



Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет

ИНСТИТУТ КИБЕРНЕТИКИ

Отдел информационных технологий высшей школы



# БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ СИСТЕМЫ SMART-ОБРАЗОВАНИЯ

Агранович Б. Л., профессор каф. ОСУ ИК,  
начальник отдела ОИТ ВШ,

Якушкина Е. И., ведущий программист  
отдела ОИТ ВШ,

Новикова А. А., ведущий программист  
отдела ОИТ ВШ

2013

# ПРОБЛЕМНЫЕ СИТУАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ПОРОЖДЕНЫ

как внешними факторами:

- **переход** к новому социально-экономическому (постиндустриальному) и технологическому укладу;
- **осознание** необходимости поддержания в требуемом для выживания человечества экологически чистой среды обитания;
- **понимание** конечности невозобновляемых ресурсов, варварски используемых человечеством на протяжении многих веков;
- **несформированностью** потребности бизнеса, производства, общества и личности ориентированной на высокое качество профессионального образования;
- **окончательно не сложилось** в обществе, экономике, бизнесе, гос. структурах и в конкретном человеке, что в новом укладе «человеческие качества» (римский клуб)



# СМЕНА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОСНОВ ОБЩЕСТВА

Основные с/э характеристики	Индустриальное общество		Постиндустриальное общество
Доминирующий тип производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ масштабное и массированное использование техники для решения с/э задач;</li> <li>■ производ.стандартизованных изделий</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Производ. товаров и услуг по инд. заказам потребителя (клиента)</li> </ul>
Основные принципы организации производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ последовательность технических операций, собранных в единый технико-технологический комплекс территориально сосредоточенный на единой производственной площадке (завод, фабрика и др.);</li> <li>■ стандартизация;</li> <li>■ централизация;</li> <li>■ гигантомания</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ транснациональные корпорации;</li> <li>■ «индустрия управляемая рынком»;</li> <li>■ антропоцентрический подход;</li> <li>■ наукоемкая промышленная активность</li> </ul>
Первичный фактор производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ финансовый капитал</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ интеллектуальный капитал (человеческий, структурный; организационный; инновационный, процессный)</li> </ul>
Основные принципы социально-экономического уклада	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ экономия на масштабах;</li> <li>■ техноцентристский подход;</li> <li>■ массовое производство и распределение;</li> <li>■ массовая культура и образование</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ глобализация экономики;</li> <li>■ высокое «качество жизни»;</li> <li>■ самореализация личности</li> </ul>

## так и внутренними факторами системы профессионального образования:

- **неоправданно высокий** уровень ориентации профессионального образования на рынок труда;
  - **современное** профессиональное образование недостаточно ориентировано для жизни, самореализации человека, для успешной личной карьеры;
  - **двусмысленная позиция** педагога в системе образования, он передаёт знания, он над обучающимися, использует авторитарные методы в педагогической практике и он же отвечает за результаты обучения осуществляет контроль и оценку;
  - **формирование** требуемых компетенций реализуется в классно-урочной системе, в которой это принципиально сделать невозможно.
- Не буду дальше продолжать, в полном объёме мы рассмотрим это чуть позже



В ответ на эти вызовы мир двинулся к smart (умному) обществу, к использованию smart-технологий во многих сферах своей жизнедеятельности. Появились интересные проекты и реальные их реализации:

умный дом, умная деревня,  
smart-экономика, smart-медицина,  
smart-образование,  
smart-автомобили, smart-телевизоры и т.д.

Формируются так называемые проекты текущего десятилетия:

«Умная» Россия, «Умная» Москва (правительство на этот проект выделило 339 млрд. долларов, «Умный» университет (реализуется в настоящее время МЭСИ, и др. университетами)

**\*США в этом десятилетии** планирует серьезно реформировать образование в соответствии с философией smart-образования

**\*в Европе** планируется создание «Единого европейского университета», образование в котором будет базироваться на принципах smart-образования.



Подводя итоги сказанному выше можно утверждать, что назрела критическая проблема в создании новой культуры познания, которую сегодня пытаются разрешить чиновники от образования бесконечными образовательными реформами, неоднозначно воспринимаемые обществом.

**По нашему пониманию консенсус по проблемам образования может быть достигнут на основе развития систем, построенных на smart-технологиях.**

Особенностью систем smart-образования является их уникальная универсальность для эффективного использования в:

- **очной системе** для организации качественной и эффективной самостоятельной работы студентов,
- **дистанционной системе образования работающих студентов,**
- **повышении квалификации специалистов,**
- **системе общего неформального образования населения.**

К настоящему времени в мире и России сложились необходимые предпосылки для успешной реализации системы smart-образования:

- созданы хорошо ориентированные на решение проблем smart-образования, информационно-программные средства Web2.0, семантический Web3.0;

- получили достаточно широкое распространение **облачные** технологии;

- разработаны системы управления созданием образовательных ресурсов (LMS), например, Moodle;

- в последние годы в мире широкое распространение получил Интернет, на сегодняшний день пользователей Internet в мире более 1,3 млрд. человек.



Согласно прогнозу, в России к осени 2014 года проникновение Internet среди 25 - 34-летних достигнет 97 - 99 %; 45 – 54-летних 76 %; старше 55 лет – 24 %.

По опросу ФОМ в России пользователей Internet – 63 млн. чел., 47 % совершеннолетнего населения страны; 70 % организаций имеют свои сайты; 94,9 % являются пользователями социальных сетей.

# Рассмотрим базовые принципы smart - образования

Каждая эпоха создаёт свой вид образования:

- средневековые создали **«трудовое образование»** - обучение профессиям непосредственно в процессе трудовой деятельности;
- эпоха индустриального общества создала **классно-урочную систему «академического образования»** - обучение профессиям в отрыве от непосредственного производства в специальных учебных заведениях (академиях, институтах, университетах).



**Классно-урочное** «индустриальное образование» полностью выстраивалось под требования производства, рынка труда, и было ориентировано на освоение различного профессионального дела, характерного для эпохи знаниево-исполнительской репродуктивной деятельности



**В настоящее время система классно-урочного массового традиционного образования, созданная Я.А. Каменским в XVII веке, как считают многие изжила себя, и конечно, требует реформирования. Вот формулировка вызова к традиционному образованию проф. Мичиганского университета США Д. Санглера:**

**«Мы приближаемся к завершению великого эксперимента в массовом образовании.**

**Классно-урочная система массового образования Яна Амоса Каменского оказалась неудачей более, нежели успехом, произвела поколения исключительно необученных работников, демонстрирующих абсурдно высокий уровень безграмотности, система, которая убивает желание учиться дальше как у молодых, так и у старых.**

**Эта система ориентирована на подготовку малочисленной элиты, добивающейся успеха благодаря своим способностям, вопреки образованию, и формирует едва образованное большинство безразличных неудачников, лишенных возможностей».**

Многие деятели научно-педагогического сообщества выражают свое согласие с американским коллегой и заявляют, что традиционная система профессионального образования, созданная Я.А. Каменским в XVII веке, требует серьезного реформирования.

**Постиндустриальная цивилизация должна создать свой вид образования на базе инструментов пятого технологического уклада, а не продолжать использовать классно-урочную систему под различными предложениями ее обновления.**



## Рассмотрим детально **базовые принципы smart-образования**

Как уже отмечалось, каждая эпоха создает свой вид образования.



Это определяется тем, что каждая эпоха базируется на разных социально-экономических и культурологических основаниях, которые порождают различные образовательные системы.

## СМЕНА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ОБЩЕСТВА

Компоненты систем	Индустриальное общество	Постиндустриальное общество
Ценности	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Образование есть общественное благо реализуется в специальных образовательных учреждениях;</li> <li>■ образование для производства, обучения профессиям</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Образован. граждан для жизни, для самореализ. чел., для личной карьеры и в интересах общ. и производства;</li> <li>■ образован. реализуется как индивидуальная обр. услуга;</li> <li>■ образован. креативное, всеобщее в течение всей жизни, естественно вписанное в жизненный уклад человека;</li> </ul>
Мотивы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ учение обучающихся как обязанность;</li> <li>■ деятельность педагога как исполнение профессионального долга;</li> <li>■ оптимальной образовательной единицей является группа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заинтересованность обучающихся в образовании;</li> <li>■ удовольствие от достижения результатов;</li> <li>■ заинтересованность педагога в развитии обучающихся, удовольствие от общения с ними;</li> <li>■ оптимальной образовательной единицей является не группа, а онлайновая сетевая команда</li> </ul>
Нормы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ответственность за учение обучающихся несет педагог;</li> <li>■ авторитет педагога держится за счет соблюдения дистанции, требуя от обучающихся дисциплины и усердия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ обучающиеся принимают на себя ответственность за свое учение;</li> <li>■ авторитет педагога создается за счет его личностных качеств и профессиональных достоинств</li> </ul>



# СМЕНА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ОБЩЕСТВА



Компоненты систем	Индустриальное общество		Постиндустриальное общество
Цели	<ul style="list-style-type: none"><li>■ направленность учения на приобретение научных знаний;</li><li>■ учение в молодости как «запас на всю жизнь»</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>■ направленность учения на овладение основами человеческой культуры и, в т. ч. компетенциями (учебными, социальными, гражданскими, профессиональными и т. д.);</li><li>■ учение в течение всей жизни</li></ul>
Позиции участников учебного процесса	<ul style="list-style-type: none"><li>■ педагог передает знания;</li><li>■ педагог над обучающимися</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>■ педагог обеспечивает условия для создания развивающей персональной образовательной среды самостоятельного учения;</li><li>■ образовательный контент и его деятельностные элементы не даются заранее педагогом, они должны быть сотворены в сотрудничестве и в соавторстве педагога, студентов, экспертными и мировыми ППС сообществами</li></ul>
Формы и методы	<ul style="list-style-type: none"><li>■ иерархический и авторитарный методы;</li><li>■ стабильная структура учебных дисциплин;</li><li>■ стабильные формы организации учебного процесса;</li><li>■ акцент на аудиторные занятия под руководством педагога</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>■ индивидуальная образовательная траектория;</li><li>■ модульные открытые мировые интеллектуальные ресурсы;</li><li>■ акцент на самопланируемое самообразование</li></ul>



# СМЕНА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ОБЩЕСТВА



Компоненты парадигм	Индустриальное общество	Постиндустриальное общество
Средства	<ul style="list-style-type: none"><li>■ основным средством обучения является учебная книга;</li><li>■ учебные стенды и лабораторные работы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ учебная книга дополняется мощнейшими мировыми открытыми образовательными ресурсами, потенциалом сетевых экспертных сообществ и возможностями социальных сетей, СМИ</li></ul>
Контроль и оценка качества образования	<ul style="list-style-type: none"><li>■ контроль и оценка производятся преимущественно педагогом</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ смещение акцента на самоконтроль и самооценку обучающихся;</li><li>■ участие в оценке качества образования профессиональных сообществ;</li><li>■ государства;</li><li>■ бизнеса;</li><li>■ образование должно становится публично обсуждаемым и открытым для критики</li></ul>



# БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ SMART-ОБРАЗОВАНИЯ:

**1. Smart-образование** – это самопланируемое самообразование для жизни, самореализации человека, успешной личной карьеры, а также для получения профессии в интересах общества и производства.



**2. Smart-образование** формирует содержание и использует педагогические технологии, направленные на опережающую подготовку специалистов, уровень профессионализма которых, уровень развития их личности должны опережать и формировать уровень развития производства, его техники и технологии, определять структуру рынка труда.

**3. Smart-образование** креативное, всеобщее, в течение всей жизни, бессрочное, не ограниченное рамками социальных институтов, естественно вписанное в жизненный уклад человека.



# БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ SMART-ОБРАЗОВАНИЯ

**4. Smart-образование** реализуется на основе оказания лично-ориентированных образовательных услуг, персональных образовательных траекторий обучения.

Изучение личностных особенностей студента для формирования адекватных образовательных ресурсов в персональной образовательной среде в системе smart-образования проводится на основе тестирования или самооценки и включает определение:

- текущего функционального состояния студента,
- сформировавшегося стиля познавательной деятельности,
- мотивов познавательной деятельности,
- познавательных возможностей





# БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ SMART-ОБРАЗОВАНИЯ

## 5. Smart-образование обеспечивает возможность:

- постоянного обновления содержания образовательных ресурсов, мировыми экспертными сообществами профессионалов и гибко адаптируемых к индивидуальным личностным особенностям обучающихся;
- независимо от времени и места мобильность, повсеместность и простоту доступа к образовательным ресурсам



# БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ SMART-ОБРАЗОВАНИЯ

**6. Smart-образование** реализуется на основе использования мировых **открытых модульных образовательных ресурсов**.  
(аутстаффинг: лизинг персонала).



Понятие открытых образовательных ресурсов, введено ЮНЕСКО в 1998 г.

Важно понимать, что открытые образовательные ресурсы – это ресурсы, доступные безвозмездно без каких-либо ограничений, в том числе на копирование, распространение каждому человеку, а также на их частичное использование и изменения авторами вновь разрабатываемых образовательных ресурсов.

Авторы ООР распространяют свою интеллектуальную собственность на условиях свободных лицензий

В 2001 г. MIT приступал к созданию первого **крупного репозитория ООР**, разместив в нём по широкому спектру дисциплин, изучаемых в университете свыше 9000 учебных и методических материалов

## Smart-образование предъявляет и определенные требования к модулям образовательных ресурсов:

- **субъектно-ориентированность модуля** на определенные индивидуальные особенности студента важные для успешности его образовательной деятельности;
- **метаописание модуля**, необходимое для его автоматизированного поиска в соответствующих репозиториях;
- **ВОЗМОЖНОСТЬ** автономного использования модуля в любой последовательности, преобразования его, использование его отдельных элементов и т.д. для формирования персональной траектории обучаемого;
- **модульность содержания**, где представлены структурированные необходимые знания и деятельностные элементы, формирующие требуемые компетенции в соответствующем направлении подготовки;
- **самодостаточность модуля** для усвоения знаний, формирования или совершенствования компетенций.

# МЕТАОПИСАНИЕ МОДУЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

1. Название модуля	<input type="text"/>
2. Автор	<input type="text"/>
3. Страна	<input type="text" value="выбор"/> классификатор
4. Направление подготовки	<input type="text" value="выбор"/> классификатор
5. Уровень подготовки	<input type="text" value="выбор"/> классификатор
6. Язык модуля образовательного ресурса	<input type="text" value="выбор"/> классификатор
7. Формируемые компетенции: группа компетенций	<input type="text" value="описание"/>
уровень сформированности	<input type="text" value="описание"/>
содержание	<input type="text"/>
8. Уровень исходных компетенций	
9. Объем модуля (Кбайт)	
10. Кредитная стоимость модуля	
11. Характеристика информации образовательного ресурса	
12. Деятельностные элементы	
13. Количество тестов: управление познавательной деятельностью	
контроль результатов деятельности	
14. Ноосорсинг в экспертном сообществе	<input type="text" value="да"/> <input type="text" value="нет"/> классификатор
15. Краудсорсинг в социальных сетях	<input type="text" value="выбор"/> классификатор
16. Блоггинг	

## Классификатор СТИЛЬ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Индуктивный	1
Дедуктивный	2
Традуктивный	3
Диалектический	4

# БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ SMART-ОБРАЗОВАНИЯ

## 7. Smart-образование использует потенциал мировых экспертных сообществ (ноосорсинг: мета-разум, синергетический разум)

В настоящее время эффективно функционирующих во всём мире насчитывается около 6000. в США – 1800, в России – 100.

Приведём примеры некоторых российских эффективно работающих экспертных сообществ:

1. Экспертное сообщество «**Российский сетевой интеллект**» ([www.rusrand.ru](http://www.rusrand.ru)), e-mail: expert@rusrand.ru.

Экспертное сообщество объединяет 1500 экспертов, из 170 городов в России и 11 стран ближнего и дальнего зарубежья. Профессиональный состав: с.н.с.- 66, доц. - 204, проф. - 79, член-корреспондентов РАН – 7, академиков РАН – 6.

2. Независимое экспертное сообщество «**Профессионалы.ru**», высокоорганизованная структура (<http://professionali.ru>), декларируемая численность экспертов 782 573 чел. из разных отраслей специалистов и бизнесменов.

Привлечение экспертных сообществ к участию в институтах образования в последние годы стало достаточно массовым и показывает свою эффективность.

**8.** Оптимальной образовательной единицей smart-образования является временная **онлайновая команда**, сформированная тьютором или лидером из обучающихся для успешного совместного решения возникающих проблем в процессе познания.

**9.** Smart-образование широко использует **сетевой социальный интеллект** (краудсорсинг, коллективный разум, разум толпы).

**10.** Smart-образование базируется на использовании принципов **социального конструктивизма** (обучение во взаимодействии).



# БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ SMART-ОБРАЗОВАНИЯ

## Задачи педагогов в системе Smart-образования:

**11. Создание** студентам условий по формированию развивающейся персональной образовательной среды для успешного усвоения новых знаний, совершенствования и развития компетенций, самостоятельного обучения;

**12. Обеспечение** сотрудничества с обучаемыми, обучаемыми между собой, с профессиональными экспертными сообществами и социальными сетями.



**13. Сотворение** образовательного контента и его деятельностных элементов в сотрудничестве и в соавторстве с указанными участниками образовательной деятельности.





**14. Контроль качества образования** смещается в сторону самоконтроля и самооценки обучающихся, а также оценки преподавателя и гражданских общественных институтов.

**Образование** становится публично обсуждаемым и открытым для критики





## БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ SMART-ОБРАЗОВАНИЯ

**15. Smart-образование принципиально** не только обеспечивает усвоение содержания и формирование компетенций, но и реализует **непрерывное самообразование** для поддержки и развития компетенций на социально значимом уровне.

**16. Реализация принципов SMART-образования** требует изменения взаимодействия вуз–предприятие - переход от их **партнерства** к более тесному сотрудничеству, которое можно назвать **симбиозом**, и которое обеспечивает их совместную эволюцию, отражает их взаимозависимость и взаимовлияние, обусловленное социально-экономическим, культурологическим единством, объединенным организационным механизмом.



**17. Инфраструктура smart-образования** создается на основе Дата-центров на платформе **облачных технологий** и обеспечивают:

- **запись на обучение**, в т.ч. с использованием учетных записей социальных сетей;
- **тестирование** функционального состояния, стиля познавательной деятельности, мотивов познавательной деятельности, познавательных возможности и обработку результатов тестирования.
- **хранение** лично-ориентированных модулей образовательных ресурсов и их метаописаний;




# БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ SMART-ОБРАЗОВАНИЯ



- **сетевой доступ** к пулу лично-ориентированных модулей образовательных ресурсов на основе Web-технологий;
- **формирование персональной образовательной траектории** обучаемых на основе метаописаний образовательных ресурсов;
- **масштабирование инфраструктуры** в зависимости от количества одновременно обучающихся;
- **создание личных кабинетов** обучающихся и тьюторов;
- **формирование** онлайн-команд с возможностью выполнения проектов, проведения вебинаров, обмена файлами и т.д.;
- **представление** пользователям ресурсы и мощности центра как услуги (Internet-сервисы).



A white ladder extends from the bottom left towards the top center of the frame, set against a background of a bright blue sky filled with soft, white clouds. The ladder's rungs are evenly spaced and create a strong sense of perspective and upward movement.

**БУДУЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ –  
ЭТО БУДУЩЕЕ КАЖДОГО  
ИЗ НАС!**

**Спасибо за внимание!**