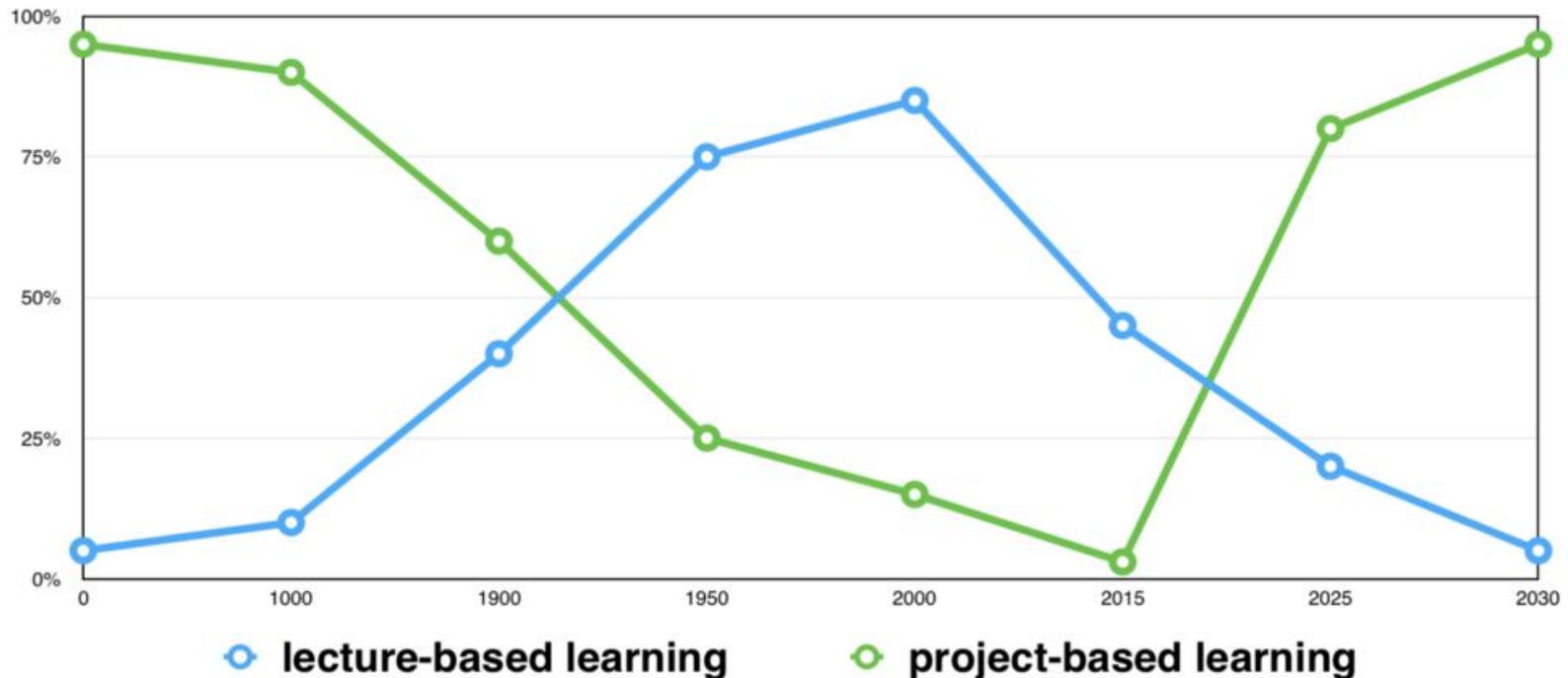
Разными цветами показана доля времени, которое люди тратят на обучение, на протяжении жизни, в разные периоды за 100 лет и в будущем. К примеру, красный цвет показывает 2025 год, и разные возрастные категории. Здесь также виден Тренд №1—обучение станет нашей основной деятельностью.



### Тренд №3—традиционное лекционное обучение уступит место проектному и проблемно-ориентированному

На графике показано, как менялось соотношение проектного и лекционного обучения на протяжении истории, и к чему эта тенденция приведет в будущем.

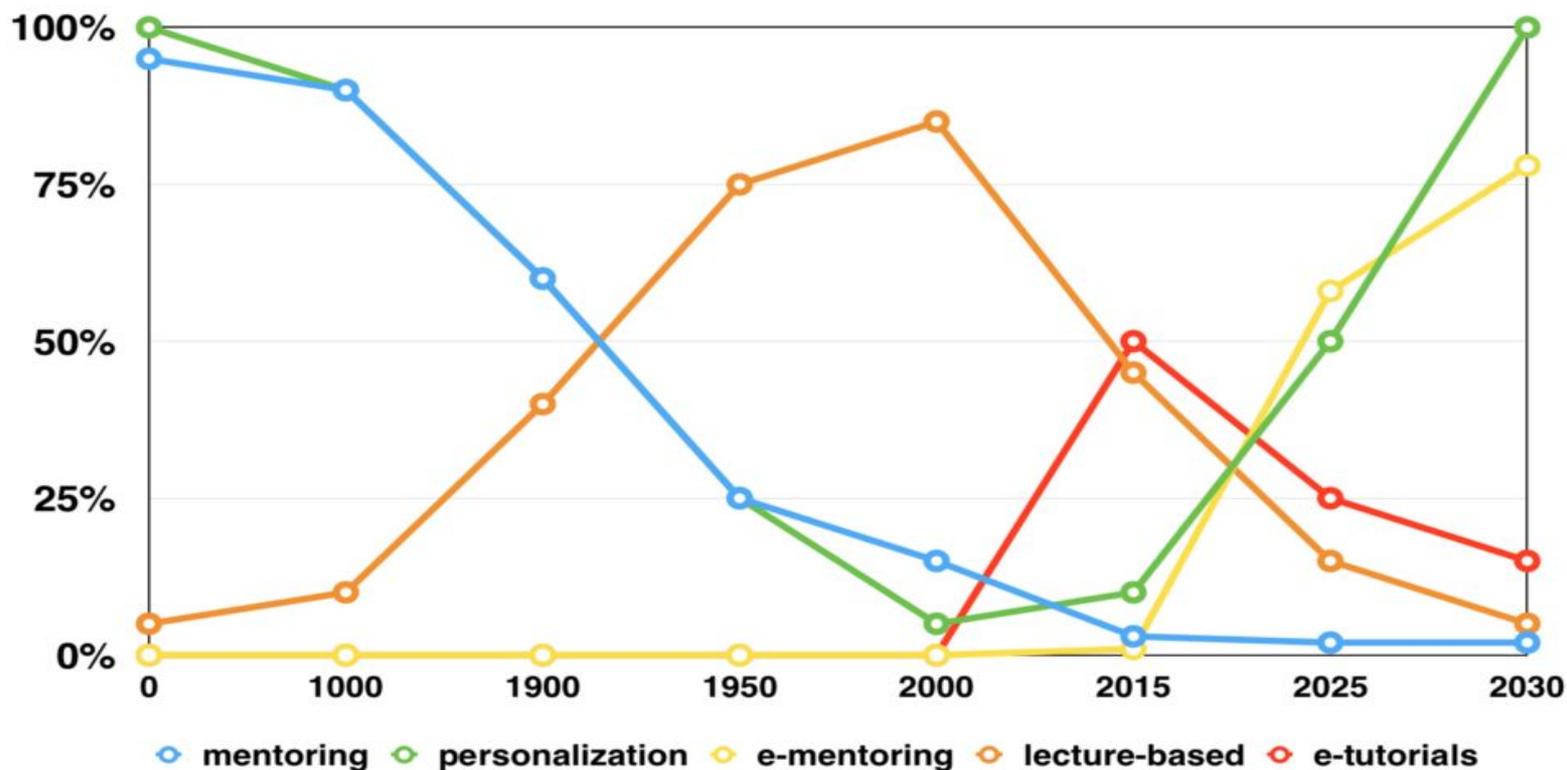
How does the ratio between “lecture-based” and “project-based” learning change throughout history?



## Тренд №4—изменение моделей масштабирования образования

*Индивидуальное обучение, основанное на индивидуальном плане и доступности тьюторов для каждого, постепенно заменит массовое образование.*

### How does the model of scaling in education change throughout history?



# Образование 2030: Основные

## ВЫВОДЫ

### ЭТАПЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНСТИТУТОВ

<b>Этап 1</b> <b>(2010-13):</b> «Закрытие дырок»	<b>Этап 2</b> <b>(2013-17):</b> «Запрос на практичность»	<b>Этап 3</b> <b>(2017-2022):</b> Альтернативы набирают силу	<b>Этап 4 (2022-2030):</b> Слом / ликвидация традиционных моделей образовательной системы
--	--	--	--

Максимум внимания государства и проф. сообщества к наступающим изменениям

Максимум бизнес-возможностей нового сектора

**2010**

**2015**

**2020**

**2025**

**2030**

# What is Education 4.0?



**Anywhere Anytime**



**Personal**



**Flexible Delivery**



**Peers and Mentors**



**Why/Where not What/How**



**Practical Application**



**Modular and Projects**



**Student Ownership**



**Evaluated not Examined**

# Требования к системе образования 4.0



- Постоянное обновление
- Индивидуализация спроса и возможностей его удовлетворения
- Формирование творческих компетенций и готовности к переобучению
- Умение обучаться в течение всей жизни, выбирать и обновлять профессиональный путь

# Навыки и компетенции XXI века

- **Базовые навыки**

- (помогают решать повседневные задачи)
- *Навыки чтения и письма*
- *Математическая грамотность*
- *Финансовая и предпринимательская грамотность*
- *Естественнонаучные знания*
- *ИКТ-грамотность*
- *Культурная и гражданская грамотность*

- **Компетенции**

- (помогают решать более сложные задачи)
- *Критическое мышление*
- *Творческое мышление*
- *Умение общаться*
- *Умение работать в коллективе*

- **Черты характера**

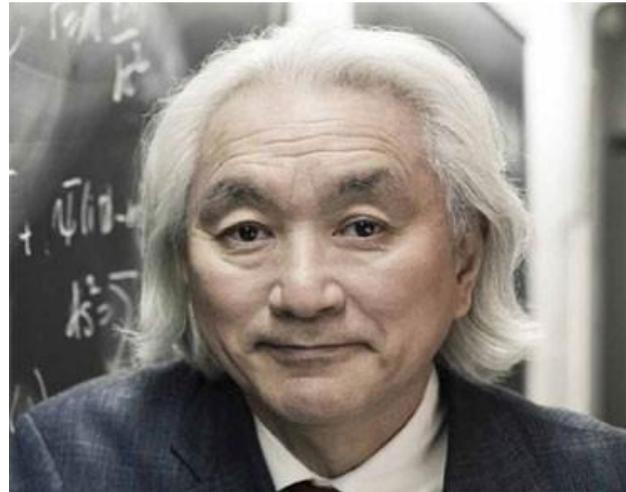
- (помогают адаптироваться к стремительным изменениям окружающей среды)
- *Любознательность*
- *Инициативность*
- *Настойчивость*
- *Лидерские качества*
- *Социальная и культурная и включенность в общественную жизнь*

# Ключевые метакомпетенции



- способность и готовность к непрерывному образованию, постоянному совершенствованию, переобучению и самообучению, профессиональной мобильности, стремление к новому;
- способность к критическому мышлению;
- способность и готовность к разумному риску, креативность и предприимчивость;
- умение работать самостоятельно и готовность к работе в команде, готовность к работе в высококонкурентной среде, в режиме высокой неопределенности и быстрой смены условий задач
- широкое владение иностранными языками как коммуникационными инструментами эффективного участия в процессах глобализации.
- цифровая и функциональная грамотность
- эмоциональный интеллект

## Будущее за специалистами, которых не так просто заменить машинами



- **Профессор теоретической физики Митио Каку**
- Список профессий, которые искусственные мозги делать не смогут очень долго, пока довольно широк. Так что есть смысл присмотреться к ним заранее. Это всё связанное с интуицией и креативной работой — разные виды дизайна, программирование, техническая и медицинская диагностика, работа следователей.
- Плюс останется огромный пласт «рабочих профессий», которые роботам заполнить окажется не так просто. Это работа, где принципиальны человеческие контакты: от парикмахерского дела до работы «продажника» и экспедитора.

# Россияне хотят видеть детей врачами, военнослужащими и юристами

## ВЦИОМ опрос 30.03.2017

Доля тех родителей, кто готов согласиться с любым решением ребенка при выборе профессии, снизилась с 13% в 2005 году до 4% в 2017 году



# Спасибо за внимание!



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