
Раздел 3. Эволюция образования и подготовки



Средневековый университет 1.0 начала XIII века

Исторически большинство средневековых университетов вырастают вокруг какого-то одного центра.

В дальнейшем они объединяются друг с другом в единый организм - на основе объединений студентов, с одной стороны (наций), и факультетов с другой. Например, Болонский университет начинает как школа права, а университет в Монпелье (а он также относится к 4-5 старейшим - наряду с Болоньей, Парижем, Оксфордом и Саламанкой) как медицинская школа.

Полный прототип в наибольшей степени оказался реализованным в Париже - во многом в силу стечения случайных обстоятельств.



Кризис схоластического университета

К началу XV в. описанная модель университетов начинает испытывать существенные трансформации. Первый этап развития университетов завершается по мере проблематизации единства христианской онтологии. Этот этап можно связать с периодом Великой Схизмы (нач. 1378), однако существенное

влияние оказали столетняя война, эпидемии и последовавшая за этим экономическая депрессия. Факт одновременного наличия двух пап с 1380 г. привёл университеты в недоумение - кому направлять ходатайства о приведениях и чьим распоряжениям необходимо подчиняться?

В этот период многие университеты пережили существенные потрясения и раскол как между факультетами, так и между нациями.

Стремясь расширить зону своего влияния, оба папы давали разрешение на создание новых университетских центров, в т.ч. и там, где для нормального функционирования образовательных центров не было реальных предпосылок. Давая разрешения на создание университетов, папы рассчитывали лишь на поддержку региональных властей; это существенно влияло на главную характеристику *studium generalia* - их существования в качестве наднациональных центров развития общей культуры.

Схоластический

Исследовательский

Университет 3.0

1300

1800

2300

Великая схизма

1378-1417

Столетняя война

1337-1453

Пандемия чумы

1346-1351, 1361, 1369 и т.д.

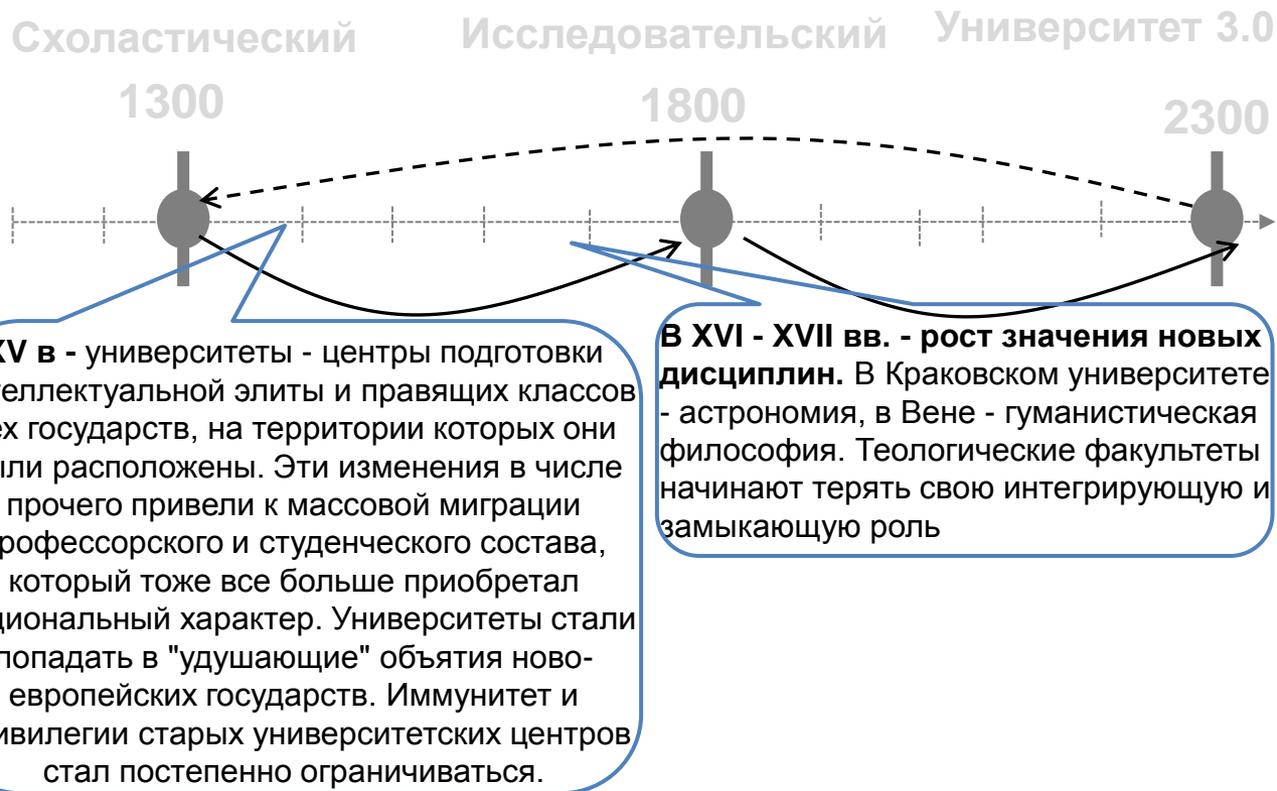
Таким образом весь период формирования, расцвета и дальнейшего "размывания" базовой модели средневекового университета занимает около 400-500 лет - с XII по XVI в. XVII в. стоит рассматривать уже как период поиска новой модели университетского образования.

Поиск модели системы подготовки

Церковь уже не могла обеспечить уровень поддержки университетов, достаточный для обеспечения их финансовой устойчивости.

Инициатива властей начинает играть все более важную роль; светские власти стремились основывать новые университеты рассчитывая создать предпосылки для подготовки чиновников; при этом они хотели создать центры образования, конкурентоспособные на фоне старых центров и сэкономить затраты, вызванные необходимостью учебы своих граждан за границей.

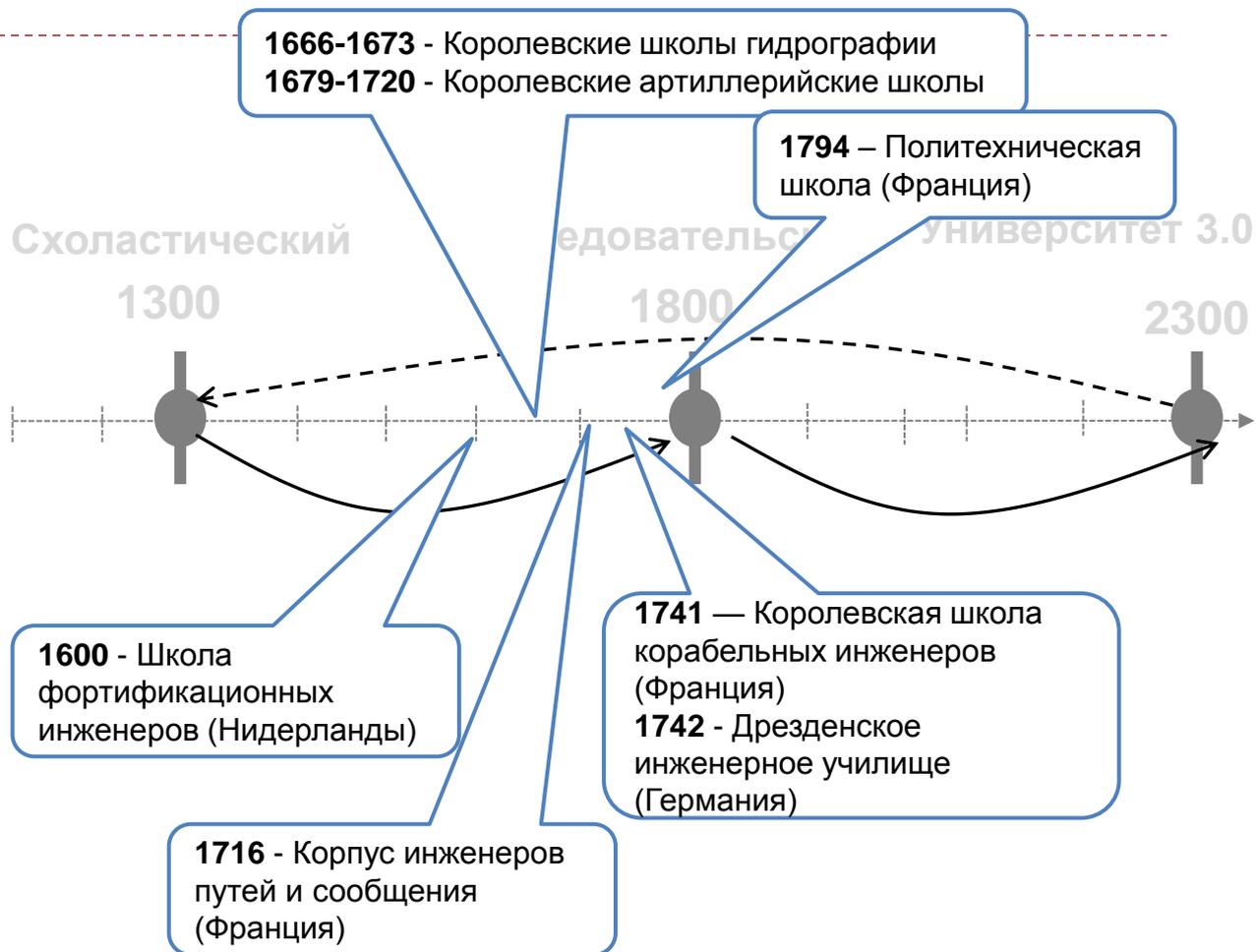
4 Таким образом, весь период формирования, расцвета и дальнейшего "размывания" базовой модели средневекового университета занимает ок. 400-500 лет - с XII по XVI в. XVII в. стоит рассматривать уже скорее как период поиска новой модели университетского образования.



Поиск модели системы подготовки

Положительный опыт описания практики как состоящей из частей и конструирования учебных предметов из частей других практик привел к созданию целого ряда инженерных школ.

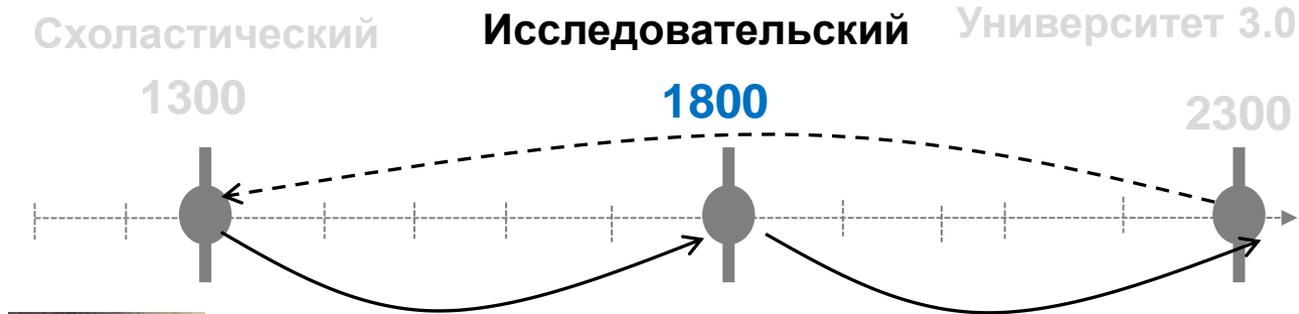
Ок. XVII в. появляются первые центры подготовки инженеров, в первую очередь, во Франции.



Создание новой модели университета – исследовательского

В нач. XIX в. под руководством Вильгельма фон Гумбольдта осуществляется реформа немецкого университета:

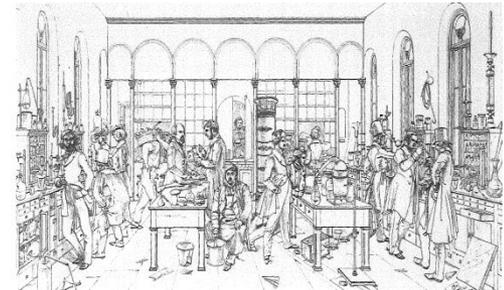
- Разделение школьного и университетского образований. «Там, где школе предписывалось лишь обучать, университетам вменялось также и изучать»¹, т.е. исследование становится базовым процессом обучения в университете
- Новая форма работы – семинарская (заимствованная в богословии). Лекции - как систематическое введение в самостоятельную работу



Вильгельм Гумбольдт
1767-1835

Кафедра и личность лидера, сконцентрированного на определенной области / программе исследований, стали основной «клеточкой» сферы образования и подготовки кадров.

«В 1824 г. Либих создал химлабораторию в Университете Гисена . <Она>была первой институциональной лабораторией, в которой

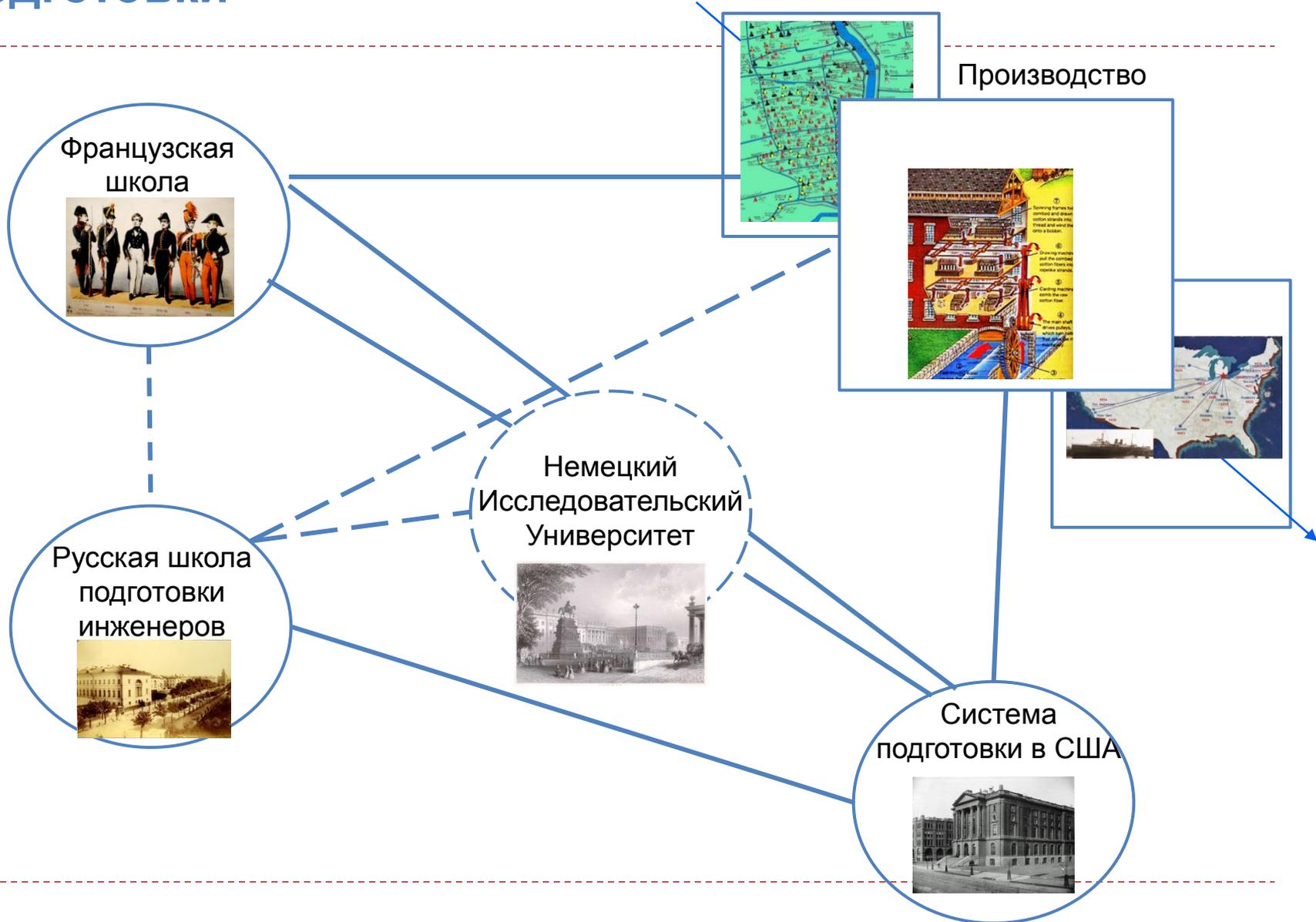


студенты преднамеренно подготавливались к работе в высокоэффективных исследовательских школах посредством систематических научных экспериментов»²

¹ Демин М. Немецкий университет XIX века и дисциплинарная специализация философии// Логос №1 [91] 2013

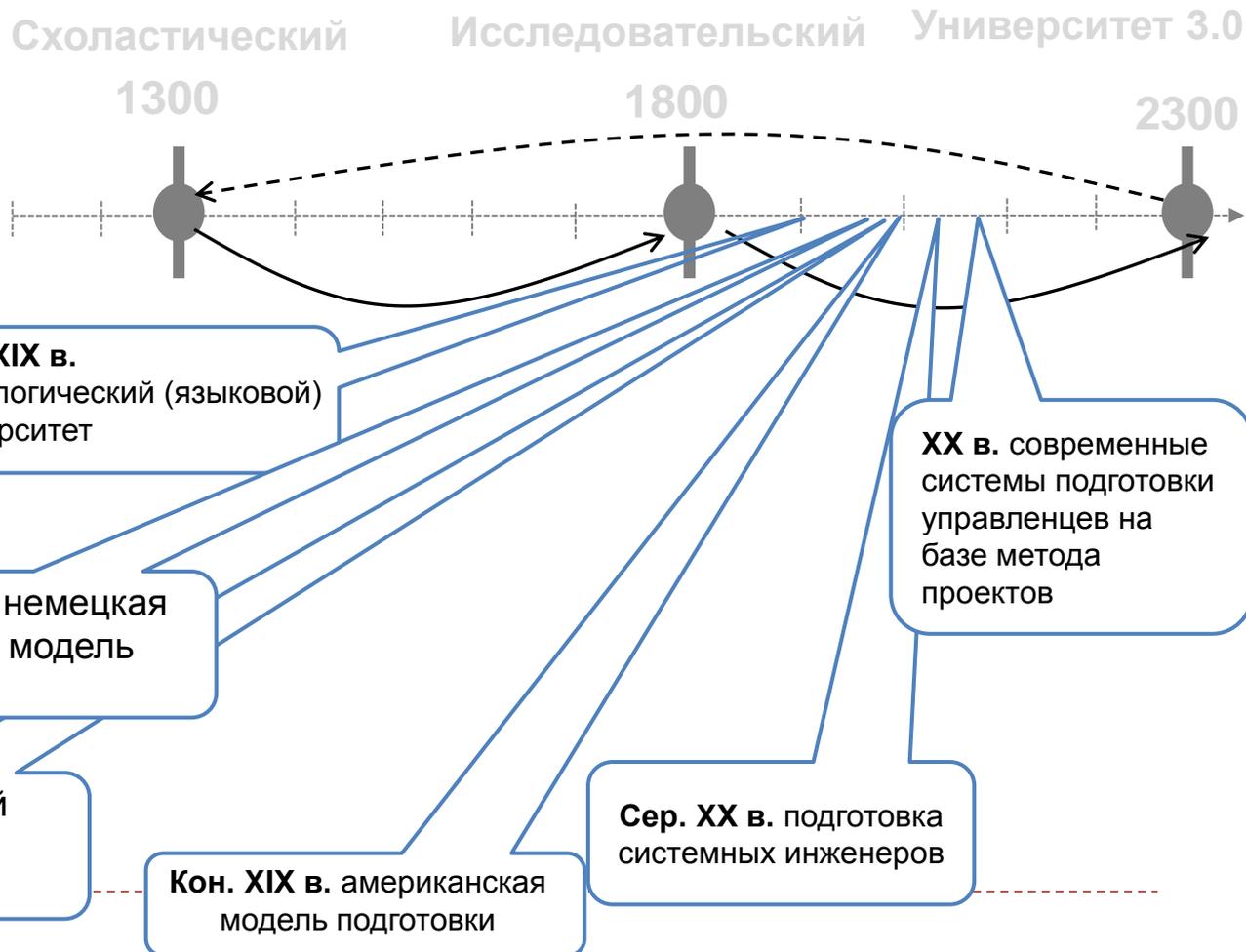
² <http://web.uvic.ca/~berryde/chem362/plagiarism%20example.pdf>

Перенос опыта инженерной и университетской подготовки



Переходный период к университету 3.0

Усложнение СРТ требует поиска новой модели университетской подготовки и образования. Однако, для этого недостаточно одного лишь формирования новых методов подготовки по конкретным специальностям (навыкам). Онтологический сдвиг еще не завершен.

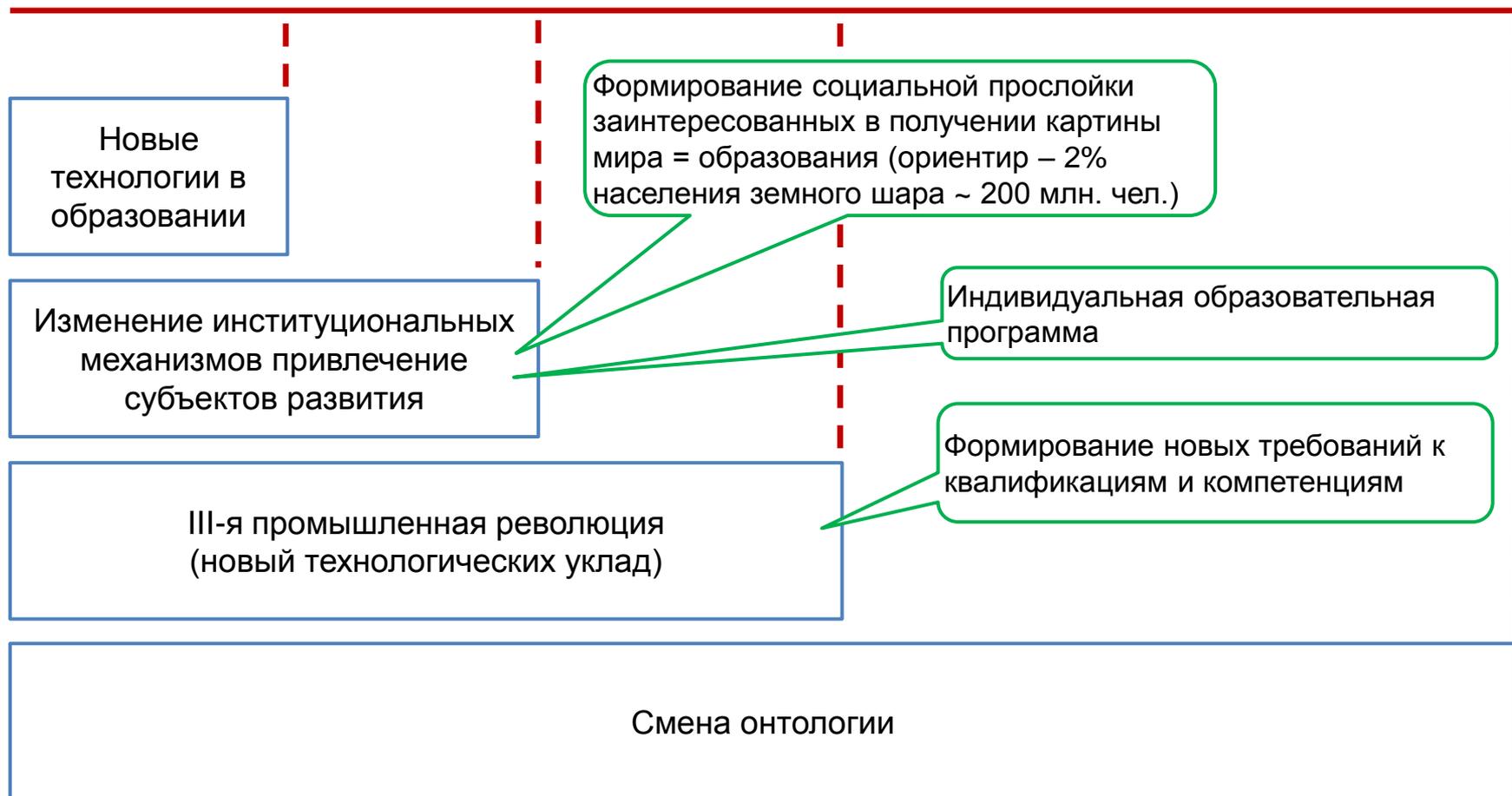


Раздел 4. Современные вызовы к сфере образования



Вызовы к сфере образования и подготовки

Перед сферой образования и подготовки кадров стоит целый ряд существенных вызовов.



Компетенции, возникающие в ответ на складывание платформы технологий III промышленной революции

Можно представить разные типы «компетенций» как умение в коллективной деятельности и включаться в процессы мышления, понимания, коммуникации, действия и различными типами рефлексии.

Мышление

- ❑ трансдисциплинарность;
- ❑ способность видеть целое;
- ❑ способность к выделению общесистемных связей и закономерностей;

Коммуникация

- ❑ способность участвовать и организовывать межпозиционную и межкультурную коммуникацию;
- ❑ цифровая грамотность;

Понимание

- ❑ способность выявлять смысл сложного текста;
- ❑ способность схематизации;

Рефлексия

- ❑ способность к самооценке;
- ❑ способность к адекватному и уместному самоопределению в ситуации;

Деятельность

- ❑ способность к целеполаганию;
- ❑ способность распределить задачи и организовать процесс достижения цели;
- ❑ способность к самоорганизации для решения локальной задачи.

Ситуация в России

Какой бы временной горизонт мы ни выбирали – 600 лет промышленных революций или 900 лет формирования европейской образованности, на этом фоне 70 лет советской власти – незаметный отрезок времени. У России есть все шансы вернуться в исторический процесс. Дискуссии о природе и последствиях тех процессов, которые происходили в России в советский период ее истории будут длиться еще не одно десятилетие. История носит конструктивный характер и неоднократно переписывается человечеством в процессе роста его самосознания и открытия новых фактов прошлого. Я не хочу сейчас вдаваться в эти дискуссии. Как и в любой другой исторический период, в эти 70 лет происходили и великие, и «темные» события. Однако, мы должны признать, что спустя 100 лет после событий 1917 г. мы оказались перед лицом практически тех же самых исторических вызовов:

- ❑ мы не готовы к новой промышленной революции;
- ❑ система образования и подготовки кадров на всех уровнях не справляется ни с социальными задачами, ни с задачами формирования современных компетенций.

Процесс организационного объединения высших учебных заведений, направленный на создание критической массы студенческих кадров, преподавательского состава, интеллектуальных школ и финансовых ресурсов является только первым шагом и сам по себе не гарантирует успеха этого начинания. Как вы знаете, по этому пути сегодня идут практически все развитые страны мира. Формирование университета 3.0, скорее всего, дело далекого будущего. Мы находимся с вами в условном XV в. на карте, которой я вводил.

Задачи

- ❑ Цифровая трансформация практики учебного процесса.
- ❑ Пространственная ре-организация учебного заведения.
- ❑ Создание социально-психологической атмосферы вдохновляющей мотивации. Поддержка процессов разработки и реализации ИОП.
- ❑ Организационное и экономическое укрупнение.
- ❑ Сетевизация и создание проектных и тематических консорциумов (между учётными заведениями и с внешними субъектами).
- ❑ Вовлечение в учебный процесс носителей деятельностного знания (консультирующие и исследующие профессора).
- ❑ Выделение приоритетных направлений (направлений специализации) обучения, исследования и валоризации.

Щедровицкий П.Г.

президент некоммерческого научного фонда «Институт развития им. Г.П. Щедровицкого»,

член экспертного совета Правительства России,

член правления фонда «Центр стратегических разработок «Северо-запад»,

заведующий кафедрой стратегического планирования и методологии управления НИЯУ МИФИ,

советник генерального директора Госкорпорации «Росатом»,

член экспертного совета Агентства стратегических инициатив,

член совета «Кластера инновационных технологий ЗАТО г.Железногорск»,

член Наблюдательного совета Сибирского федерального университета,

представитель РФ в Совете ФАИР (г. Дармштадт),

почетный член Межрегиональной тьюторской ассоциации.

Лекции 2010-2013 гг.: <http://www.fondgp.ru/lib/mmk/180>.

Канал на YouTube: <http://www.youtube.com/user/schedrovitsky>.

E-mail: peter195811@gmail.com.



Приложения

Возникновение средневекового университета

«Длинный» XIII в.



Роджер Бэкон
(род. 1214)



Фома Аквинский
(род. 1225)



Раймонд Луллий
(род. 1235)

Сигер
Брабандтский
(род. 1235)



Пьетро д' Абано
(род. 1257)



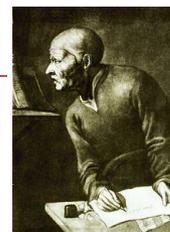
Винцент де Бове,
1-я энциклопедия
знаний



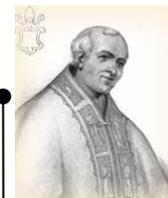
Мейстер Экхарт
(род. 1260)



Данте Алигьери
(род. 1265)



Иоанн Дунс Скотт
(род. 1266)



Марсилиус
Падуанский
(род. 1275)

1200 1210 1220 1230 1240 1250 1260 1270 1280 1290 1300

1235 1-й кам. судоходный шлюз (Голландия)

1215 Парижский университет

1224 университет в Неаполе
1229 университет в Тулузе

1218 Унив-т в Саламанке

1230 правовой колледж в Болонье

1220 медицинский факультет в Монпелье

1249 1-й универ. колледж в Оксфорде

1222 университет в Падуе

Готические соборы:

1210 Руан

1219 Лозанна 1228 Гент

1211 Реймс, Рига 1220 Амьен

1215 Падуя

1226 Брюссель

1245 Лондон

1248 Кельн

1215 Великая хартия вольностей

1242 Ганзейский союз

1222 Золотая булла в Венгрии

1250 устан. власть торгово-ремесленной элиты во Флоренции

1226 Любек становится свободным имперским городом

1254 Рейнский союз для охраны торговли

1277 Генуя начинает регулярную торговую связь с Фландрией через Гибралтар

1283 «Статут о купцах» в Англии

Университеты складываются из более мелких образований

Исторически большинство университетов вырастают вокруг какого-то одного центра (или нескольких специальных школ), которые в дальнейшем объединяются друг с другом в единый организм - на основе объединений студентов, с одной стороны (наций), и факультетов с другой. Так Болонский университет начинается как школа права, а университет в Монпелье (а он также относится к 4-5 старейшим - наряду с Болоньей, Парижем, Оксфордом и Саламанкой) как медицинская школа. Полный прототип в наибольшей степени оказался реализованным в Париже - во многом в силу стечения случайных обстоятельств.

Появление в названных центрах отдельных школ и интеллектуальных групп во многом было вызвано внешними причинами - в частности, интенсивностью экономической жизни и, как следствие, востребованностью знаний.

Так, Болонья не только находилась на перекрёстке торговых путей и путей паломников, которые шли с Севера в Рим, но и на "перекрёстке" интереса императора к римскому праву как инструменту легитимации своих имперских амбиций. Поэтому История о том, как в 1155 г. Фридрих I Барбаросса встретил недалёко от Болоньи нескольких школяров и после разговора с ними об условиях их учёты, выпустил распоряжение о приведениях студенческих сообществ - выглядит вполне реалистичной.

Парижский университет



Университет в Монпелье



Университет в Саламанке



Оксфордский университет



Болонский университет

Университеты получили поддержку держателей доминирующей картины мира

Объективным измерением учености являлось освоение доминирующей картины мира - в эту эпоху такую картину формировала теология. Человек, прошедший весь путь университетского образования и получивший степень, получал право не только транслировать соответствующие представления о мире, но и развивать онтологию - право толковать христианское учение.

1. они хотели усилить позиции рационально трактуемой доктрины в условиях продолжающихся споров различных орденов и отдельных толкователей.
2. они были заинтересованы в кадрах, которые могли бы служить в их структурах, а на местах - представлять интересы папства - в том числе толковать папские решения. Уже в XII в. ряд пап являются учениками Абеляра, а с XIII в. большая часть лиц, занимавших папский престол и их окружения, уже являются выпускниками университетов.
3. университет становился противовесом растущим амбициям светских властей и региональных феодальных интересов, противостоящих концепции единства церкви.

Несмотря на то, что деятельность свободных учителей не наносила ущерба церкви, папы были заинтересованы в создании и развитии университетов:



Пьер Абеляр
1079-1142



Папа Римский
Целестин II



Арнольд
Брешианский
1100-1155



Петр
Ломбардский
?-1160

Содержание университетского образования 1.0

В XIII в. шла дискуссия о содержании университетского образования

Названия предметов и дисциплин, относящихся к университетскому циклу, в отличие от прикладного или полезного знания, а также основания и обоснования такого отнесения были различны. Их называли "свободными искусствами", высшим, теоретическим (в противоположность прикладному) знанием.



Семь свободных искусств

Фома Аквинский видел принципиальное различие даже не в том или ином предметном характере знания, но в цели его получения. Цель всех "механических" дисциплин - не сами знания, а практическая польза и в силу этого они должны рассматриваться как деятельность, относящаяся к "не-свободной" части жизни человека. Отнесение отдельных дисциплин к Artes liberalis в отличии от Artes mechanicae достаточно условно; дискуссия о принципах классификации христианской учености (знания) идут весь этот период достаточно активно. Так, например, многие авторы настаивают на том, что медицина должна принадлежать сфере полезных (прикладных) знаний и в силу этого не входить в университетский корпус.

Университет выступал против принципа полезности знания, он захватывал те сферы знаний, которые приносили «общественное благо»

Идеологически университет выступал против принципа полезности знания. Эта установка подкреплялась тем фактом, что часть выпускников продолжали свою карьеру как представители самодостаточной статусной группы - университетских преподавателей, призванных транслировать и развивать само знание.

Вне университетов академические степени не давали права на практику в области профессиональной деятельности - тем более преимущественного права.

Интеллектуальная подготовка рассматривалась как самоцель. Фактически речь шла о возникновении института коллективной ответственности за организацию и дисциплину борьбы за знание, за *studium*, цели которого выходили за рамки непосредственных материальных интересов и именно в силу этого гарантировали так называемую автономию университета.

Университет, в отличие от гильдий и корпораций, захватывал те сферы знаний, которые воспринимались как "общественное благо" и которые были направлены на воспроизводство принципов и способы мышления, находящихся как бы вне или над отраслевыми и цеховыми границами.

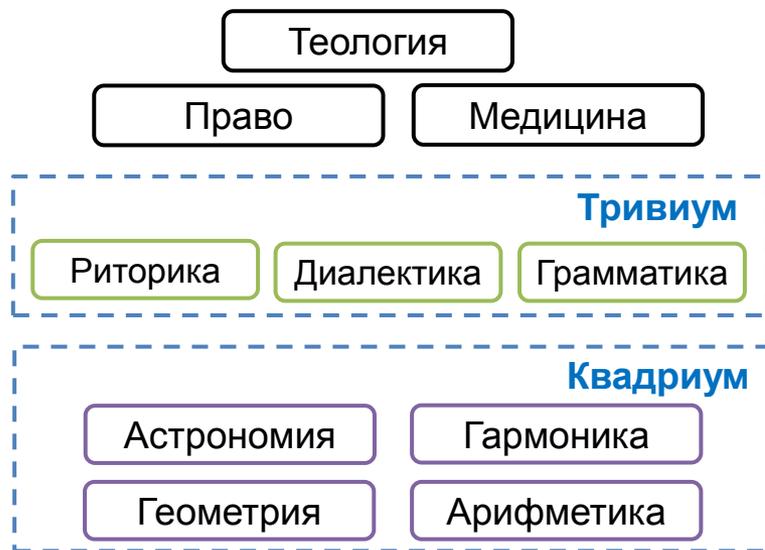


К полезным дисциплинам в этот период относят:

- ткачество,
- производство различного рода инструментов,
- морское дело,
- торговлю,
- горное дело,
- возделывание почвы,
- приготовление пищи,
- охоту,
- театральные искусства,
- и даже архитектуру, которую в Риме относили к свободным искусствам.

Содержание образования

Предметом универсального или общего учения признаётся:



Можно выделить несколько больших содержательных движений или социальных движений, питавшихся интересом к тому или иному виду содержания - прежде всего, потребность в лечении болезней, восстановление традиций Римского права, освоение Аристотеля, позже - гуманизм, реформация и, наконец, новая наука.

Порядок обучения в университете

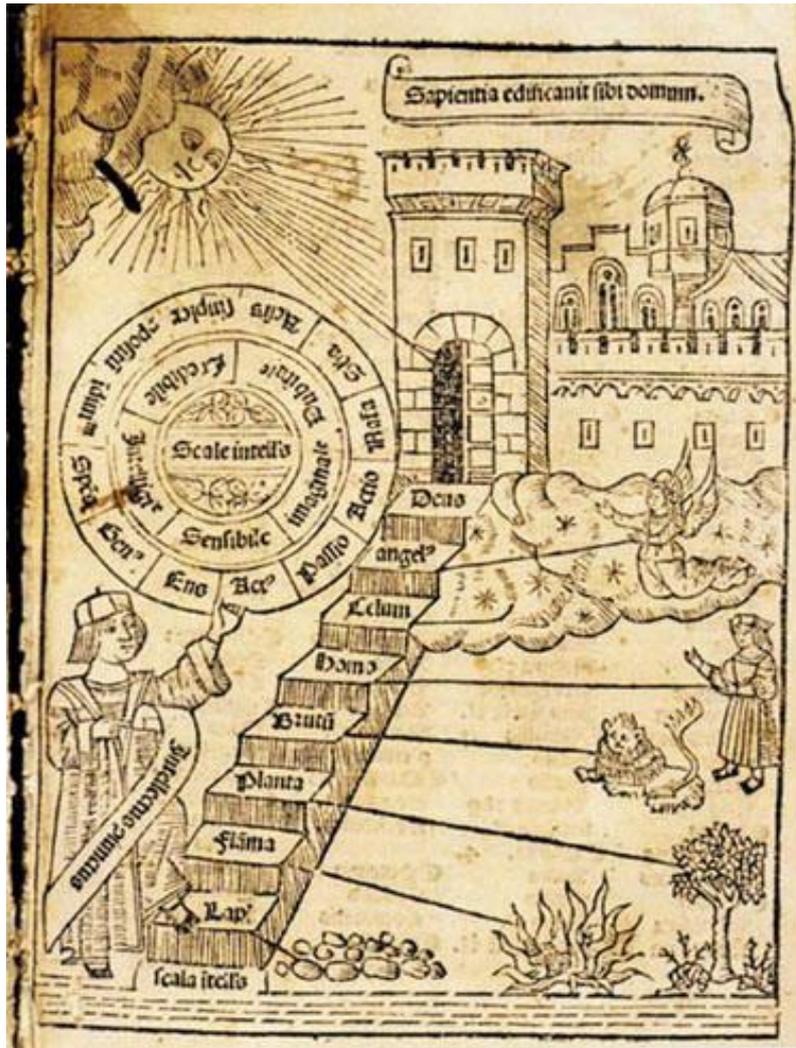
Студенты в складчину создавали общий фонд и заключали с преподавателями контракт о содержании учебного процесса; часто последним приходилось вносить денежный залог, который мог быть удержан в форме штрафа за плохое обучение.

Символика света, столь любимая в Средние века отражала представление, согласно которому ученость обогащает знание, а оно в свою очередь придаёт стабильность общественному порядку.

Обучение занимало от 4 до 8 лет на факультетах свободных искусств, 12/13 лет на факультетах права (Тулуза) и медицины, и до 15/16 лет на факультете теологии (в Париже).

Схема лестницы Раймонда Луллия

Схема «Лестницы восхождения и нисхождения»,
Раймонд Луллий, Валенция



На рубеже 1300 г. формулируется основная онтологическая идея:

Человек идет к Богу по Пути. На небе, перед Богом, все люди равны – неважно, сеньор ты или крестьянин «на земле». Эта мысль отчетливо прослеживается в «Божественной комедии» Данте. Розеншток называет "страшный суд" в изображении Данте - христианской демократией. "Первой всеобщей демократией в этом мире была демократия грешников, объединенных общим сознанием греха, в ожидании Страшного суда". "В поэме Данте мы встречаемся пап в Аду и императоров в Чистилище. Из сложной структуры современного ему общества - он провел линии к общему центру в Потустороннем. И люди были под глубоким впечатлением от факта, что все равны перед Лицом Господним".

Смерть - общая судьба для всех. А значит, в этих условиях, можно поставить вопрос о том, как "должно" прожить жизнь.

Таким образом, город, университет и онтология - это единое пространство:

- ❑ Архитектурное – собор находится в центре города, он виден отовсюду.
- ❑ Образовательное – в университете факультеты с теологическим во главе.
- ❑ Онтологическое – основные мыслители, как правило, «локализованы» на небольшой территории.

Переходный период 1

Подготовка в XVII- XVIII в.

Подготовка, выходя за рамки цеховых ограничений в результате промышленной революции становится однородной, «гомогенной». Становится возможным сформировать унифицированные требования к системам подготовки.

При этом если раньше образование давалось «людям знания» (а не профессионалам), то теперь оно даётся и профессионалам в определенном объеме

Онтологическая работа и складывание новой картины мира

Систематизация объектно-ориентированных знаний

Накопление опыта использования новых технологий

Создание образов возможного будущего

Разработка креативных технических решений

Разработка кандидатных технологий

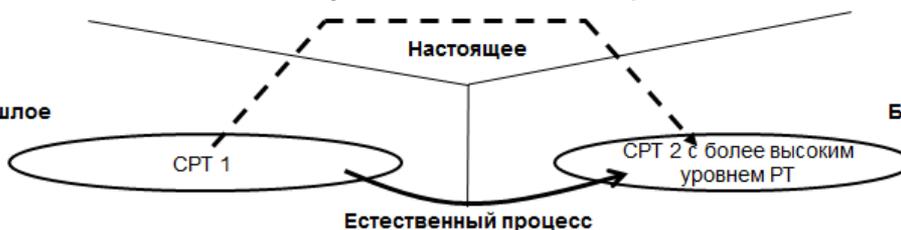
Ценовой и временной арбитраж технических решений

Разработка и реализация предпринимательских проектов

Формирование институциональной матрицы

Прошлое

Будущее



Образование

Подготовка

Подготовка преподавателей

Инженерная подготовка

Политехническая подготовка

Подготовка к образованию в университете

Французский проект высшей инженерной ПОДГОТОВКИ

Во Франции XVII в. необходимость быстрой и массовой подготовки инженеров заставляет переходить от эмпирического изучения театра машин и механизмов к новым дисциплинам

«...ВМФ <Франции> после смерти Ришелье пришел в полный упадок... корабли гнили в портах, их капитаны воровали деньги, отпускаемые на содержание экипажей и ремонт судов... Жан-Батист Кольбер начал восстановление флота. ...в короткий срок Франция приобрела оборудованные гавани, государственные верфи и флот из 300 современных кораблей..., ввел матросскую повинность, а в качестве гребцов для галерного флота использовал нищих и преступников... Но где взять офицеров <и судостроителей>?»¹.

«Английский **путь прямого переноса опыта** (гардемарин на 6 лет закреплялся за капитаном и 1619-1683 находился с ним на мостике, помогая и постепенно осваивая мастерство) **не годился** - большая часть французских морских офицеров в совершенстве владела лишь мастерством казнокрадства»¹.



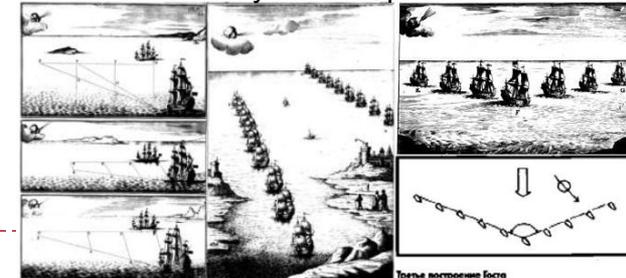
Жан-Батист
Кольбер

Решение заключалось в замене прямого переноса опыта деятельности передачей элементов деятельности через идеальные теории.

Для подготовки капитанов и судостроителей были использованы имеющиеся и построены новые знания:

- ❑ о штурманских задачах – как делать обсервации и счисления, прокладку курса, съемки береговой линии и т.д. (об этом знали шкиперы франц. торгового флота);
- ❑ об артиллерийском деле («...у Франции была лучшая в мире сухопутная артиллерия»¹);
- ❑ схемы с фигурками кораблей, на которых можно было отрабатывать построения и перестроения;
- ❑ геометрия, теоретические астрономия и география;
- ❑ карты и картографические проекции;
- ❑ плавучесть, остойчивость, непотопляемость корабля (опираются на гидростатику); качка, управляемость, ходкость (на гидродинамику; для парусных судов и на аэродинамику);
- ❑ прочность (на механику)»¹.

П. Гост «Искусство морской войны»



Третье построение Госта

¹ В. Воловик. Лекции «Введение в инженерии»..

Франция, испытывая недостаток в талантливых кадрах, вынуждена была сделать ставку на построение теоретической базы инженерии

Англия

Франция

Инженеры-изобретатели XVIII в.

Абрахам Дерби
Ричард Аркрайт
Томас Кромптон
Эдмунд Картрайт
Томас Ньюкомен
Джеймс Уатт

Дени Папен



Инженерные школы

1733	Королевская морская академия (Портсмут)
1821	Механический институт Эдинбурга (впоследствии Heriot-Watt University)
1823	Лондонский механический институт (London Mechanics Institute)

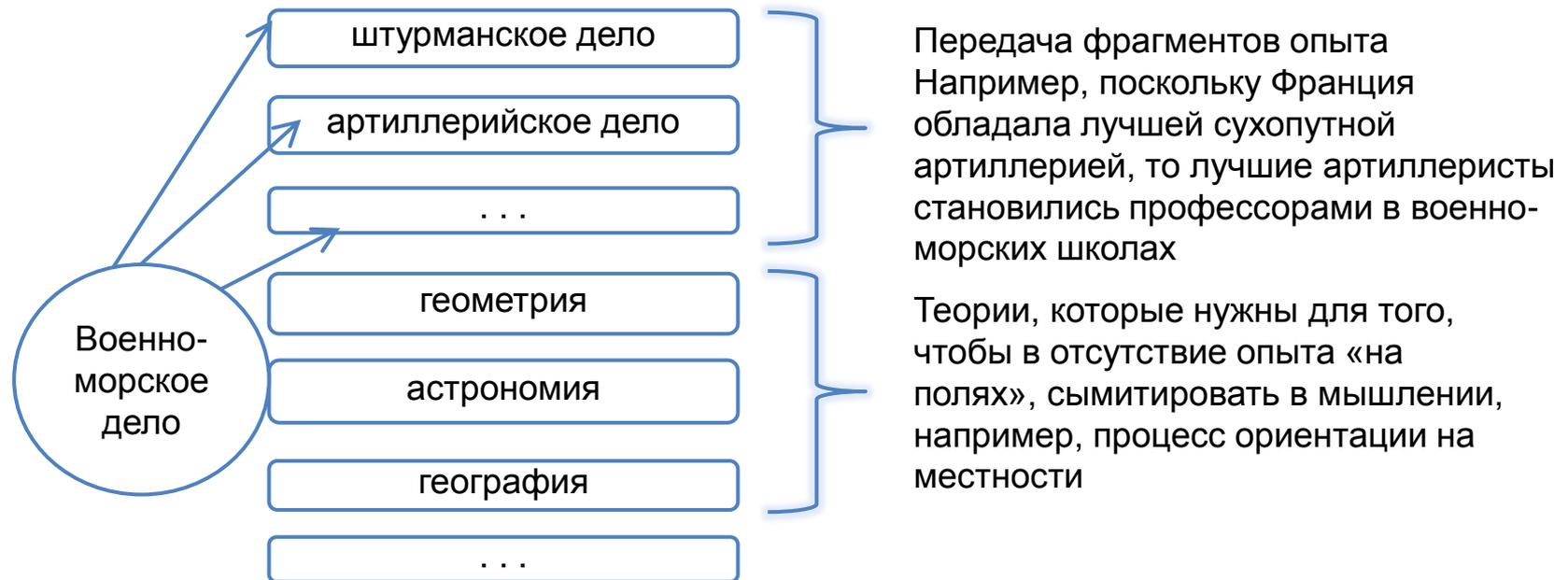
Все инженерные школы Франции были военными, или полувоенными

1666–1673	Королевские школы гидрографии
1679–1720	Королевские артиллерийские школы
1741	Королевская школа корабельных инженеров
1747	Королевская школа дорог и мостов
1748	Королевская инженерная школа в Мезьере
1780	Школа искусств и ремесел
1783	Парижская горная школа
1794	Национальная консерватории искусств и ремесел
1794	Центральная школа общественных работ или Политехническая школа
1829	Центральная школа искусств и мануфактур

Устройство системы подготовки французских инженерных школ

Из дневника российского гардемарина И.И. Неплюева (1718):

«Учатся они в академиях с французскими гардемаринами, которых в той академии 120 человек: навигации, инженерству, артиллерии; рисовать..., как корабли строятся; боцманству, то есть оснащать корабли; артикулу солдатскому, танцевать, на шпагах биться, на лошадях ездить.



Таким образом, отсутствующее мастерство проектируется и конструируется из элементов из других видов мастерства с привлечением учености и схем, которые обслуживают связи и переходы между этими конструктивами.

¹ Dittrich, Klaus (2010) Experts going transnational: education at world exhibitions during the second half of the nineteenth century

Споры факультетов и университетов

Реформа Христиана Вольфа и ее влияние

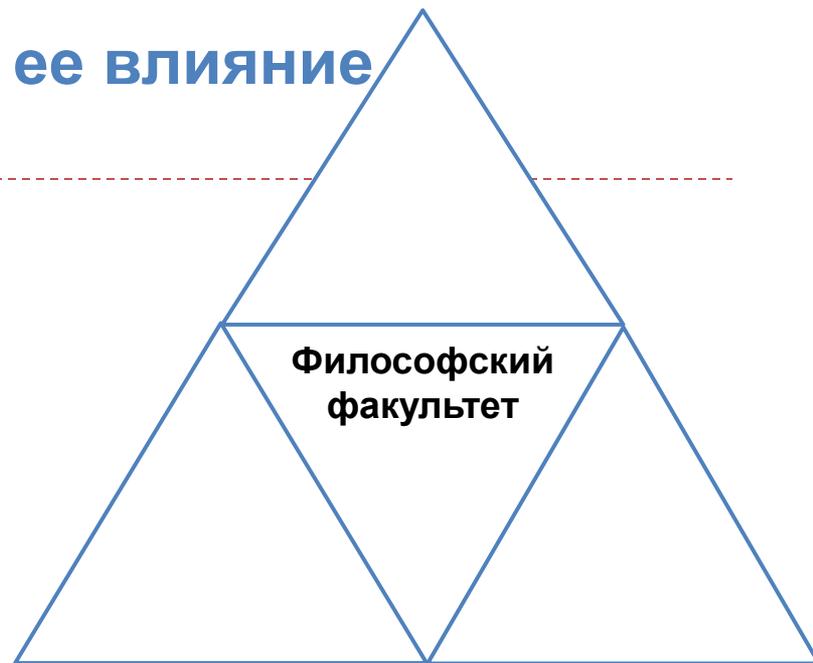
Христиан Вольф, профессор в Галле в **1707-1754** гг. (с перерывом), начал менять статус факультета искусств (философского) с подготовительного к высшим факультетам (богословскому, медицинскому и права) на самостоятельный, а потом и доминирующий



Христиан Вольф
1679-1754

Вольф, пользуясь языком логики, описал и систематизировал практически все известные в XVIII в. научные дисциплины¹

«Основным способом или типом отношения человека к миру, а также мерилom, критерием и судьей всего сущего Вольф сделал "разумные мысли о Боге, мире, человеческой душе и всех вещах вообще". Иначе говоря, в основание своего способа философствования он положил мыслящее или рассудочное, понятийно строго определенное, последовательное, систематизированное и логически доказательное рассмотрение всех областей сущего, всех вещей действительного или возможного мира»²



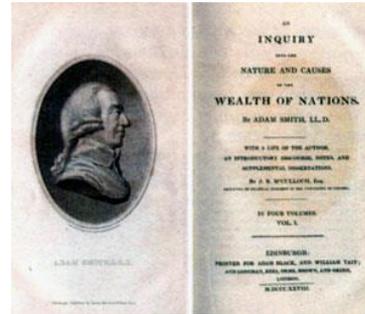
В дальнейшем часть идей Вольфа переинтерпретировал Кант в своем известном «Споре факультетов» (1798). Согласно Канту в центре университета должен находиться философский факультет, который выполняет роль мотора формирования критического мышления и, одновременно, выполняет функцию критики других областей знания. Помимо традиционных трёх факультетов важную роль в модели должен занять факультет естественных наук.

¹ <http://www.portal-slovo.ru/history/47604.php>

² filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z00000005/st091.shtml

Сфера образования и подготовки как система разделения труда

Представления о РТ возникли в социально-философской литературе чрезвычайно давно. Еще Аристотель считал, что именно РТ, понимаемое им как разделение социальных занятий, лежит в основе полиса - города-государства.



В современной экономике, по крайней мере, с А. Смита это понятие также рассматривается как ключевое - в качестве главного источника богатства народов.

Возможно, кого-то из Вас удивит подобное применение этого понятия к сфере образования и подготовки кадров. Но, хочу вас заверить, я не первый, кто размышляет подобным образом. В 1798 г. И. Кант пишет свою знаменитую работу "спор факультетов", в которой буквально говорит следующее:



И. Кант
1724-1804

«Неплохо придумал тот, кто впервые предложил осуществить пришедшую ему в голову мысль поступить со всей совокупностью науки (собственно, с посвятившими себя ей учеными мужами), как на фабрике, по принципу разделения труда, при котором сколько существует отраслей науки, столько же имеется оплачиваемых казной учителей, профессоров, в качестве хранителей этих наук, которые вместе составляют некое ученое сообщество, называемое университетом (а также высшей школой)»¹

Как и в случае средневекового университета эта модель была в полном масштабе реализована лишь в нескольких центрах - прежде всего в Берлине

Попытка положить исследование в центр модели нового университета для многих современников далеко не так очевидна; наряду с проектом братьев Гумбольдтов, занимавших как мы бы сейчас сказали "либеральную" позицию, на конкурс выдвинута модель Фихте, в которой университету отведена роль формирования национальной бюрократии

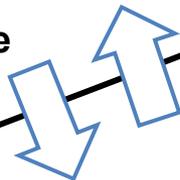
Реформа немецких университетов



Иоганн
Готлиб Фихте
1762-1814

«...национальная идея <Фихте> была еще в значительной мере космополитичной, и при слове «нация» он думал не о национальных «труде», «расширении власти», «хозяйстве» и тому подобном, а в первую очередь о *национальной духовной культуре* (языке) — попытался придать Берлинскому университету характер немецкого национального духовного воспитательного учреждения...»

Проект Фихте



Проект Гумбольдта и
Шлейермахера



Вильгельм
Гумбольдт
1767-1835



Фридрих Д.Э.
Шлейермахер
1768-1834

«...против выступил Шлейермахер со своим чисто научно ориентированным проектом и добился успеха».

Фундаментальные принципы университета Гумбольдта — это единство исследования и преподавания и академическая свобода

«По Гумбольдту «во внутренней организации высших научных учреждений все основывается на том, чтобы придерживаться принципа, что наука есть нечто еще не до конца найденное и никогда не могущее быть до конца найденным, и что ее как таковую следует беспрестанно разыскивать».

Университет должен «всегда рассматривать ее <науку> как еще до конца не разрешенную проблему и поэтому всегда продолжать исследования», при этом «исследование» означает не что иное, как самостоятельное разыскание и усвоение истины.

...наука, наконец, вводится и в сферу преподавания: не «определенная» истина, а лишь само исследование позволяет научиться науке, и именно в этом заключаются «единство обучения и преподавания»»¹

Исследование предполагает концентрацию на определенном типе материала и поиск разных версий истины / построение разных версий знаний о нем.

Исследование требует бдительности к тому, что материал может проблематизировать представления, с которыми к нему подходит исследователь.

Исследовательские кафедры стали реализацией прожекта Ф. Бэкона о РТ в исследованиях. Кафедра и личность лидера, сконцентрированного на определенной области / программе исследований, была основной «клеточкой» сферы образования и подготовки кадров.



Университет середины XIX в. в своей наиболее распространённой версии отказывается от утраченного положения философского факультета - его место занимает классическая филология - национальный язык и национальная литература. Государство рассчитывает что таким образом появится возможность формирования национальной элиты



Почему в России не состоялся университет 1.0?

В XVI в. средневековые университеты, особенно в Восточной Европе, испытывают серьёзный кризис

В XVI в. средневековые университеты испытывают серьёзный кризис. Особенно остро этот кризис проявился в В. Европе в связи с борьбой между Реформацией и Контрреформацией. В этот период на территории Венгерского королевства и речи Посполитой открылось 4 католических университета-академии: в Вильне (1579), Коложваре (1581), Замостье (1594) и Трнаве (1635). Задачи католических университетов в регионе осознавались прежде всего как противостояние "еретикам" (протестантам) и "схизматикам" (православным). Важнейшую роль в основании этих университетских центров и обеспечении их функционирования играл Орден Иезуитов.

Только в 1641 г. Виленская академия получила от Стефана Батория право на открытие медицинского и юридического факультетов. В целом даже эти центры оказались слишком далеко от Римского престола - в прямом и переносном смысле - и при этом не пользовались системной поддержкой местной светской власти. Большую роль играли личные амбиции конкретных местных феодалов: так, академию в Замостье открыл и финансировал на собственные средства Ян Замойский, который подчеркнул свои представления об устройстве университетов в бытность своего ученичества в Падуе, где по заведённой традиции даже был в течение года ректором.



Борис Годунов

38 ► 1551 -1605

Иезуиты пытались влиять также на Российскую ситуацию. Скорее всего, под их влиянием Сигизмунд III просил Бориса Годунова разрешить открытие в Москве Латинской академии - для обучения находящихся там иностранцев. Однако обучение на латинском языке не было разрешено. Существует сведения, что Годунов отправил группу русских студентов учиться в Европу, но ни один из них не вернулся. Католический университет не мог быть перенесён на русскую почву, а своей модели высшего образования - с опорой на соответствующую картину мира - Россия выработать не смогла. В мои задачи не входит рассмотрение сути онтологических расхождений между католичеством и православием.

Попытки создать систему высшего образования на православном фундаменте

Первая попытка создать систему высшего образования на православном фундаменте принадлежит киевскому воеводе Константину Острожскому, который в 1576 г. учредил Острожскую академию. Именно здесь была впервые напечатана первая полная Библия на церковнославянском языке. После смерти князя в 1608 г. школа ожидаемо попала под влияние иезуитов. Училища при православных братствах - в Львове, Вильне, Луцке, Бресте, и Киеве - в силу отсутствия профессорско-преподавательского состава и учебных книг - не могли закрепить преподавание высших наук, в том числе богословия.



К.К. Острожский
1526-1608



Митрополит Петр
1596-1647

Эту проблему спустя несколько десятков лет сумел разрешить лишь киевский митрополит Петр Могила. Прямой потомок господарей Молдавии и Валахии и наследник их состояний, Могила получил образование в Европейских университетах и рассматривал создание академии как свой личный проект. В 1631 г. он передал большой "эндаумент" школе местного Богоявленского Братства. Преподавание в первой православной коллегии было устроено по европейскому образцу, включая преподавание на латинском языке, использование латинских учебников, достройки круга предметов до стандартного набора, принятого в иезуитских учебных заведениях В. Европы, подготовку преподавателей в католических университетах Европы.

Т.н. "Могилянская коллегия" первоначально открылась в Киевско-Печерском монастыре, затем в 1632 г. была перенесена в Богоявленский монастырь; в 1635 г. Академия получила от короля Владислава IV ряд привилегий. Реальный шаг в развитии академии был сделан только в конце XVII в., когда в 1694 г. ректор коллегии получил не только жалованную грамоту от русских царей, но и государственное финансирование.

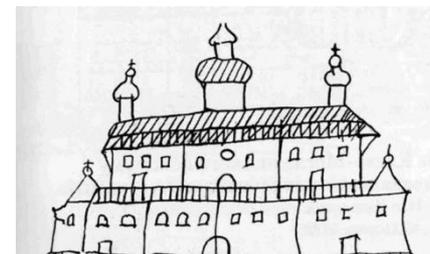


Рис. Петра Могилы. Возможно, проект здания Киевской коллегии, 1630-е гг.

Попытки создать систему высшего образования на православном фундаменте

Трансфер даже этой половинчатой модели на восток шёл чрезвычайно тяжело. Ещё в 1640 г. Пётр Могила направил царю Михаилу Фёдоровичу письмо, предлагая использовать опыт Киевской коллегии для создания в Москве училища при монастыре и обещал прислать учителей из Киева. Эти представители действительно прибыли в Москву в 1649 г. и занялись переводами. Двумя десятками лет позже Симеон Полоцкий пытается создать школу при церкви Иоанна Богослова, затем выступает с проектом создания московской академии. Отсутствие как религиозных, так и тем более - устойчивых цеховых и купеческих объединений позволяло "прожектерам" рассчитывать только на высочайшее решение и финансирование.



Симеон Полоцкий
1629 - 1680

В итоге этот вопрос так и не получил решения - ни в царствование Алексея Михайловича, ни Фёдора Алексеевича, ни Софьи Алексеевны. В 1687 г. по независимой линии была создана славяно-греко-латинская школа братьев Лихудов, но реально она просуществовала только 7 лет.

Таким образом, до восшествия на престол Петра I Россия не имела позитивного опыта создания системы высшего образования под эгидой церкви. Несмотря на то, что в 1700-1701 гг. в Москве все же была создана Академия по модели Киева, а также началось формирование православной ученой корпорации, в дальнейшем её развитие не находилось на директрисе реформ Петра I.

В начале 20-х годов XVII в. Академия, фактически, перешла под бюрократический контроль Синода.

Чуть лучше обстояли дела с созданием православных коллегиумов в Чернигове (ориентировочно 1694), Харькове (1726), Переяславле (1738), создание которых было поддержано Духовным регламентом 1721 г., но по сути все эти проекты осуществлялись по инициативе конкретных епископов (как, например, Епифания Тихорского) и при финансовой поддержке конкретных магнатов.

Система подготовки инженеров, военных и чиновников при Петре.

Дилемма: Академия или Университет

Попытка создать систему профессиональной подготовки в России в XVIII веке опиралась на опыт Голландии, Англии, Франции и Германии

Петр I предпринял попытки обучения русских людей за рубежом, где молодые люди обучались мореходству, кораблестроению, изучали медицину, архитектуру. Приглашались и иностранные специалисты, но всех этих мер было не достаточно для становления полноценной системы образования. Подготовка специалистов потребовала открытия школ, училищ, академий по европейскому типу¹. Прототипы Германии в итоге оказали наибольшее влияние. Морская академия (1715), инженерная школа (1719), артиллерийская школа (1721), медицинские госпитальные училища.

Школы начального образования¹

В нач. XVIII в. существовало 3 типа школ: епархиальные, цифирные и гарнизонные. Они отличались др. от др. составом учащихся и целями обучения. Число епархиальных школ достигало 46, цифирных по губерниям - 42, гарнизонных - 12.

Школы профессионального образования (училища)¹

Артиллеристская, инженерная и медицинская школы в Москве, Морская академия, хирургическое училище в Петербурге, горно-заводские школы на Урале.

- Первым и самым значительным профессиональным учебным заведением была школа Математических навигационных наук, основанная в 1701 г. в Москве.
- Растущая потребность в кадрах вызвала необходимость в 1712 г. открыть инженерную школу в Москве.
- Для постоянно увеличивающегося состава регулярной армии нужны были не только военные специалисты, но и медицинский персонал, в связи с чем в Москве было открыто медицинское училище.
- Новые государственные учреждения нуждались в подготовке специалистов для гражданской службы. В 1703 г. при посольском приказе была образована школа для обучения иностранным языкам.
- К 1825 г. было решено образовать школы для подготовки канцелярских служащих.

Академии¹

- Духовная Академия.
- Морская Академия. В 1715 г. Петр I лично составил инструкцию, по которой должно проводится обучение в академии: в старшем отделении изучались специальные науки: артиллерия, навигация, фортификация, а также проводились практические занятия по кораблестроению.
- Академия наук (1725 г.). Петр пригласил на работу известных западноевропейских ученых, «но эти ученые должны не только сами заниматься науками и двигать их вперед, но должны также обучать молодых людей наукам публично и потом некоторых людей должны при себе обучать, чтоб они потом могли в свою очередь обучать первым основаниям всех наук»².

¹ <http://www.dissercat.com/content/stanovlenie-sistemy-professionalnogo-obrazovaniya-v-gody-reform-petra-i#ixzz3ljeLDonT>

² Из Указа об учреждении Академии (28 января 1724 года)

Помимо создания системы подготовки инженерных и военных кадров, Петр I сделал ставку на создание академии наук

Дискуссия между двумя консультантами императора - Лейбницем и Вольфом

Лейбниц в переписке с Петром I критиковал современные европейские университеты и агитировал скорее за создание профессиональных школ для подготовки инженеров и гражданских чиновников. Трудно сказать точно, что он при этом имел в виду, но как известно, эти его предложения совпали с Петровским просвещенческим утилитаризмом и в России возник целый комплекс училищ - морская академия в 1715 г., инженерная школа в 1719 г., артиллерийская – в 1721 г.

Владимир Герье.
Отношения Лейбница
к России и Петру
Великому, 1871



Напротив, Хр Вольф рассматривал университет как перспективный институт и даже в переписке с Блюментростом и Шумахером высказал мнение, что создание университетов было бы полезнее для страны чем создание и развитие Академии наук.

При этом он сам сыграл в этом процессе ключевую роль: будучи профессором в Галле с 1707 по 1754 г. (с перерывом на преподавание в Марбурге), он начал менять статус факультета искусств (философского факультета) с подготовительного к высшим факультетам (богословскому, медицинскому и права) на самостоятельный, а потом и доминирующий, так что философский факультет стал прародителем (с участием медицинского) всех естественно-математических факультетов.

Петербургская академия наук и проблема кадров

В январе 1724 г. вышел указ об учреждении в Петербурге Академии наук. Эти же указом в состав академии был вписан и «университет».

Существует гипотеза, что в силу экономии денег Пётр I решил сразу создать "три в одном флаконе": и академию наук, и университет и гимназию как подготовительное училище. Естественно, что по всем направлениям проект столкнулся с отсутствием кадров.

Первые 8 академических студентов, зачисленные в 1725 г., были привезены в Петербург из немецких университетов, а в опубликованном списке студентов за 1726-1733 гг. из 38 человек всего 7 носили русские фамилии.

Известно высказывание по этому поводу Х. Вольфа, который написал, что «для страны полезнее было бы вместо академии наук учредить университеты», поскольку «если за дело приняться с академии наук, то пойдёт как в Берлине, где имя академии знакомо, но ничего большего от неё не заметно»¹.

По факту же первый Университет, созданный в эти годы, не мог сформировать не только преподавательские, но и студенческие кадры.

Первый состав Петербургской Академии наук

Средний возраст петербургских академиков — 24 года, в основном они холосты. Гольдбах, которому исполнилось уже 35, выглядел в этой компании весьма солидным. Самому старшему — Якобу Герману — 47 лет. Стоит воспроизвести эти первые имена⁴⁰:

- Якоб Герман*, профессор математики;
- Жозеф Делиль*, профессор астрономии;
- Георг Бюльфингер*, профессор логики и метафизики, позднее — экспериментальной и теоретической физики;
- Христиан Мартини*, профессор физики, позднее — логики;
- Даниил Бернулли*, профессор физиологии, позднее — математики;
- Николай Бернулли*, профессор математики;
- Фридрих Майер*, экстраординарный профессор математики;
- Иоганн Дювернуа*, доктор медицины, профессор анатомии, хирургии и зоологии;
- Иоганн Коль*, профессор элоквенции и церковной истории;
- Мишель Бюргер*, профессор химии и практической медицины;
- Готлиб Байер*, профессор по кафедре греческих и римских древностей;
- Иоганн Бекенштейн*, профессор юриспруденции;
- Христофор Гросс*, экстраординарный профессор нравоучительной философии.

Реформа университетского образования в начале XIX века

Реформа 1802-1803 гг. и расширение в XIX в. числа университетов в России

Реформа 1802-1804 г. затрагивала более широкий круг вопросов, нежели только создание сети университетов. Было создано министерство народного просвещения, комиссии об училищах, принят университетский устав, и позже - созданы университетские округа. Россия получила 5 университетов - помимо реформированного Московского, университетов в Вильне (1579 г.) и Дерпте (1632 г.), были созданы 2 новых - в Харькове и Казани. Также была намечена перспектива открытия 6-го - в 1819 был создан на базе переделанного педагогического института. В 1834 был создан Киевский университет взамен закрытых после польского восстания Дерптского и Виленского.

1803 Образование Министерства народного просвещения, в подчинении которого были переданы все университеты

1803 Реформа образования Александра I: Университеты должны были стать центрами учебных округов, на которые делилась Россия, и курировать все учебные заведения на территории своего округа

1804 Открытие университета в Казани

1804 Утверждение университетского устава

1805 Открытие университета в Харькове

1809 Указ, по которому производство в 8-й чин Табели о рангах (коллежский асессор) стало возможно только для окончивших университет

1819 Открытие университета в Петербурге

К **1830** число студентов университетов выросло со 100 до 3 тыс.

1833 Открытие киевского университета

1835 Выпуск нового университетского устава (3 факультета – философский, медицинский, юридический).

В целом выбранная в качестве прототипа модель государственного контроля университетов соответствовала тем изменениям, которые проходили в Европе с середины XVIII века - до реформ Гумбольдта. Однако, при этом в уставе был прописан довольно широкий круг автономии - как считают исследователи - благодаря личному влиянию Георга Паррота, который работал в Дерптском университете, на Александра I. В самом уставе университет назван "сословием учёных мужей"; этот термин, имея в качестве источника ещё средневековое представление об университетской корпорации, в российских условиях, как трактовали многие активные участники реформы "под учёным сословием должно разуметь сословие граждан, которое посвящает себя исключительно умственным занятиям на искание истины во всех её видах в поучение личное и общее..".

Недостаток кадров компенсировался зарубежными профессорами

Для преподавания в университетах было приглашено большое число иностранных профессоров, из которых в нач. XIX в. приехало в итоге более 60. Штат Казанского университета полностью состоял из иностранцев, в Харьковском - 50/50. В этом контексте можно вспомнить, что писал Герцен в своих воспоминаниях, относящихся к Московскому университету 1820-30-ых гг.:



А.И. Герцен
1812 -1870

«Профессора составляли два стана или слоя мирно ненавидящих друг друга: один состоящий исключительно из немцев, другой - из не-немцев. Немцы... отличались незнанием и нежеланием знать русского языка, хладнокровием к студентам, духом западного клиентизма, ремесленничества, неумеренным курением сигар... Не-немцы... не знали ни одного (живого) языка, кроме русского, были отечественно раболепны, семинарски неуклюжи... и вместо неумеренного употребления сигар употребляли неумеренно настойку... Немцы были больше из Геттингена, не-немцы из поповских детей».

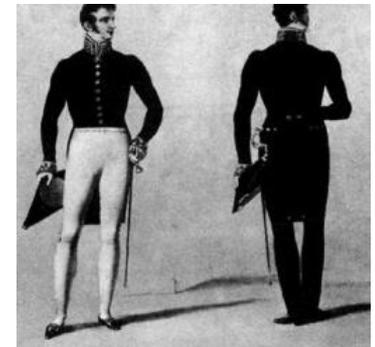
Система учёных степеней получила в России с самого начала многоступенчатую иерархическую структуру, которая фактически продолжала существовать до 1918 г. Единичные обладатели учёных степеней в России в период XVII-XVIII вв. получали их в католических университетах, а затем - по возвращении в Россию приносили покаяния для возвращения в лоно православной ученой корпорации. Исключение составляли только доктора Падуанского университета, который находился под большим влиянием греческой общины и допускал возведение православных в учёные степени.

В 1754 ряд учеников Ломоносова были впервые возведены в степень магистров философии. Тогда же возникла мысль, что присуждаемые учёные степени должны давать право на пожалование избранным определённых классов чинов в соответствии с Табелем о рангах. Эта мысль предвосхитила на 50 лет реальное решение, принятое в 1803 г. С 1762 г. степень магистра в России получили всего 16 человек, в основном студенты филфака, оканчивавшие учебу с отличным результатом после 6 -10 лет в университетских стенах; право присвоения университетом степени "доктора медицины" было получено в 1791 г. Многие из них почти сразу же приступали к чтению лекций; позже для получения прав на преподавание уже требовалось защитить диссертацию.

Реформа 1802-1804 гг. выстроила систему взаимных соответствий между этапами присвоения учёных степеней и государственных чинов

Степень кандидата соответствовала 12 классу по Табели о рангах, магистра - 9, а доктора - 8 классу. Эта схема была призвана решить главный вопрос российской системы высшего образования - проблему рекрутинга и/или мотивации студентов. Для многих дворянских семей перспектива поступить в студенты и получить (часто уже спустя 2 года) 12 класс в Табели о рангах выглядела перспективно. Для разночинцев появилась перспектива получить личное дворянство.

Введение этой системы сопровождалось также переодеванием студентов и профессоров в мундиры; кафтаны темно-синего сукна со стоячим воротником и обшлагами, а также белые камзолы. В 1835 г. форма попала под общую реформу мундира и приобрела единообразный темно-синий цвет. Чин и должность отражалась в количестве шитья на воротнике, обшлагах и клапанах. Однако, связь системы образования с государственной карьерой носила не только формальный характер. Ряд профессоров демонстративно не носили мундиры, пытаясь тем самым показать, что им важны знания, а не чин. Несмотря на это, что к сер. XIX в. фактически профессора были превращены в госслужащих, принципы свободы преподавания поддерживались в том числе за счёт практики стажировок и получения степеней в Европейских университетах.



Мундир профессорско-преподавательского состава Петербургского университета, 1834 г.

В студенческой среде стремление к знанию также фактически подменялось стремлением к чину. Х.Роммель, профессор Харьковского университета в 1810-1814 гг., пишет в своих воспоминаниях: «Почти вся молодёжь смотрела на занятия как на ступень к высшим чинам по службе».

Всего до середины XIX века включительно кандидатские дипломы получили около 1200 выпускников. Абсолютное большинство студентов в этот период и позже было казеннокоштными (содержалась в ходе обучения за государственный счёт). Базовая мотивация студенчества была связана не с задачами развития знания и не с запросом рынков и новых видов деятельности, а с перспективами карьеры в государственной службе.

Ставка на инженерную подготовку в середине XIX века

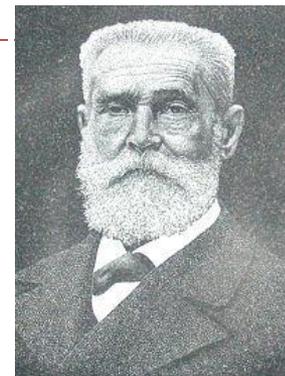
Система подготовки Д.К.Советкина

Система обучения «механическим искусствам»

Д.К. Советкина

Уже в конце 1850-х - начале 60-х гг. на основе анализа учебного труда Советкин предложил наглядную систему обучения «механическим искусствам», сочетавшую педагогические и технологические требования. В основе системы – упражнение под контролем мастера. В 1858 г., после окончания МРУЗ, Советкин остался репетитором, а в 1868 г. возглавил слесарную мастерскую в ИМТУ, где реализовывал свой метод преподавания.

«Советкин несколько лет разрабатывал систему, закладывая в ней главный принцип обучения — «от простого к сложному», который на практике дополнялся коллекцией рабочих и измерительных инструментов и набором операционных моделей для разных специальностей. Любопытно, что некоторые инструменты были представлены в сильно увеличенных размерах (до 24 раз!)»¹.



Дмитрий
Константинович
Советкин
1838-1912



В Москве в МВТУ им. Баумана (на фото) и во Владимире на здании бывшего Мальцовского училища, ныне Владимирского авиамеханического колледжа Д. К. Советкину установлены памятные доски. Почему? Узнаете позже...

«Система отличалась своей продуманностью, многоступенчатостью обучения в каждой мастерской; все работы подвергались научному анализу; мастер должен был быть абсолютным авторитетом в своем деле, уметь увидеть ошибку ученика и объяснить ее; все мастерские должны были быть оснащены необходимыми инструментами, снабжены наглядными пособиями, чертежами изделий, инструкциями по обращению с инструментами; на стене должен был висеть ежедневный план работы.

Метод Советкина — научный анализ пр-ного процесса, обучающий разумному расходованию времени и сил (созданный задолго до Тейлора, считающегося основоположником научной организации труда)»².

¹ <http://clip-russia.ru/2014/04/sovetkin/>

² <http://pr.bmstu.ru/?p=27615>

Пример методической коллекции, разработанной Д.К. Советкиным для обучения монтажным работам

Коллекции,
предназначенные для
изучения инструментов,
которые понадобятся для
работы студента по
выбранному направлению

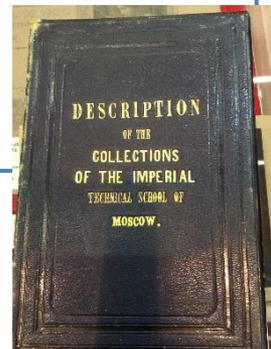
Коллекции,
предназначенные для
обучения работы с
инструментами (или
обучение технологическому
процессу
производства/технологичес
кой операции)

Коллекция изделий или
частей машин, чтобы
сделать которые, нужно
применить полученные во
время учебы в
предыдущем процессе
навыки (обучение
производству продукта).

Модели сверл и зенковок (14), увеличенные в 6 раз от натуральной величины.
Нарезочные части надфиля (8), увеличенные в 24 раза от натуральной величины.
Винторезочные инструменты (10), увеличенные в 6 раз от натуральной величины.
Коллекции инструментов (около 90), используемых в создании отверстий разных форм
Коллекции инструментов для измерений (43), используемые в изучении монтажного искусства.
Верстак, инструменты, приборы (13) для разметки машинных частей.
Коллекция моделей (11) для демонстрации способов разметки, красные линии, демонстрирующие геометрические оси и линии, согласно которым должна проводиться работа.

Курс 1. 28 операций (вырубка зубилом, сборка/монтаж не больших деталей, отличающихся геометрической формой)
Курс 2. 22 операции (монтаж более сложных геометрических форм (цилиндрических, округлых), штамповка отверстий, сверление, бурение, завинчивание, резка, штамповка)
Курс 3. 23 операции (по монтажу различных деталей)
Время на изучение каждого курса - 240 часов.

Скамья на трех ножках с горизонтальными винтами для крепления
Модель коленчатого вала
Модель головки шатуна.
Модель буровой рамы.
Модель парового цилиндра (2 л.с.)
Модель парового насоса
Модель наклонного корпуса подшипника
...



В.К. Делла-Восс, Описание учебных коллекций, назначенных для изучения механических искусств в мастерских ИМТУ, 1873

Дальнейшее развитие системы Д.К. Советкина

«В дальнейшем при участии автора и профессоров ИМТУ система Советкина была усовершенствована, основной единицей в ней стала технологическая операция, осваивавшаяся с учётом индивидуальных возможностей ученика. В учебном процессе ИМТУ система направлялась на практическое изучение усложняющихся производственно-технических стадий (от чертежей и изготовления моделей до промышленного изделия) и обеспечивала будущим техникам и инженерам конкретное и детальное знание основных элементов профессиональной деятельности»². «Метод систематического обучения искусству монтажа впервые был проработан в Императорском техникуме в Москве в 1868 г., и 8 последующих лет доказали его огромное преимущество как в самой школе, а также для тех Русских технических школ, которые заметили его во время выставки 1870 г. Петербурге. Сразу после его демонстрации публике в 1870 г. Императорское Училище получило заказы на аналогичные коллекции для технических школ в Москвы, Петербурга и Одессы»¹.

«В чём же заключалась эта знаменитая в веке девятнадцатом, постоянно с гордостью упоминаемая в середине века двадцатого и оставшаяся к нашему времени более в воспоминаниях, русская методика обучения инженеров?

Она имела три основных составляющих:

- ❑ Глубокая практическая подготовка, основанная на реальной работе студентов в условиях, максимально приближенных к тем, с которыми им после придётся иметь дело на заводах и фабриках.
- ❑ Серьёзное изучение теоретических предметов на уровне, не уступающем преподаванию этих же предметов в классических университетах.
- ❑ Постоянная взаимовыгодная связь высшей технической школы с промышленностью»³.

Связь системы Д.К. Советкина и высшей инженерной подготовки

Предыстория ИМТУ

«... хочу я учредить вне Воспитательного Дома большие мастерские для разных ремёсел, со спальнями, со столовою и прочими потребностями, и переместить туда из Воспитательного Дома всех ремесленных воспитанников, умножив их число до 300, с тем, чтобы уже впредь не отдавать питомцев в ученье к вольным мастерам, где они лишены надлежащего за их нравственностью надзора...»

Высочайшее повеление от
5 октября 1826 г.
Императрицы
Марии Федоровны



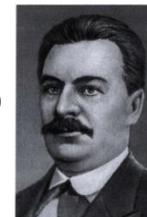
«Недостаточно указывать государству, что ему нужно сделать для развития своих производительных сил; недостаточно предлагать различные финансовые средства для получения капиталов: нужны еще люди; а потому в числе неперемennых условий развития народного благосостояния помещается многими политэкономами специальное техническое образование»

Директор МРУЗ
А.С. Ершов, 1844 г.



«Союз науки со практикой и удобный обмен сведений и успехов по промышленной деятельности, на всём протяжении нашего Отечества, составляют два самых действительных средства к обеспечению будущего процветания нашей промышленности»

Первый директор
ИМТУ
В.К. Делла-Вос



1763

Московский
воспитательный дом

1826

Московское ремесленное
учебное заведение

1868

Императорское московское
техническое училище

«И завод и фабрика необходимы для окончательного образования техника и машиниста; без них он будет понимать и чувствовать в себе исполнить всё, в них он делается полным практиком. Без них технолог имеет одно представление о практике, в них он делается сильным практиком. Всё это совершенно справедливо; но справедливо также и то, что и техник и машинист без основных сведений в технологии и механике останутся рабочими-обезьянами, способными делать только по данному образцу и не имеющими возможности сделать ничтожного изменения, требуемого местными условиями, не говоря уж о том, чтобы ввести что-либо новое, более пригодное и удовлетворяющее требованиям местности».

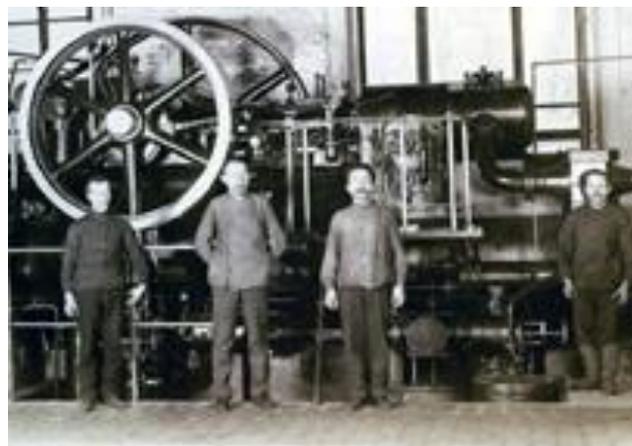
Учебные коллекции для освоения механических искусств в Императорском московском техническом училище

«К моменту становления метода и преобразования Заведения в Училище были изготовлены:

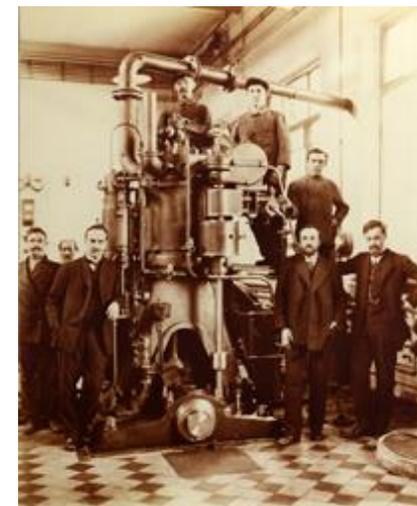
- ❑ коллекции для последовательно изучения связи брусков (столярно-модельная мастерская);
- ❑ коллекции для систематического изучения приемов токарного по металлу (токарная мастерская по металлу);
- ❑ в слесарной мастерской создана коллекция моделей для последовательного изучения клепки и пайки железа, моделей для последовательного изучения приемов слесарного дела, моделей для последовательного изучения приемов кузнечного дела, моделей для изучения последовательной отделки инструментов.



Мастерская МРУЗа



Паровая машина, изготовленная в МРУЗе



Двигатель внутреннего сгорания

Важно и то, что для разработки программы практических занятий в мастерских создали постоянную комиссию из заведующих мастерскими, назначив председателем заведующего слесарной мастерской Дмитрия Константиновича Советкина»¹.

В чем заключался русский метод обучения механическим искусствам?

«Высшее Московское Императорское Техническое училище – это специальная высшая школа, направленная на обучение конструкторов-механиков, инженеров-механиков и инженеров-технологов. Училище имеет 2 курса, общий и специальный.

Общий курс состоит из предметов: религиоведение, рисование от руки и линейный рисунок, начертательная геометрия, общая физика, зоология, ботаника, минералогия, химия, геодезия, аналитическая геометрия, высшая математика, дифференциальное и интегральное исчисление, общая механика, начертательное изображение машинных частей, французский и немецкий языки. Эти научные знания требуются всем студентам вне зависимости от направления обучения.

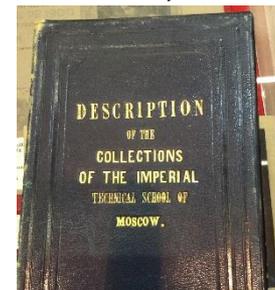
Специальный курс состоит из предметов: органическая и аналитическая химия, металлургия, практическая физика, механические и химические технологии, техника работы по металлу и дереву, аналитическая механика, машиностроение, прикладная механика, строительство железных дорог, инжиниринг и конструирование, проектирование машин, промышленная статистика и бухгалтерия»¹

В школе есть кабинет физики, 2 хим. лаборатории, кабинет механических моделей, кабинет естественной истории, обширные механические работы с отдельными кузницами и литейными цехами, и школьные мастерские»¹. Обязательная программа обучения специальному курсу реализуется при помощи методических коллекций, их можно разделить на 3 группы по уровню сложности работ, которые должен изучить студент в школьных мастерских (токарной, монтажной, по столярным работам и ковке).

Коллекции, предназначенные для изучения инструментов, которые понадобятся для работы студента по выбранному направлению. Для детального изучения инструментов (средств труда), используются модели инструментов, увеличенные до 24 раз

Коллекции, предназначенные для обучения работе с инструментами (или обучение технологическому процессу производства/технологической операции)

Коллекция изделий или частей машин, чтобы сделать которые, нужно применить полученные во время учебы в предыдущем процессе навыки (обучение производству продукта)



В.К. Делла-Восс, Описание учебных коллекций, назначенных для изучения механических искусств в мастерских ИМТУ, 1873

Успех российской системы подготовки рабочих и инженерных кадров в мире

Систему Д.К. Советкина демонстрировала Россия на международных промышленных выставках

1860 – Выставка произведений сельского хозяйства и промышленности Вольного экономического общества (Москва).

1861 – Выставка русской мануфактурной промышленности (Санкт-Петербург).

1864 – Всероссийская выставка сельского хозяйства и промышленности (Москва).

1867 – Всемирная выставка (Париж).

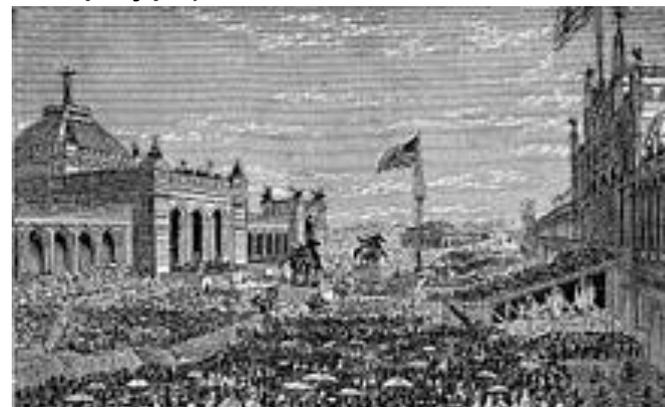
1870 – Всероссийская мануфактурная выставка (Санкт-Петербург).

1872 – Всемирная политехническая выставка (Вена).

1876 – Всемирная выставка (Филадельфия).

1878 – Всемирная выставка (Париж)¹.

1900 – Exposition Universelle (Париж).



Международная выставка искусств, промышленных изделий и продуктов почв и шахт. США, Филадельфия, 1876 г.

На международных промышленных выставках в Вене, Филадельфии и Париже система Д.К. Советкина получила медали

В знак признания достижений Училища награды высшей степени за «Русский метод обучения» были получены на промышленных выставках в Вене, Филадельфии и Париже.



Вена, 1873 г. Диплом и большая золотая медаль, Technischen schule in Moskau Fortschritts-medaille



Филадельфия, 1876 г. Медаль, Philadelphia international exhibition bronze award medal Awarded by united states centennial commission in 1876.



Париж, 1900 г. Диплом, Exposition Universelle De 1900 Un Diplome de Medaille d'or

На выставке в Филадельфии (1876 г.) ИМТУ представил полную коллекцию инструментов по обучению монтажному делу, части других коллекций для обучения студентов, а также работы самих студентов, изготовленные в мастерских. Вместе с В.К. Делла-Восом «в командировку» отправились Ф.Е. Орлов, П.П. Панаев, А.К. Эшлиман, инженер-механики В.А. Малышев и Д.К. Советкин¹.

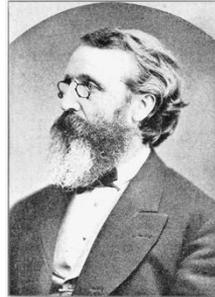
После выставки в Филадельфии Президент Массачусетского технологического института Дж. Ранкл, в восторге написал директору ИМТУ В.К. Делла-Восу: *«Вы можете быть уверены, что Ваша система будет введена во всех технических школах нашей страны, как только её увидят в применении в нашем Институте. Я Вас покорнейше прошу прийти к нам на помощь всеми Вашими силами относительно присылки образцов. Коллекции эти будут осмотрены всеми школами Соединённых Штатов Америки»*².



John Daniel Runkle 1822-1902

«Русский метод» лег в основу американского инженерного обучения

1876 Ранкл основал школу механических искусств. В разработке курса обучения ему помогли коллекции инструментов ИМТУ, которое училище высылало в США



John Daniel Runkle
1822-1902

1877 школа приняла первых студентов. В ней были мастерские по дереву (плотницкие работы, столярное ремесло, токарная обработка дерева, изготовление моделей) и по работе с металлом (ковка, литейное дело, работа со станком)

1878 Ранкл посетил 3 Французские школы, которые применяли подобный метод, но преподавание там показалось ему слишком теоретизированным

1885 элементы «русского метода» применялись в следующих учебных заведениях:

Королевская школа механических искусств в Комотау, Богемия, Государственный колледж в Ороне, шт. Мэн, США

Факультет Механических искусств Университета Пердью, США Пенсильванский и Вашингтонский университеты.

в Чикаго, Толедо, Балтиморе, Филадельфии и Омахе организовали школы по типу Массачусетских

Американцы считали, что русская система: «сберегает время и деньги».

Выводы об общем состоянии российского образования перед революцией

К началу XX в. в России сложились институты производства и накопления знаний

Институциональные механизмы производства, накопления и воспроизводства знания стали складываться лишь в начале XX в., прежде всего вне университетов, в т.ч. за счёт создания таких новых организаций, как разнообразные научные и инженерные общества. В период 1900-1917 гг. только в Петербурге и Москве было создано свыше 80 научных обществ, а их общая численность к 1917 г. достигла 300.

В 1913-1914 учебном году в 63 ВУЗах учился 123 500 студентов, в 1917 – уже 135 тыс., из них 50% в государственных ВУЗах. Наибольшее число - 35 тыс. - учился в 10 университетах, 23 тыс. - в учебных заведениях инженерно-промышленного профиля.

Только к последней четверти XIX в. можно говорить о начале формирования преимущественно русского преподавательского корпуса - к 1916 г. профессорско-преподавательский состав

63 составлял около 6 000 человек.

Однако проникновение новых идей в сферу образования было затруднено: по действовавшему законодательству читать публичные лекции можно было только после одобрения их содержания Учёным комитетом министерства просвещения и только по тексту без изменений. В сфере образования эти изменения в сфере знания находили себе путь через создание "маргинальных структур" - от Русской высшей школы общественных наук в Париже, Психоневрологического института до народных университетов - например, университета Шанявского.

№№	Университеты	Число студентов по состоянию на:							
		1897/98 учебный год		1907/08 учебный год		1913/14 учебный год		1917 год февраль-сентябрь	
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
1	Петербургский	3700	20,8	9630	26,5	7442	20,5	6904	20,6
2	Московский	4782	27,0	8301	22,8	9892	27,2	9129	27,2
3	Харьковский	1631	9,2	4295	11,8	3216	8,8	3000	8,9
4	Казанский	938	5,3	2868	7,9	2027	5,6	1859	5,5
5	Киевский	2799	15,8	3895	10,7	4919	13,5	4162	12,4
6	Новороссийский в (Одессе)	693	4,0	2882	8,0	2058	5,7	1796	5,3
7	Томский	382	2,2	998	2,7	902	2,5	762	2,3
8	Юрьевский	1285	7,2	2460	6,7	2255	6,2	1825	5,4
9	Варшавский	1242	7,0	был закрыт	—	2450	6,7	2062	6,1
10	Саратовский	—	—	—	—	534	1,5	455	1,4

Ист. Иванов А.Е. Высшая школа России в кон. XIX - нач. XX в. М., 1991

Реформы сферы образования, намеченные до гражданской войны, реализовать не удалось

Наиболее осмысленной следует признать программу развития сферы образования и подготовки, разработанную графом Павлом Игнатьевым. Помимо 10 действующих, проект наметил создание к 1920 г. новых университетских центров - в Ростове-на-Дону, Перми, Самаре, Ярославле, Воронеже, Екатеринославле (или в Симферополе), Вильне (или Минске), Владивостоке, Ташкенте. Была намечена также система мер по широкому развитию систем профессиональной подготовки, среднего и начального обучения. В декабре 1916 г. Игнатов подал в отставку.



П.Н. Игнатьев
1870 - 1945

Часть "миграционных" процессов в соответствии с планом Игнатьева произошла во время I мировой и Гражданской войны: так, в Ростов-на-Дону переехал Варшавский университет, в Воронеж - Юрьевский, на основе Варшавского политехникума в 1917 г. был создан Нижегородский политехнический институт, Екатеринодарская городская дума ходатайствовала о переводе в столицу Кубани Новоалександрийского института с/х. В 1916 в Перми открылось отделение Петроградского университета, 1 апреля 1917 г. Временное правительство приняло решение о создании в Саратовском университете 3-х новых факультетов. В 1918-1919 гг. было создано 18 новых университетов; появился Таврический университет в Симферополе, Украинский институт в Киеве, Екатеринославский, Иркутский, Тифлисский, Астраханский университеты, политехнические институты в Одессе, Владикавказе, Екатеринодаре, с/х ВУЗы в Одессе, Омске и Ставрополе и т.д.

На примере Томского университета можно выделить несколько интересных трендов. Будучи учреждён в составе 4-х факультетов - историко-филологического, физико-математического, юридического и медицинского, Томский университет мог реально открыть вскоре после завершения строительства только один - медицинский. Второй факультет - юридический был открыт в 1898 г., а два оставшихся - явочным порядком после февральской революции. На тот момент для полноценного функционирования университета по действующим требованиям все ещё не было ни достаточного числа студентов, ни необходимых преподавателей.

Темпы развития системы образования и высшей профессиональной подготовки были самыми быстрыми в мире

К 1916 г. можно выделить следующие тенденции:

Ребенок, родившийся в 1916 г., с вероятностью 90% был бы грамотным

В целом темпами выше среднего стала расти система

До 20 типов разных учебных заведений

Сфера была многоукладной; опережающими темпами рос рынок образовательных услуг

Создавались частные учебные заведения на разных уровнях

Уровень подготовки и образования был очень высоким; накопление интеллектуальной элиты шло нарастающим темпом

Несмотря на то, что число людей с высшим образованием перед Первой мировой войной составляло немногим более 200 тыс. человек, и почти 40% из них учились за границей

В своих областях эти люди вышли на мировой уровень, а по ряду направлений перегнали его

Политика государства в этом вопросе, несмотря на тяжелый период, который переживали страна, в целом приняла жесткий, но стимулирующий характер

Пример создания системы в Томске

Несмотря на сопротивление гос-ва, на передний план в формировании онтологии начали выдвигаться социальные науки; именно вокруг них строилась работа "онтологических университетов" того времени, а также различных профессиональных обществ.

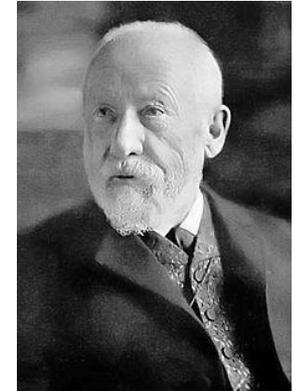
Психоневрологического института, университета Шанявского и др.

Параллельная эволюция системы общего образования в США

Университет 2,5: гуманитаризация

«Гуманитарные науки начинают складываться в институализированные (университетские) дисциплины только в XIX веке. В это время комплекс т. н. гуманитарных дисциплин объединяется под названием «науки о духе» (Geisteswissenschaften).

Впервые понятие «науки о духе» встречается в переводе Шилля «Системы логики» Дж. Ст. Милля (перевод выражения «moral science»), но некоторые немецкие исследователи считают, что формирование этого понятия началось ещё до перевода Шилля. Широкое употребление понятие «науки о духе» приобретает благодаря работе В. Дильтея «Введение в науки о духе» (1883), в которой проводится обоснование методологических принципов «наук о духе». Дильтей в своих работах рассматривает ряд вопросов, лежащих в основании «наук о духе» (напр., историчность этих наук, их языковая природа, а также проблемы переживания и понимания)»¹



Вильгельм Дильтей
1833-1911

В XIX веке в США произошел переход от традиционного колледжа к университету. Роль религии существенно снизилась. Новое поколение профессоров проходило обучение в Европе, большинство из них – в Германии, где принципы научного исследования вытеснили традиционную религиозную мораль. Многие из этих профессоров верили, что университеты должны быть сильнее вовлечены в «улучшение общества». В целом, их аудитория была благосклонна. Студенты выбирали предметы, основанные на новых основанных на исследованиях дисциплинах²

Новые дисциплины:



Определение Стэнфордского университета: «Гуманитарные дисциплины (Humanities) – это исследование того, как люди получают и описывают человеческий опыт»³

¹ Википедия

² John L. Rury. Education and Social Change: Themes in the History of American Schooling

³ <http://shc.stanford.edu/what-are-the-humanities>

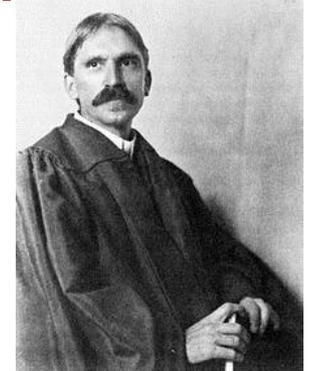
Прагматические идеи Джона Дьюи

В конце XIX в. трудится философ и учитель Джон Дьюи, педагогические идеи которого в дальнейшем легли в основу «активных» методов обучения в США

«Цель воспитания, по Дьюи, — воспитание личности, умеющей «приспособиться к различным ситуациям» в условиях свободного предпринимательства

Экспериментальный метод у Д. Дьюи предполагал, что мы знаем только то и тогда, когда можем своей деятельностью произвести действительно изменения в вещах, которые подтвердят или опровергнут наши знания. Без этого знания остаются только догадками.

Накопление ребёнком личного опыта ведёт к воспитанию его личности. Исходя из этого, Д. Дьюи выдвинул идею создания «инструментальной» педагогики, строящейся на спонтанных интересах и личном опыте ребёнка. Согласно этой концепции обучение должно сводиться преимущественно к игровой и трудовой деятельности, где каждое действие ребёнка становится инструментом его познания, собственного его открытия, способом постижения истины. Такой путь познания представлялся прагматистам более соответствующим природе ребёнка, нежели привычное сообщение ему системы знаний. Конечным итогом обучения, по Д. Дьюи, должна была стать выработка навыков мышления, под которыми понималась способность в первую очередь к самообучению»³



Джон Дьюи
1859-1952

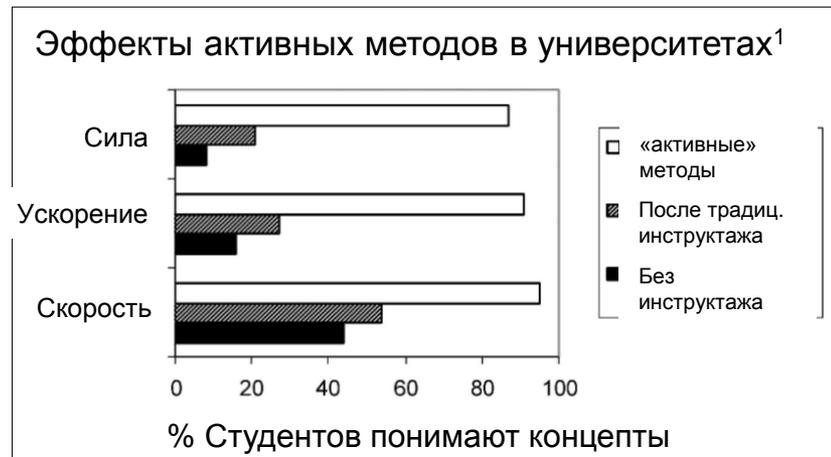
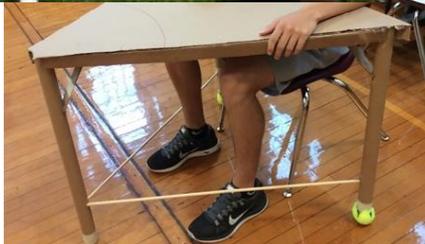
Д. Дьюи: «Образование – это не подготовка к жизни, это и есть сама жизнь»



Освоение деятельностного подхода

«Активное» обучение, построенное на принципах Д. Дьюи – это метод обучения, при котором учащийся вовлекается в процесс обучения

В XX в. на идеях Дьюи, Монтессори, Пиаже, а также практического «проблемного» подхода (зародившегося ок. 50 лет назад в медицине, инженерии, экономике) сложился проектный метод обучения, который широко применяется в университетах США



Эволюция системы инженерной подготовки в США

В XX веке в США «русская система» была существенно достроена:

MIT Mechanical Engineering Department предлагает аспирантам, желающим получить степень Магистра наук в области машиностроения следующий набор предметов:

Имитационное моделирование, Роботостроение, Автоматизация производства статистический контроль качества, Проектирование производственных систем, Планирование и контроль на производстве, Инженерная оптимизация, Методы экспериментального исследования, Системная инженерия

Системная динамика была разработана профессором MIT Sloan Джейм У. Форрестером, начиная с 1950-х годов.



Джей Форрестер
Род. 1918

Сегодня системная динамика преподается во всем мире и используется корпорациями, некоммерческими организациями, школами и правительствами.

Гуманитаризация технического образования: в МИТ гуманитарными являются 3 из 5 школ и 16 из 33 факультетов

Системное Проектирование и управление (SDM) - магистерская программа MIT в инженерии и менеджменте, была создана в 1996 г. в ответ на потребность промышленности в создании будущего поколения лидеров. Она является одной из первых в мире программ по интеграции инжиниринга, менеджмента и системного мышления.



В качестве базы для инженерной подготовки на уровне средней школы реализуются авторские программы освоения таких элементов ТРИЗ как развитие креативности, творческого воображения и нестандартного мышления.

Университет
University of Alabama
Luther College Iowa
Vanderbilt University Tennessee
Wayne State University
University of Michigan Ann Arbor
Carnegie Mellon University
Creighton University Omaha
Florida Atlantic University
State University, in Detroit
University of Southern California
East Stroudsburg University
Pennsylvania State University
Wayne State University
Metropolitan College, BU
George Mason University

Вариант позиционной карты современной инженерии, описанный в «видении» Совета системной инженерии 2025



Позиционная карта

Прикладные исследования

Weizmann Institute, Израиль

Результат исследований - принципиальная технологическая возможность.

200 объектов интеллектуальной собственности в индустриальной деятельности
продажи иссл. продуктов \$30 млрд в год

Технологический арбитр

Solliance, Голландия

Кооперация поставщиков материала, оборудования, производителей, пользователей

Результат: решения о конкретных технологиях в конкретных узлах в складывающейся новой CPT

Системный инженер

VDL ETG

Результат: инженерная карта CPT
характеристики: скорость создания первого объекта и наиболее эффективный способ его дальнейшего производства.

Ядро - около 200 системных инженеров

Технолог

IMEC

Результат: индустриальная технология
Формат кооперации - Affiliation Program, сегодня более 50
стоимости оборудования - более 1 млрд евро

Разработчик (Development)

KU Leuven, Бельгия

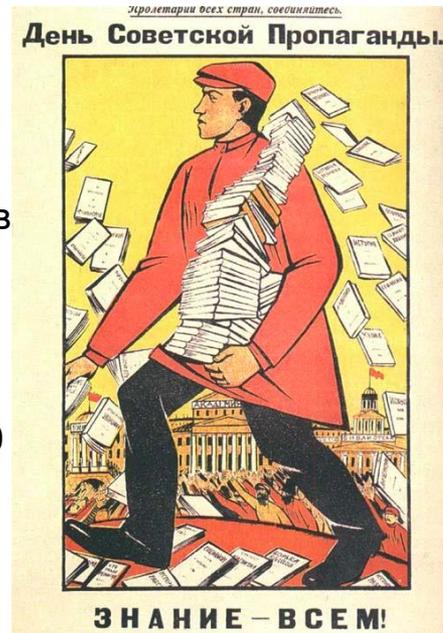
Результат:
реализуемое/реалистичное техническое решение.
Результаты разработок оформляются в патенты, в контракты с компаниями или в спиноффы
Доходы от лицензий - около 100 млн евро
Объем контрактов с индустрией - около 200 млн евро (норма прибыли - 20%), количество спиноффов - 120 за 15 лет



Изменения системы образования и подготовки с СССР

Первые советские реформаторы считали университеты «средневековой крепостью» и «чудовищным конгломератом»

В основу политики СССР в сфере школьного обучения, средней профессионально-технической подготовки и высшей школы была положена задача подготовки кадров для масштабной индустриализации. Так, например, численность учащихся техникумов в период между 1922 и 1928 гг. выросла практически вдвое (до 200 тыс.) при том, что число учебных заведений увеличилась всего на 10%, а с 1929 по 1940 - до 1 млн. человек (число заведений при этом выросло в 3,5 раза - до 3,8 тысяч.



Советский социальный плакат, 1920 г.

После ухода в июле-августе 1929 г. Луначарского с должности наркома в течение 2-х лет на повестку дня была поставлена концепция слияния школы с производством (формально отменена в 1931), численность получающих начальное обучение с 1930 по 1931 была увеличена по отчётности практически вдвое с 8 до 14 млн. чел., в 1934 был оформлен единый стандарт структуры советской школы (4-летняя начальная, 7-летняя неполная средняя школа и 10-летняя средняя школа), в 1936 все эксперименты по поиску новых методов обучения в школе были закрыты.

В 1928-1932 гг. была, наконец, подготовлена и проведена масштабная реформа сферы высшего образования и подготовки. Получение образования отождествляется с приобретением профессии, июльский пленум 1928 г. утверждает предложение о ранней специализации студентов, реорганизуемые старые и создаваемые новые институты должны были отвечать составу конкретных отраслей советской индустрии. Университеты были названы "средневековой крепостью" и "чудовищным конгломератом", поклоняющимся "средневековому идолу чистой науки" и тормозящим развитие современного знания. Отдельные факультеты должны были быть выведены из состава университетов, переучреждаемы в качестве самостоятельных институтов и переподчинены соответствующим комиссариатам. Например, медицинский факультет - Наркомздраву и т.д.

Функция исследований была изъята из университетов

Число ВУЗов возросло с 152 в 1929-1930 уч. году до 579 в 1930-1931 и до 700 в 1931-1932 гг.

Новые ВТУЗы должны были создаваться и создавались под началом ВСНХ. Отдельные "перекосы" вызывали смех: например, комиссариат тяжёлой промышленности готовил отдельно инженеров для производства красок на масляной основе и без неё. Соотношение "теории" и "практики" по ряду специализаций была утверждена на уровне 1:1.

Исследовательская Д была "вынута" из университетов и переведена в Академию наук и отраслевые проектно- конструкторские центры. Это, наряду с отраслевыми министерствами, стало непреодолимой преградой на пути перетока знаний.

Традиционные университеты в этой ситуации были переориентированы на подготовку учителей для техникумов, педагогических учебных заведений и ВУЗов, а также - для новых центров науки. Одновременно из университетов оказались практически удалены социальные и гуманитарные науки - они не преподавались там полностью до 1939 г. за исключением марксистско-ленинской философии и (с 1934 г.) истории.

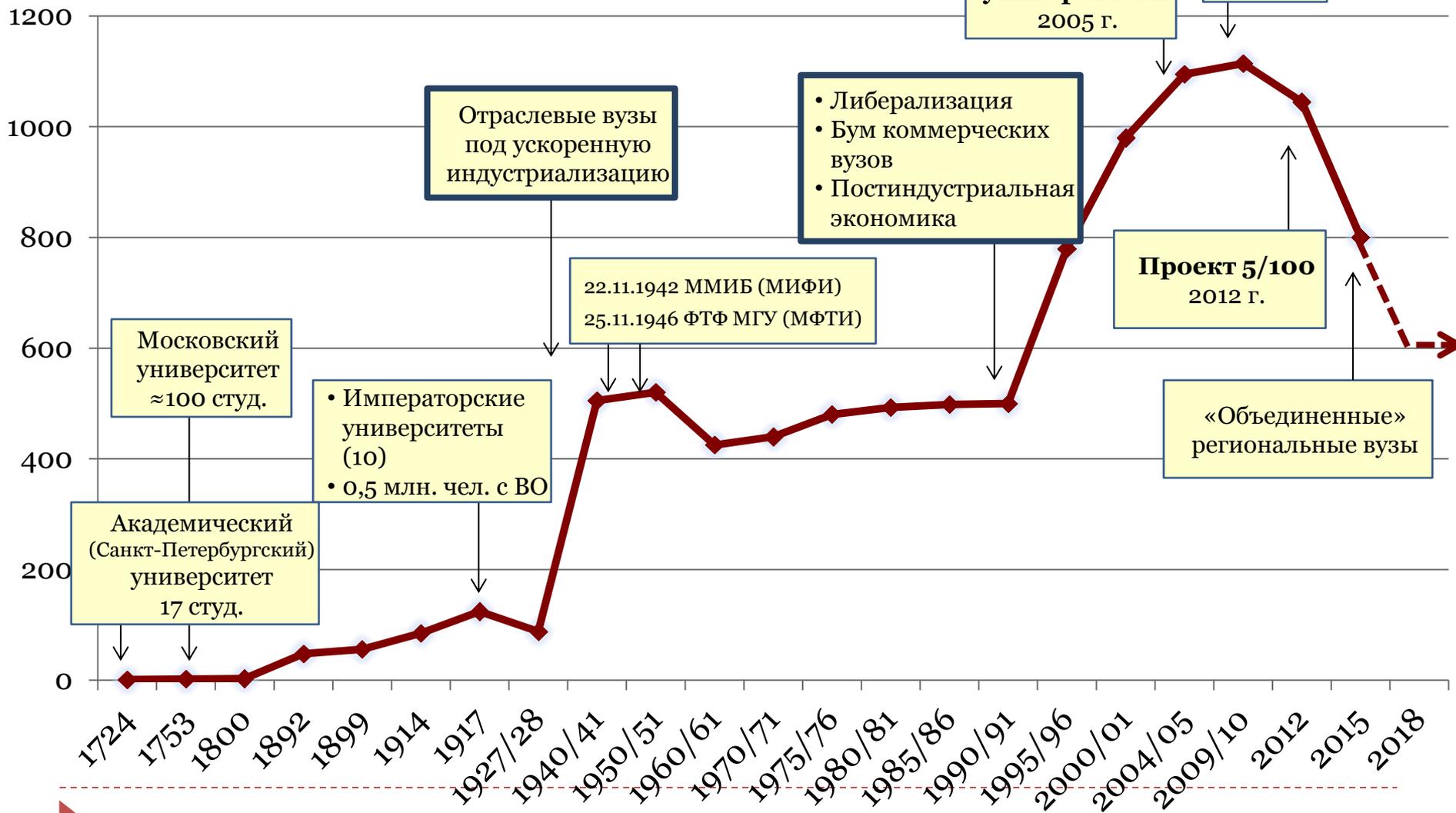
Новая система оплаты труда в ВУЗах и в ещё большей степени схемы финансирования технического перевооружения лабораторий делали исследовательскую работу в них практически невозможной.



Перечень квалификаций отразил состояние промышленного развития 1939 года и практически не менялся до последнего времени - то есть уровень начала второй промышленной революции.

Российские университеты: эволюция за 300 лет

Количество
Вузов:



Источник: И.М.Реморенко, Минобрнауки России, 2012

Вызовы к системе образования и подготовки кадров перед лицом III промышленной революции

Государства рассматривают варианты поддержки процессов адаптации университетов к новым условиям

Мировой опыт World Class University

Китай 1995	Германия 2006	Франция 2010	Россия 2012	Япония 2014
<p>Проект '211'</p> <p>- 1995 г. 2,2 млрд. USD 99 университетов</p> <p>- 2001 г. 2,3 млрд. USD 107 университетов</p> <p>- 2006 г. 1,2 млрд. USD 118 университетов</p> <p>Проект '985'</p> <p>- 1998 г. 1,6 млрд. USD 9 университетов</p> <p>- 2004 г. 2,3 млрд. USD 9 + 30 ун-тов</p>	<p>Excellence Initiative</p> <p>- 2006/2007 гг. 1,9 млрд. USD 9 университетов</p> <p>- 2012 г. 2,7 млрд. USD 11 университетов</p>	<p>Excellence Initiative</p> <p>- 2010 г. 7,7 млрд. USD 8 IDEX (супер-университеты)</p> <p>- 2014 г. 2,2 млрд. USD 3 IDEX дополнительно</p>	<p>Проект '5/100'</p> <p>- 2012 г. 1,5 млрд. USD 15 университетов</p> <p>- 2016 г. 5-10 млрд. USD 3-5 ун-тов в первой лиге 15-20 ун-тов во второй лиге</p>	<p>Проект '10/100'</p> <p>- 2014 г. 100 млн. USD 13 университетов в первой лиге 24 университета во второй лиге</p>
<p>2 университета в топ-50/100 (THE 2014-2015)</p>	<p>5 университетов в топ-100 (THE 2014-2015)</p>	<p>2 университета в топ-100 (THE 2014-2015)</p>		<p>2 университета в топ-100 (THE 2014-2015)</p>