



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

КОНФЕРЕНЦИЯ
**«Ключевые компетенции XXI века: Новые измерения грамотности
современного человека»**
15 октября 2015 года
г. Москва

Оценка качества инженерного образования в международном контексте: проблемы и решения

Карданова Е.Ю.
Центр мониторинга качества образования НИУ ВШЭ

Высшее образование сегодня

- **Высококвалифицированные специалисты → вклад в производство и инновации → более высокий темп экономического роста (Goldin and Katz, 2008; Autor et al., 2003; Bresnahan et al., 2002; Bresnahan, 1999; Katz and Krueger, 1998)**
- **Качество инженерных кадров - один из ключевых факторов конкурентоспособности государства (Заседание Совета при Президенте по науке и образованию 23 июня 2014 года)**
- **Неспособность подготовить высококвалифицированных специалистов может сказаться на способности стран успешно конкурировать в условиях глобальной экономики знаний → замедленный темп экономического роста (Hanushek and Woessman, 2012; Hanushek and Woessman, 2008)**

- **Широкое распространение высшего образования:**

за 15 лет (с 1993 г. по 2008 г.) в Российской Федерации число студентов возросло более чем в три раза – с 2,5 до 8 млн. студентов, а количество вузов в 2,5 раза (Российский статистический ежегодник)

- **Конъюнктура рынка образовательных услуг**
- **Падение престижа профессии инженера**
- **Снижение качества школьной подготовки по естественно-научным и математическим дисциплинам**

Качество инженерного образования

- По результатам исследования, организованного ассоциацией инженерного образования в России, более половины экспертов в области высшего технического образования, принимавших участие в данном исследовании, оценивают состояние инженерного дела в России как критическое или находящееся в глубоком системном кризисе (соответственно 28% и 30%) (Похолков Ю.П. и др., 2012)
- Опрос работодателей, организованный в 2013 году, показал, что качество подготовки выпускников технических вузов оценивается в 3,7 балла по 5-балльной шкале, а примерно 40% нуждаются в переподготовке. (Стенографический отчёт о заседании Совета при Президенте по науке и образованию, 2014)
- Ряд экспертов убеждены в том, что обвинения в низком качестве инженерного образования в России являются бездоказательными. По их мнению, российские университеты находятся на уровне ведущих инженерных центров мира (Александров А.А. и др., 2013)

- Ключевая роль государства: аккредитация и лицензирование
- Различные мониторинги и рейтингование вузов
 - мониторинг деятельности вузов (МОН)
 - рейтинг технических вузов России (Ассоциация технических университетов)
- Общественно-профессиональная аккредитация (Наводнов В.Г., 2013)
- Внешняя оценка качества образования в вузах (может быть инициирована самим вузом или органами управления образованием)
 - Федеральный интернет-экзамен ФЭПО (Болотов В.А. и др., 2013)

Оценка качества инженерного образования в России: проблемы

- Вузы крайне заинтересованы в получении хороших результатов по результатам рейтингования и/или аккредитации, так как эти оценки непосредственно влияют на судьбу вуза
- Качество образования определяется по итогам одного замера. То есть, не учитываются достижения студентов и вклад вуза в их развитие
- Нет стандартизированных инструментов, позволяющих оценить качество подготовки студентов, индивидуальный прогресс студентов при обучении в вузе и вклад вуза в этот прогресс, не проводился анализ факторов, влияющих на качество подготовки

Проблема качества инженерного образования в международном аспекте

- Инженерное образование интенсивно развивается во многих странах мира: если тридцать лет назад основное число инженеров обучали в развитых странах, таких как США или Япония, то в последнее время большое число инженеров обучают также в странах БРИК – Бразилии, России, Индии и Китае (Gereffi, G., et al, 2008)
- Качество подготовки инженеров остается спорным (опросы работодателей, исследования) (Карной М. и др., 2013)
- Постоянно возрастающая дифференциация между "элитными", ориентированными на мировой уровень образования и науки, и "неэлитными", принимающими большую часть абитуриентов, университетами.

Международный проект ANELO (ОЭСР, 2008-2012)

- Цель пилотного этапа: оценка возможности измерения уровня знаний, а также практических навыков студентов вузов, обучающихся в различных языковых, культурных и институциональных контекстах (OECD, 2012)
- 23000 студентов, 17 стран ОЭСР
- Оценка общих и специальных знаний и компетенций выпускников бакалавриата двух пилотных направлений подготовки – Экономика и Инженерные науки
- Проблемы проекта: сложность с точки зрения координации усилий организаций-разработчиков и вузов-участников
- Оценка только на выходе. Не измеряется вклад вуза в прогресс студентов

Улучшается или ухудшается качество подготовки студентов технических специальностей вузов?

- Нет специальных исследований, нет инструментов, не проводился анализ факторов, влияющих на качество подготовки
- Главная проблема для России (а также и других стран): отсутствие инструментов оценки готовности студентов к обучению в вузе и качества их подготовки по завершении определенного этапа обучения или по окончании вуза, т.е. элементов диагностики и изучения динамики качества подготовки

Какие навыки должны приобретать студенты во время обучения в университете?

- Академические навыки и знания: математические, естественнонаучные, языковые, профильные в зависимости от специализации (Pascarella & Terenzini, 2004)
- Навыки мышления более высокого порядка. Например, критическое мышление рассматривается работодателями в США как один из наиболее важных навыков для выпускников для того, чтобы стать эффективными на мировом рынке труда (ETS, 2013; AAC&U, 2011; Casner-Lotto and Barrington, 2006)

Критическое мышление - навык мышления высшего порядка



Играет главную роль в развитии логического мышления, процесса принятия решений и решения задач (Butler, 2012; Halpern, 2003)

Включает в себя умения (ETS, 2014):

- Оценивать и использовать данные
- Анализировать и оценивать аргументы
- Понимать смысл и следствия
- Формулировать обоснованные и убедительные аргументы
- Понимать причинно-следственные связи и объяснения

Приобретают ли студенты эти навыки в университете?

- Несмотря на высокий растущий интерес со стороны исследователей и политиков, к настоящему времени проведено лишь несколько исследований, направленных на изучение того, приобретают ли студенты эти навыки в процессе обучения в университете
- Несколько последних американских исследований показали, что студенты демонстрируют скромный прогресс в развитии как академических навыков, так и навыков мышления более высокого порядка (Pascarella et al., 2011; Arum and Roska, 2011)
- Недостаточное количество международных сравнительных исследований

- **International Study of Higher Education Learning**
- **Две основные цели проекта:**
 - 1) **Оценить и сравнить навыки (включая динамику развития навыков) студентов университетов внутри стран-участниц и между странами**
 - 2) **Изучить, какие факторы способствуют развитию данных навыков**

Страны-участницы (три наиболее крупных экономики мира)



Более подробно:

- Случайная выборка университетов (и групп студентов в каждом университете) в каждой стране
- Основное внимание - основным инженерным специальностям: CS (Computer Science) и EE (Electrical Engineering)
- Оценка изменений навыков на протяжении времени:
 - Академические (математика, физика, информатика, профильные предметы) с помощью наших собственных тестов
 - Навыки более высокого порядка (критическое мышление и математическая грамотность)—на основе тестов, разработанных ETS.
- Опрос студентов, профессоров, представителей администрации
- Использование квазиэкспериментальных методов для оценки факторов, способствующих развитию навыков

Стадия 1) Пилотный этап (осень 2014)

Главная цель пилотного этапа: создать надежные/валидные тесты по математике и физике

1. Выбрать сравнимые инженерные и компьютерные направления подготовки в России, Китае и США.
2. Определить содержание тестов по математике и физике (с участием экспертов из стран-участниц)
3. Составить тесты из заданий стран-участниц (с участием экспертов из стран-участниц), перевести/адаптировать
4. Провести пилотное тестирование
5. На основе данных психометрического анализа составить тесты для основного исследования

Пилотный этап завершен

3 стадии проекта

Стадия 2) Основная стадия (осень 2015):

- 35 университетов (~8000 студентов 1 и 3 курсов) в Китае
- 35 университетов (~8000 студентов 1 и 3 курсов) в России
- Докторские/научно-исследовательские институты в США (данные собраны ETS)

Стадия 3) Завершающая стадия (зима 2016):

- 35 университетов (~8000 студентов 2 и 4 курсов) в Китае
- 35 университетов (~8000 студентов 2 и 4 курсов) в России
- Докторские/научно-исследовательские институты в США (данные собраны ETS)

Работа выполняется в рамках проекта

Инструментарий исследования

Tests appropriate for EE and CS majors

1. **Math**
2. **Physics**
3. **Informatics**
4. **Critical Thinking**
5. **Quantitative Literacy**
6. **Subject specific knowledge**



These tests should have the following properties

- Can be used to measure and compare
 - ✓ skill levels
 - ✓ skill gains
- Have desirable psychometric properties
- Can be horizontally and vertically scaled to measure and compare absolute learning (gains) across and within countries

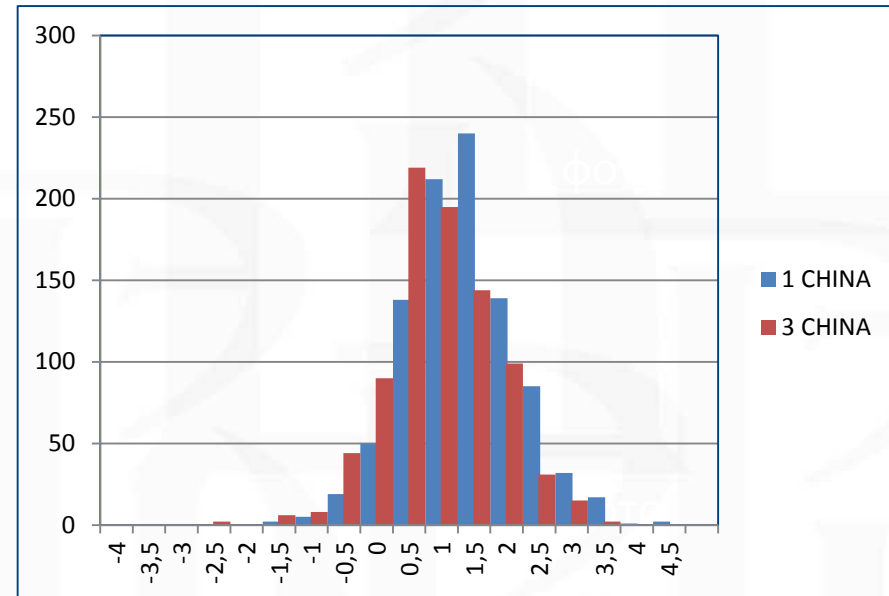
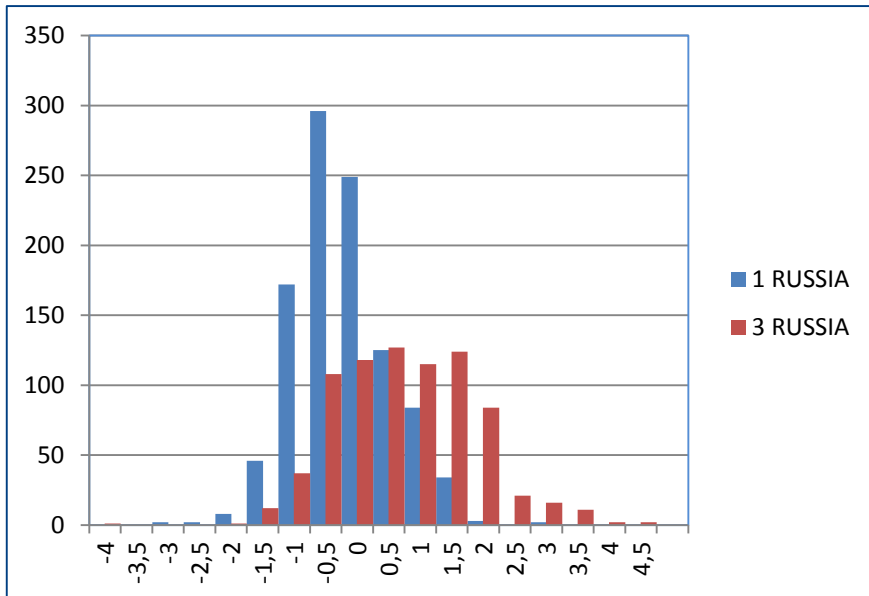
Описание выборки пилотного этапа



- 11 университетов – факультеты электротехники (Electrical Engineering) и информатики (Computer Science) в Китае
 - ✓ 1 “985” университет (из топ-36)
 - ✓ 4 “211” университета
 - ✓ 6 неэлитных (2-я категория) университетов
- 10 университетов – факультеты электротехники и информатики в России
 - ✓ 2 национальных исследовательских университета (из топ-29)
 - ✓ 3 федеральных университета (из 9)
 - ✓ 5 неэлитных (2-я категория) университетов

Первые результаты

- Первокурсники в Китае имеют более высокий уровень развития навыков по математике и физике, чем первокурсники в России.
- Третьекурсники в Китае имеют уровень развития навыков по математике и физике только немного выше, чем студенты в России.
- Первичные результаты показывают, что студенты в Китае имеют меньший прогресс в математике и физике, чем студенты в России.



Кроме анализа между странами...

Мы также посмотрим что
происходит ВНУТРИ стран...

Например, каковы различия между
студентами, обучающимися в
разных типах университетов
(элитных/неэлитных) в России?

А также

мы проанализируем факторы, влияющие на
достижения студента



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Спасибо за внимание!

Карданова Е.Ю.
ekardanova@hse.ru



Центр мониторинга качества образования
Институт образования
НИУ Высшая школа экономики
<http://ioe.hse.ru/monitoring/>