Оценка качества инженерного образования в элитных и неэлитных вузах России

Н. В. Илюшина
Е. Ю. Карданова
И.С. Чириков
Е. Д. Рылько
П. Лоялка

Цель доклада

Представить результаты первой волны исследования качества инженерного образования ISHEL, а также продемонстрировать, что элитность вуза, понимаемая в различных аспектах, связана с результатами студентов в освоении основных предметов.

Исследовательский вопрос: существует ли неравенство в области инженерного образования, связанное с привилегированным положением элитных вузов.

Качество инженерного образования сегодня

- 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)

Оценка качества инженерного образования в России

- Ключевая роль государства: аккредитация и лицензирование; различные мониторинги и рейтингование вузов
- 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)

! 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.

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)

Приобретают ли студенты эти навыки в университете?

- Несмотря на высокий растущий интерес со стороны исследователей и управленцев, 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 Roksa, 2011)

- Недостаточное количество международных сравнительных исследований (AHELO) (Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2014)

Международное исследование качества подготовки инженеров в вузах ISHEL

- 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
- Участвуют: Россия, Китай (США)
- Планируют присоединиться: Индия, Япония, Бразилия

Стадии проекта

Стадия 1) Пилотный этап (2014-2015)

- Главная цель - создать надежный/валидный инструментарий исследования

Стадия 2) Первая волна основного исследования (осень 2015):

- 35 университетов (~5000 студентов 1 и 3 курсов) в Китае
- 35 университетов (~8000 студентов 1 и 3 курсов) в России
- Исследовательские университеты в США (данные собраны ETS)

Стадия 3) Вторая волна основного исследования (2016-2017):

- Те же студенты в России и Китае (лонгитюд)
- Исследовательские университеты в США (данные собраны ETS)

Первая волна основного исследования (выборка)

- **Выборка**: случайная многоступенчатая.
- **Генеральная совокупность**: студенты 1 и 3 курса, обучающиеся в вузах, которые реализуют программы CS и EE и принимали в 2015 году на 1 курс более 30 студентов году по CS или EE (196 вузов/ 36862 студента-первокурсника).
- **Первый этап**: случайный отбор 35 вузов (пропорции между элитными/неэлитными по статусу сохранены): 18% вузов / 19% студентов-первокурсников.
- **Второй этап**: случайный отбор до 3 направлений подготовки в каждом вузе, отдельно на CS и EE.
- **Третий этап**: случайный отбор до 3 учебных групп на каждом выбранном направлении подготовки

Итог: 34 вуза (один отказался от участия), 281 учебная группа, 5407 студентов (9% от всех студентов инженерных специальностей 1 и 3 курса)

Инструментарий исследования

Тесты, разработанные для исследования*:

- Математика
- Физика
- Информатика

Тесты, предоставленные партнером ETS

- Критическое мышление
- Числовая грамотность

* Kardanova E., Loyalka P., Chirikov I., Liu L., Li G., Wang H., Enchikova E., Shi H., Johnson N. Developing instruments to assess and compare the quality of engineering education: the case of China and Russia // *Assessment & Evaluation in Higher Education. 2016.*

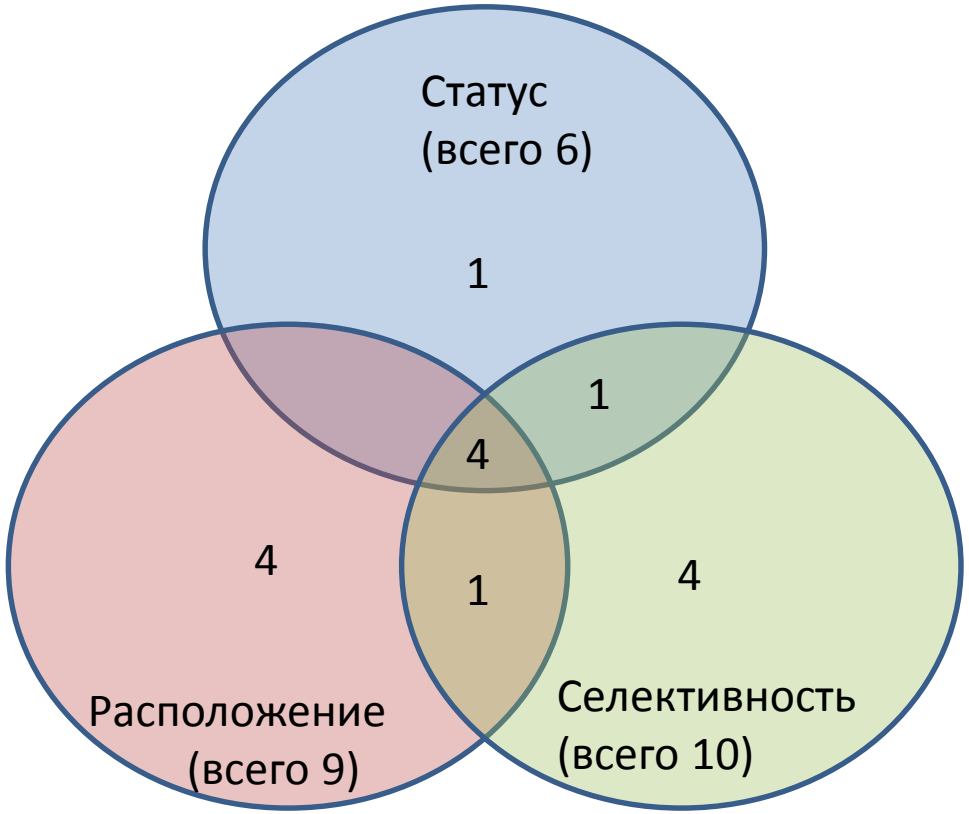
Первая волна основного исследования (сбор данных)

- **Итог**: 4702 протестированных студента (достижимость: 87%*), 277 учебных групп, в 181 учебной группе протестировано более 90% студентов.
  50%: математика+физика или математика+информатика
  25%: критическое мышление и креативность
  25%: математическая грамотность и креативность
  + студенты опрошены по контекстным анкетам
  + опрошены преподаватели, которые вели у этих студентов математику и физику
  + собрана информация о характеристиках учебных программ

Элитные вузы

- Элитность вуза по статусу (к элитным вузам относятся НИУ и ФУ)
- Элитность вуза по селективности (к элитным вузам были отнесены 25% вузов, отбирающие абитуриентов с самым высоким баллом ЕГЭ)
- Элитность вуза по местоположению (к элитным мы отнесли вузы, расположенные в городах Москва и Санкт-Петербург).

Выборка элитных вузов



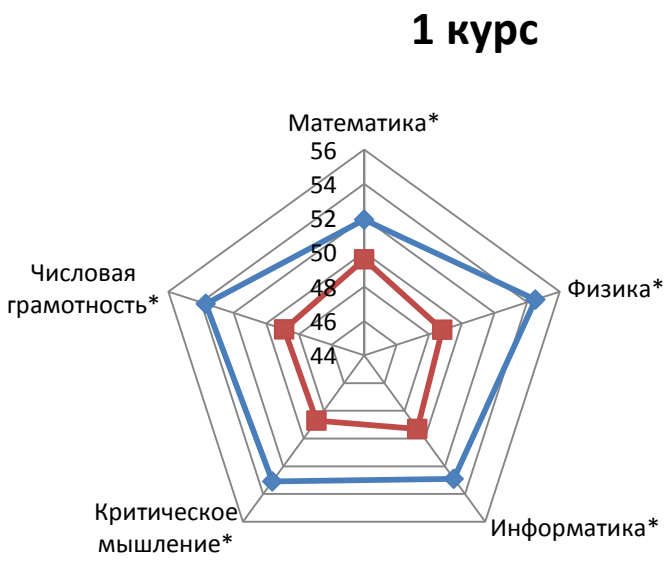
Также был посчитан индекс элитности, принимающий значения от 0 до 3, в зависимости от количества категорий элитности, в которые попадает вуз.

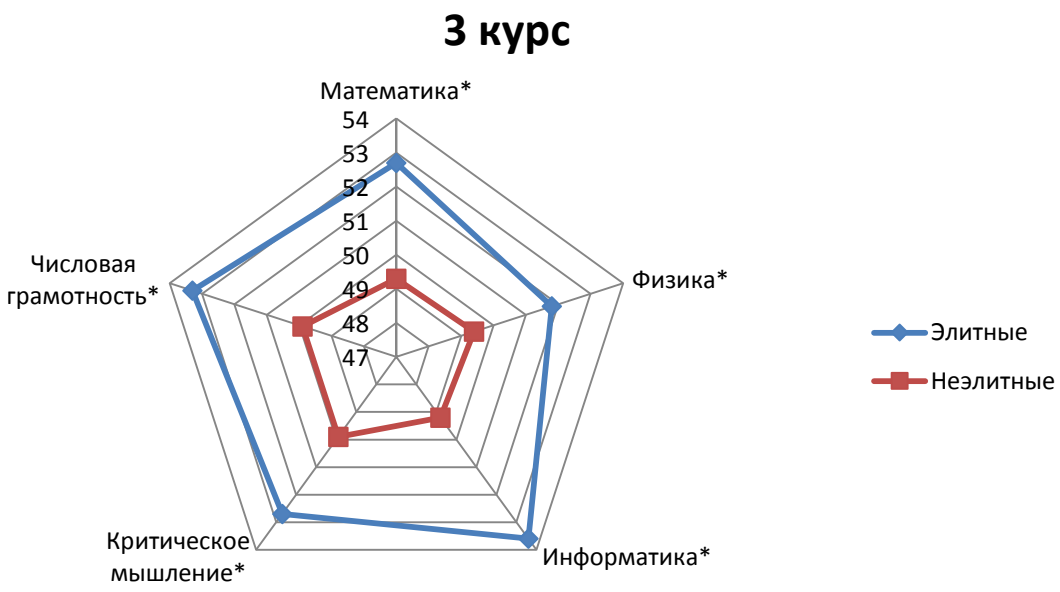
Методология исследования

- Анализ и шкалирование результатов тестирования – методы IRT (100-балльная шкала со средним 50 и стандартным отклонением 10 по каждому предмету и каждому курсу)

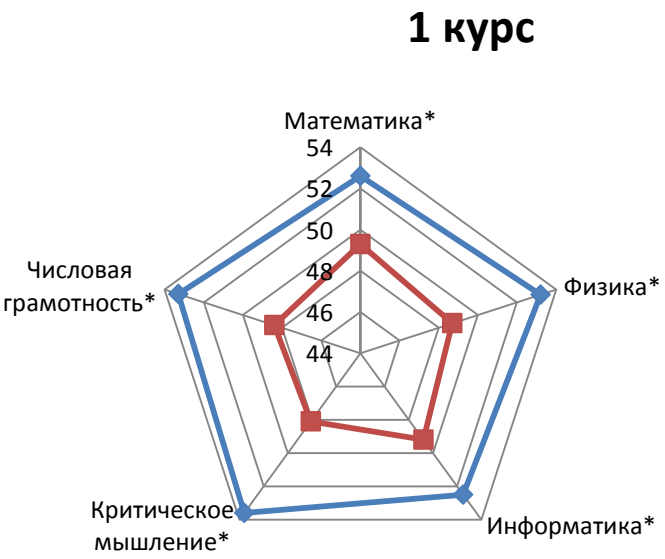
- Методы статистического анализа:
  - t-test для независимых выборок
  - ANOVA
  - Регрессионный анализ

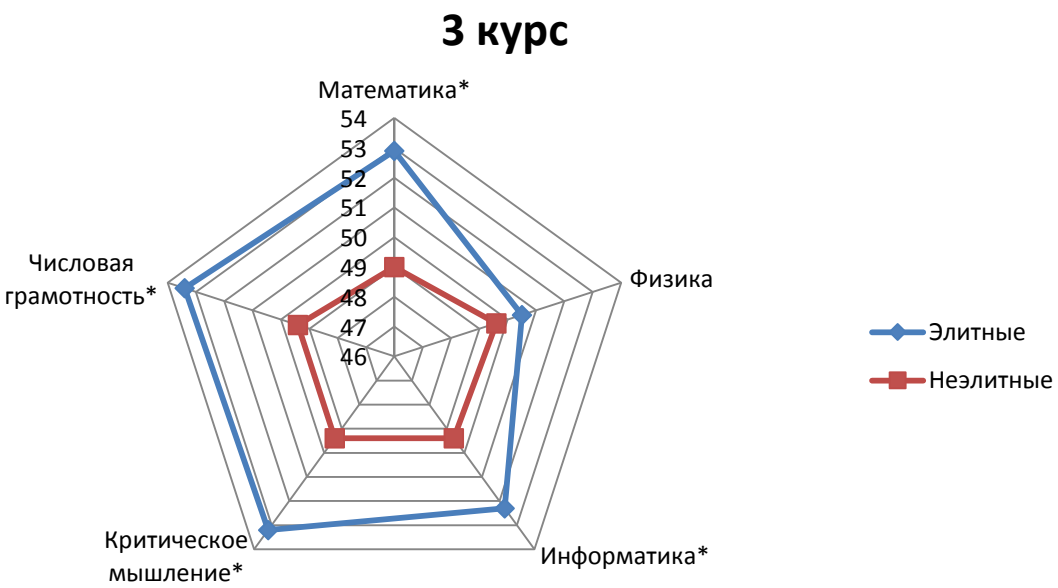
Результаты: элитность вузов по статусу



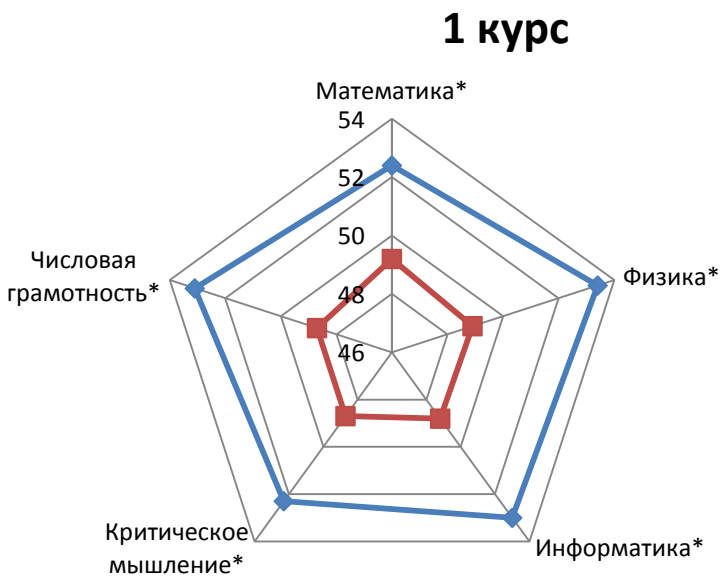


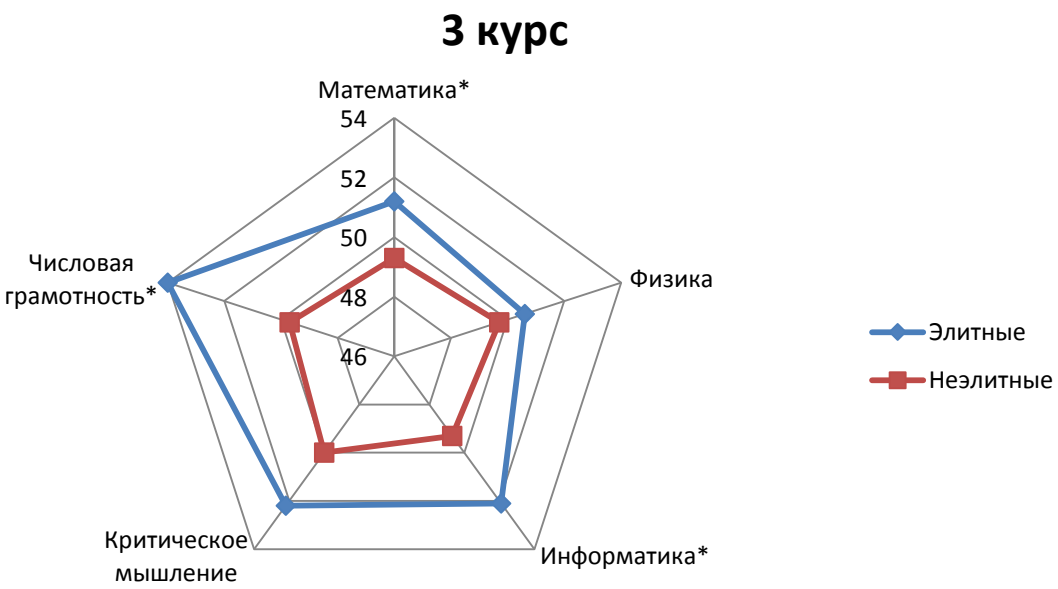
Результаты: элитность вузов по селективности





Результаты: элитность вузов по расположению





Результаты анализа различий между элитными и неэлитными вузами в рамках квартилей по баллам ЕГЭ (математика 3 курс):

различия по всем трем факторам элитности значимы только для сильных студентов

	Селективность	Статус	Расположение
1 квартиль	0,711[1]	0,324	0,675
2 квартиль	0,458	0,090	0,792
3 квартиль	0,012	0,764	0,521
4 квартиль	0,004	0,013	0,000

[1] Уровень значимости различий (t-test)

Результаты: регрессионный анализ (математика 3 курс)

- Наибольший процент дисперсии объяснен регрессионной моделью на основании индекса элитности вуза (R^2=0,175)

Название переменной	Стандартизиро-ванный коэффициент Beta	t	Значимость
Балл ЕГЭ по математике	0,358	3,00	0,000
Индекс селективности	0,143	7,54	0,003

- Вывод: наиболее эффективным показателем является индекс элитности

Выводы

- Результаты исследования показали, что элитность вуза значимо связана с результатами по ISHEL
- Различия сохраняются при контроле баллов ЕГЭ, но не выделено отдельного показателя элитности, максимально связанного с результатами тестирования
- Элитные вузы, как бы мы их ни определяли, дают лучшие результаты только для сильных студентов. Это значит, инфраструктура для работы с менее подготовленными студентами, у них не лучше.

Спасибо за внимание