

Картина вузов в свете данных из структурированных и неструктурированных источников информации

Научный семинар ИРО

НИУ ВШЭ

2011 г.

- Работа выполняется при финансовой поддержке Правительства Российской Федерации (Минобрнауки России) с целью реализации комплексного проекта "Создание высокотехнологичного производства инновационных программно-аппаратных комплексов для эффективного управления предприятиями и отраслями экономики современной России" в рамках Договора N 13.G25.31.0033 от 7 сентября 2010 г. между ЗАО "Авикомп Сервисез" и Минобрнауки России.

Предыстория

- В 2010 году НИУ ВШЭ в консорциуме с ЗАО «Авикомп Сервисез» стал победителем в конкурсе инновационных проектов МОиН РФ по теме «Создание высокотехнологичного производства инновационных программно-аппаратных комплексов для эффективного управления предприятиями и отраслями экономики современной России»
- В числе других отраслей для создания ПАК было выбрано высшее образование

Постановка задачи

- Разработать модели оценки деятельности вузов с учетом влияния факторов внешней и внутренней среды
- Разработать алгоритмы для аппаратно-программного комплекса автоматического сбора и анализа данных из структурированных и неструктурированных источников информации о деятельности вузов
- Сделать возможным статический и динамический анализ деятельности вузов и отрасли в целом с учетом влияния факторов внешней и внутренней среды

Задачи, которые могут быть интересны потенциальному заказчику

- оценка эффективности использования имущественного комплекса во взаимосвязи с вопросами качества образования и научной деятельности
- оценка и анализ потенциала развития вузов, участвующих в конкурсных программах, их рейтингование

Используемые в пилотных моделях подходы к оценке деятельности вузов

- Оценка результативности деятельности и активности вузов с учетом ресурсной обеспеченности
- Оценка репутационных характеристик вузов (как самостоятельная оценка и как дополнительный входной параметр оценки результативности вузов)

Почему именно эти подходы к оценке деятельности вузов

- Наиболее распространенная ресурсная оценка положения вузов не отражает результативность их использования
- Оценки результативности деятельности вузов в виде имеющихся сегодня рейтингов плохо учитывают, если вообще учитывают, факторы внешней и внутренней среды
- Оценка качества процессов реализуется в каждом вузе по-своему и по своему замыслу субъективна
- Оценка удовлетворенности стейкхолдеров сложна и дорога в реализации (но могут быть реализованы ее отдельные компоненты)

Коллектив разработчиков

- Ф.Алескеров – руководитель объединенного коллектива,
- В.Якуба,
- В.Белоусова,
- А.Бонч-Осмоловская, Ю.Коган, Т. Городенцева
- Д.Огороднийчук,
- Эксперты ИРО под руководством К.Зиньковского,
- Стажеры исследователи: Л.Егорова, Р.Камалова
- Студенты НИУ ВШЭ: Т.Виткуп; Ю.Гизингер, И.Карачунский, О.Передерина, Д.Сальникова, Д.Самойлов, Е.Тюхменёв, Р.Низамиев, Т.Вербицкий, С.Гришков, А.Кулькова, А.Смагина, Д.Мышьякова, В.Молева, Н.Сотников, Г.Хамитов, Л.Горячев, И.Хорова, Л.Губайдулина, Н.Тимшина, А.Шумских, К.Лилия, М.Ланин, Д.Чернышова

Важные замечания к презентации

- Пилотные расчеты выполнены на небольшой выборке вузов по данным предыдущих лет
- Пока используется усеченный набор данных
- **Подчеркнем**, что работа не завершена, поэтому к полученным результатам надо подходить с осторожностью
- Более точная настройка моделей будет проведена по всему множеству вузов и полному набору данных

Модель оценки эффективности деятельности вузов с учетом ресурсной обеспеченности

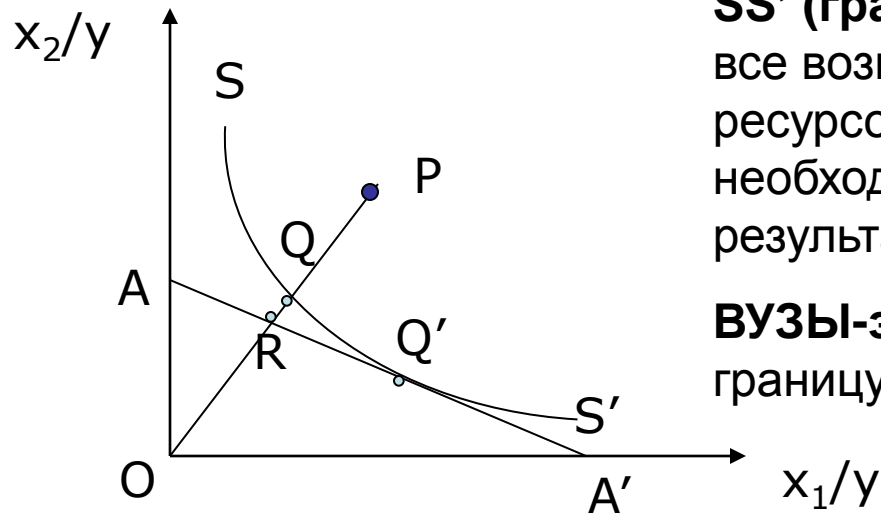
Белоусова Вероника Юрьевна, к.э.н.

научный сотрудник Международной научно-учебной
лаборатории анализа и выбора решений НИУ ВШЭ

Постановка задачи

- оценить эффективность работы ВУЗа на основе данных о величине входных (ресурсов) и выходных (результатов) параметров;
- границу эффективности формируют максимально эффективные ВУЗы по выборке;
- мера эффективности каждого ВУЗа определяется по отношению к наиболее эффективным ВУЗам.

Понятие границы эффективности и технической эффективности



SS' (граница эффективности) показывает все возможные комбинации двух видов ресурсов (x_1 и x_2), которые минимально необходимы для получения данного результата (y).

ВУЗЫ-эталон (S, Q, Q', S') формируют границу эффективности.

Рис.1. Граница эффективности и техническая эффективность.

Техническая эффективность ВУЗа P (TE_p) характеризует его способность минимизировать объем ресурсов для достижения данного результата.

$$TE_p = OQ / OP$$

Метод восстановления границы эффективности

Data Envelopment Analysis (DEA):

- базируется на оценке кусочно–линейной границы эффективности путем построения огибающих значений;
- для каждого неэффективного ВУЗа позволяет найти:
 - показатель технической эффективности (TE);
 - подмножество эталонных эффективных ВУЗов для неэффективных ВУЗов;
 - эффективные цели – оптимальные значения входных и выходных параметров.
- используемые модели:
 - с постоянной отдачей от масштаба (CRS);
 - с переменной отдачей от масштаба (VRS).

Описание данных

- Пилотная выборка – 29 ВУЗов;
- 2 содержательные модели:
 - без учета финансирования (А);
 - с учетом финансирования (В).
- Выходные параметры:
 - Рейтинг качества приема (среднее значение ЕГЭ);
 - Рейтинг научной и публикационной активности;
 - **Соотношение внебюджетных и бюджетных доходов.**
- Входные параметры:
 - Численность студентов (бюджетный и внебюджетный контингенты);
 - Доля штатных ППС с ученой степенью (д.э.н. и к.э.н.);
 - КПК в расчете на одного человека;
 - УПУЛЗ в расчете на одного человека;
 - **Бюджетные расходы.**

Анализ эффективности ВУЗов: при постоянной отдаче от масштаба

Описательные
статистики ТЕ

Модель без учета
финансирования

Модель с учетом
финансирования

Среднее значение

91,7

93,1

Дисперсия

0,68

0,57

Распределение ВУЗов по уровню ТЕ

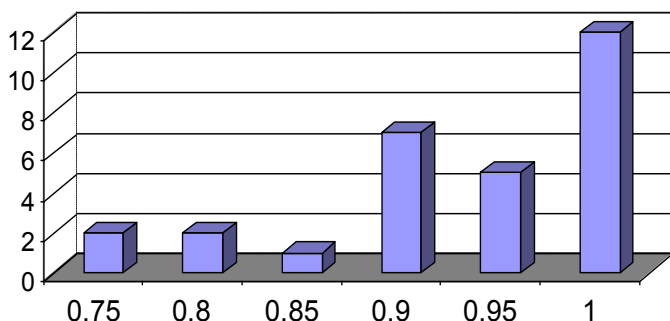


Рис. 2. Модель без учета
финансирования

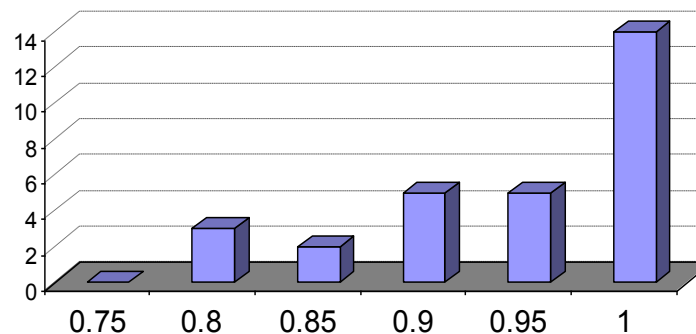


Рис. 3. Модель с учетом
финансирования

Эффективные ВУЗы: при постоянной отдаче от масштаба

- ✓ Владимирский государственный гуманитарный университет
- ✓ Калужский государственный педагогический университет им.К.Э.Циолковского
- ✓ **Магнитогорский государственный университет**
- ✓ Российская экономическая академия им.Г.В.Плеханова
- ✓ **Ростовский государственный экономический университет "РИНХ"**
- ✓ Самарский государственный технический университет
- ✓ Томский государственный университет
- ✓ **Челябинский государственный университет**
- ✓ Чувашский государственный педагогический университет им.И.Я.Яковлева
- ✓ Южно-Уральский государственный университет
- ✓ Ярославский государственный университет им.П.Г.Демидова

Сравнение с рейтингом ЕГЭ		Условная группа	Средний балл ЕГЭ-2010	Интегральный показатель научной и публикационной активности-2010
Номер вуза в выборке	эффективности			
1	Э	76,7	4,17	
2	Э	69,1	18,25	
3	Э	68,2	3,26	
4	Э	66,9	7,49	
5	Э	66,5	14,13	
6	Э	66,4	7,4	
7	ПЭ	65,4	4,98	
8	Э	64,3	3,46	
9	ПЭ	63,9	3,46	
10	ПЭ	63,4	9,08	
11	ПЭ	61,9	6,87	
12	ПЭ	61,4	10,27	
13	Э	61,2	3,37	
14	ПЭ	61,2	2,23	
15	Э	61,1	3,96	
16	Э	60,7	2,65	
17	Э	59,6	3,48	
18	ПЭ	59,6	1,47	
19	ПЭ	59,5	2,73	
20	ПЭ	59,1	3,95	
21	ПЭ	58,8	4,63	
22	ПЭ	57,9	3,85	
23	ПЭ	57	3,24	

Сравнение с показателем научной и публикационной активности	Условная группа эффективности	Средний балл ЕГЭ-2010	Интегральный показатель научной и публикационной активности-2010
Номер вуза в выборке			
2	Э	69,1	18,25
5	Э	66,5	14,13
12	ПЭ	61,4	10,27
10	ПЭ	63,4	9,08
4	Э	66,9	7,49
6	Э	66,4	7,4
11	ПЭ	61,9	6,87
7	ПЭ	65,4	4,98
21	ПЭ	58,8	4,63
1	Э	76,7	4,17
15	Э	61,1	3,96
20	ПЭ	59,1	3,95
22	ПЭ	57,9	3,85
17	Э	59,6	3,48
8	Э	64,3	3,46
9	ПЭ	63,9	3,46
13	Э	61,2	3,37
3	Э	68,2	3,26
23	ПЭ	57	3,24
19	ПЭ	59,5	2,73
16	Э	60,7	2,65
29	ПЭ	54,2	2,61

Выводы

- Модель позволяет провести одновременный анализ профиля ВУЗа по направлению «ресурсы-результаты». При этом модель не воспроизводит напрямую существующие рейтинги.
- На основании модели формируются группы ВУЗов с относительно сравнимой эффективностью.
- При актуализации данных модель позволяет выделить вузы, формирующие границу потенциальной эффективности, для вузов, обладающих схожим вектором ресурсной обеспеченности.

Следующие шаги

- Полученные группы ВУЗов по эффективности будут подробнее изучены с помощью экспертов в высшем образовании, чтобы настроить модель.
- На актуальных данных будут получены группы сравнимых и эталонных ВУЗов и проведена оценка вузов в однородных группах.
- ПАК позволит проводить исследования влияния факторов внешней и внутренней среды на эффективность групп ВУЗов и отрасли в целом.

Репутационные характеристики вузов

**Бонч-Осмоловская Анастасия Александровна,
к.ф.н.**

профессор факультета филологии НИУ ВШЭ,
кандидат филологических наук, научный сотрудник
Центра семантических технологий НИУ ВШЭ

Задачи

1. Из чего складывается репутация ВУЗов?
2. Как измерить репутацию?
3. Как сравнить репутационные характеристики ВУЗов?
4. Как отслеживать репутационные показатели?

Предлагаемое решение

1. Извлечение и автоматическая классификация контекстов упоминаний ВУЗа в материалах СМИ
2. Обработка извлеченных данных в соответствии с заданной моделью
3. Использование полученных результатов для оценки эффективности деятельности ВУЗа

Предварительный этап: подготовка модели

1. *Концептуальная модель*: исходный список факторов, влияющих на репутацию ВУЗа,
2. *Лингвистическая модель*: кластеризация контекстов упоминаний ВУЗов в СМИ – типология событий
3. *Математическая модель*: анализ данных выборки по типологии событий для 5 ВУЗов

Создание типологии репутационных событий ВУЗа

1. Формирование выборки контекстов (на примере упоминания 5 ВУЗов за год)
2. Кластеризация близких контекстов в событие
3. Объединение событий в классы

Создание типологии событий ВУЗа

ВАЖНО! Выбор списка ВУЗов для формирования выборки контекстов

Основания для выбора:

- не крупные ВУЗы (МГУ, СПбГУ, Вышка имеют множество «своих» контекстов)
- региональные ВУЗы
- ВУЗы разной направленности

Формирование тестового списка ВУЗов

Основной список: Тамбовский государственный технический университет, Новосибирский государственный педагогический университет, Тамбовский государственный технический университет, Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова, Донской государственный технический университет

Проверочный список: Костромской государственный технологический университет, Саратовский государственный технический университет, Магнитогорский государственный университет, Ростовский государственный экономический университет, Челябинский государственный педагогический университет

Кластеризация близких контекстов в событие

*В Тамбовском техническом университете **открывается IX научная конференция преподавателей и студентов***

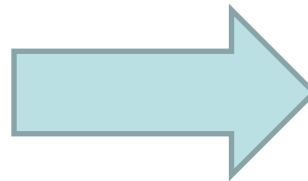
*РЭА им. Г.В. Плеханова **проводит выездные заседания ежегодных международных Плехановских чтений в Ташкенте, начиная с 1997 года.***



Проведение конференции

Объединение событий в классы

- o *Проведение конференции*
- o *Разработка новых технологий*
- o *Получение гранта*
- o *Проведение исследования*
- o *Создание научного центра*



**Наука и
ИННОВАЦИИ**

Классы событий

Положительное влияние на репутацию ВУЗа

- Образовательный процесс
- Наука и инновации
- Спорт, культура, социальная активность
- Инфраструктура
- Связь с бизнесом
- Связь с государством и общественно-государственными структурами
- Студенческая активность
- Трудоустройство
- Финансы
- Выпускники

??Религия

Отрицательное влияние на репутацию ВУЗа

- *Скандалы*

Предварительные данные по репутационным факторам 5 ВУЗов:
 количество упоминаний ВУЗа в каждом классе событий
 (на материалах СМИ за 2010 год, просмотрено около 2000 контекстов)

	РГЭУ	ЧГПУ	МАГУ	КГТУ	СГТУ
образование	30	17	79	43	42
спорт, культура, социальная жизнь	81	79	154	84	80
государство	39	46	42	25	55
трудоустройство	25	5	8	10	28
бизнес	16	4	16	15	66
наука и инновации	30	29	27	35	71
религия	1	3	0	4	1
финансы	31	8	14	9	22
инфраструктура	11	1	6	10	16
скандалы	22	6	2	5	7
репутация	66	46	81	42	83
студенты	17	22	36	21	6
выпускники	20	14	19	11	11

Использованные модели агрегирования полученных данных

- Агрегирование по правилу Коупленда 3 (Copeland's rule III)
- Пороговое правило (Threshold rule)

Пороговое ранжирование

	образование	спорт, культура, соц. активность	государство и общ. структуры	трудоустройство	бизнес	наука и инновации	религия	финансы	инфраструктура	скандалы	репутация	студенты	выпускники
РГЭУ	2	3	2	4	4	3	3	5	4	1	3	2	5
ЧГПУ	1	1	4	1	1	2	4	1	1	3	2	4	3
МАГУ	5	5	3	2	4	1	1	3	2	5	4	5	4
КГТУ	4	4	1	3	3	4	5	2	3	4	1	3	2
СГТУ	3	2	5	5	5	5	3	4	5	2	5	1	2

Для параметра “скандалы” использовались инвертированные данные, иначе говоря, большие значения показателя соответствуют меньшему количеству скандалов

Результаты расчетов по процедурам Копланда III и Пороговой процедуре (5 градаций)

	Копланд III (место)	Пороговая (место)	Пороговая (индекс)
РГЭУ Ростовский государственный экономический университет	2	2	1548
ЧГПУ Челябинский государственный педагогический университет	4	5	252
МАГУ Магнитогорский государственный университет	2	3	1199
КГТУ Костромской государственный технологический университет	3	4	1183
СГТУ Саратовский государственный технический университет	1	1	1565

Сопоставление усредненных результатов

- Естественная разная частота типов событий
(спортивное мероприятие vs. строительство общежития)
- Разные по привлекательности темы для СМИ
(получен грант vs. посещение ВУЗа первыми лицами)

Индекс усредненной поправки:

$$I_j = N/m_j$$

Где N – среднее количество упоминаний ВУЗа в контексте одного класса событий, а m – среднее количество событий в каждом классе;

Для частоупоминаемых событий $I < 1$, для редких событий $I > 1$

График по числу упоминаний

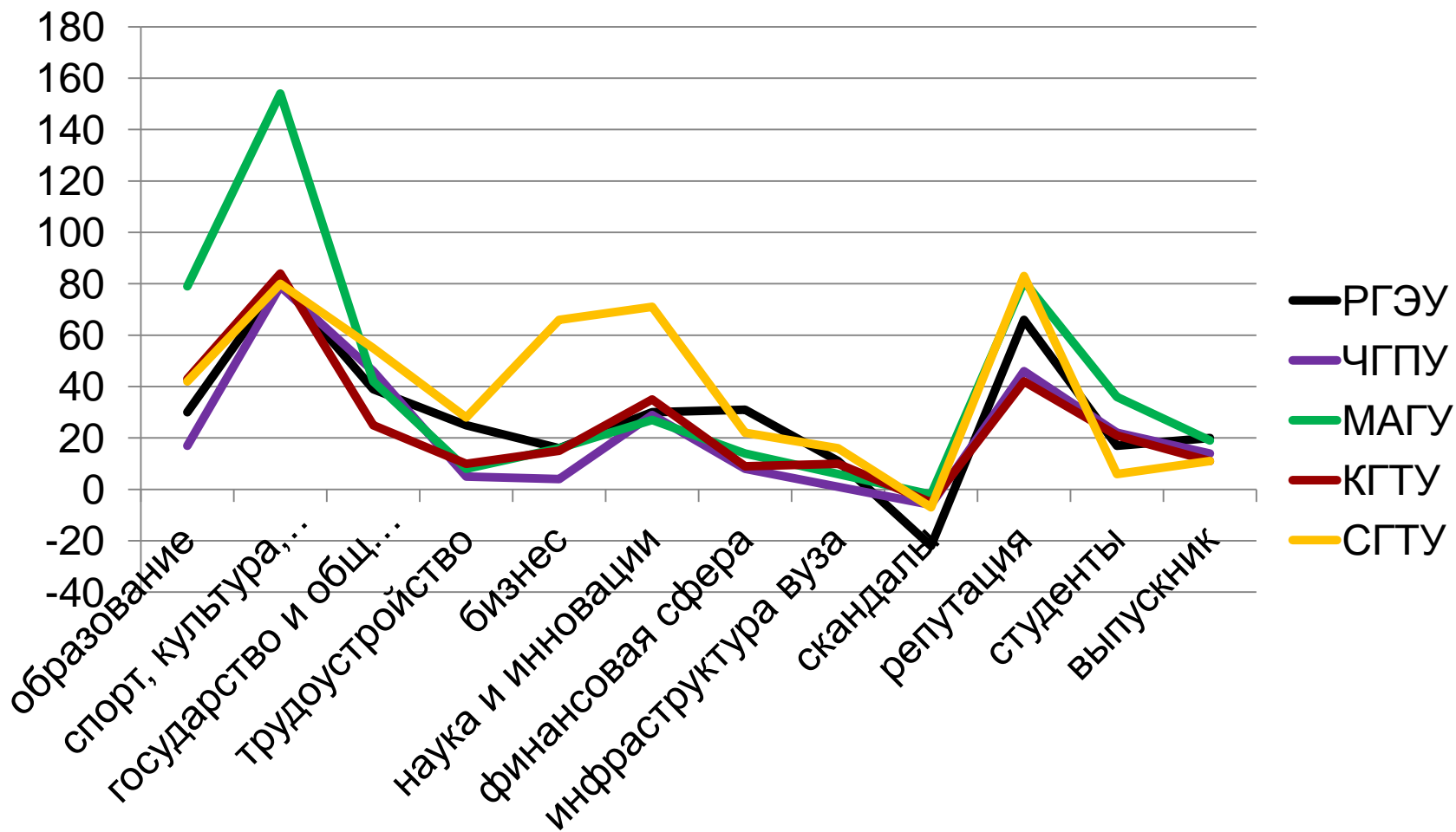
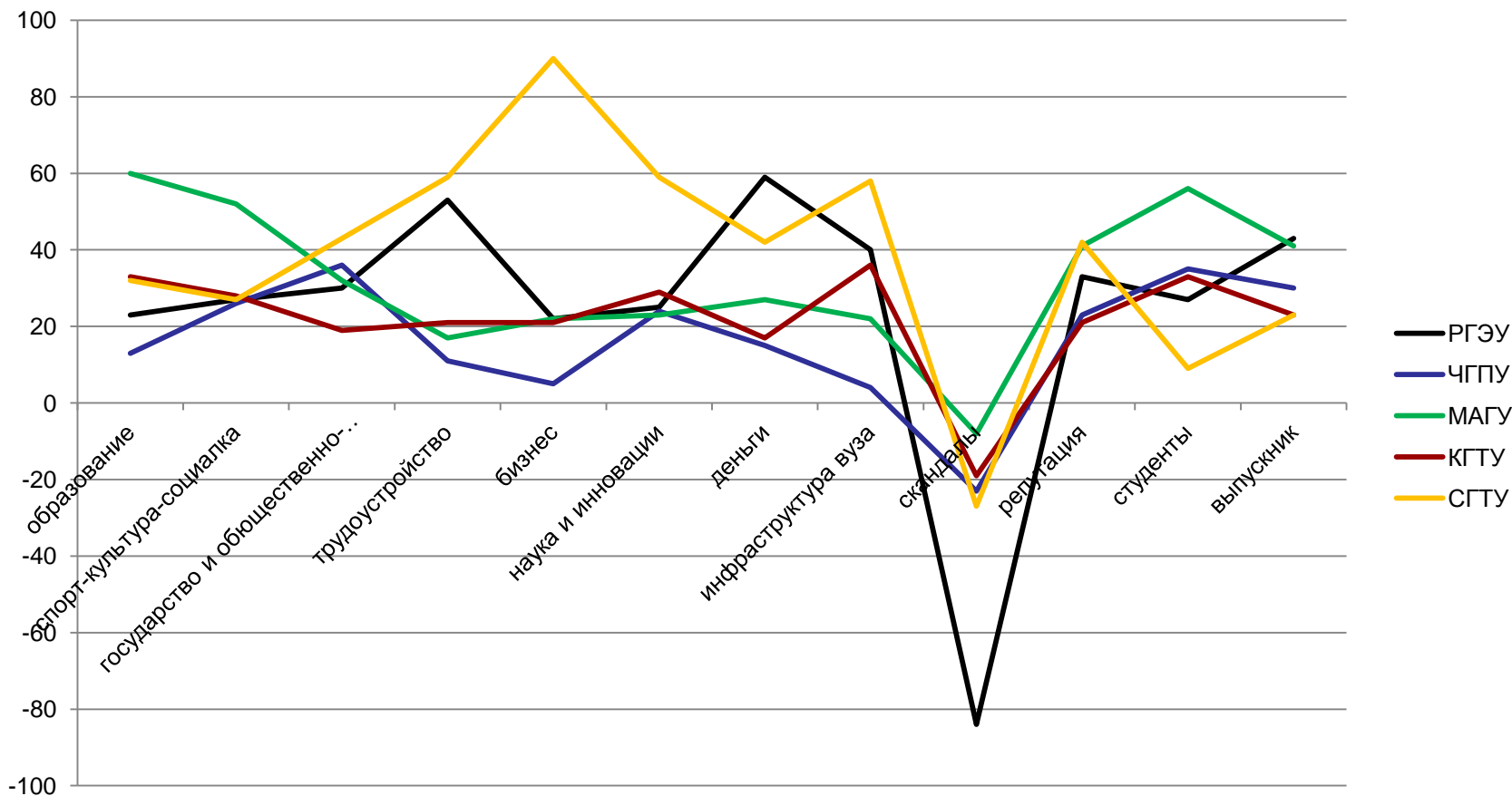
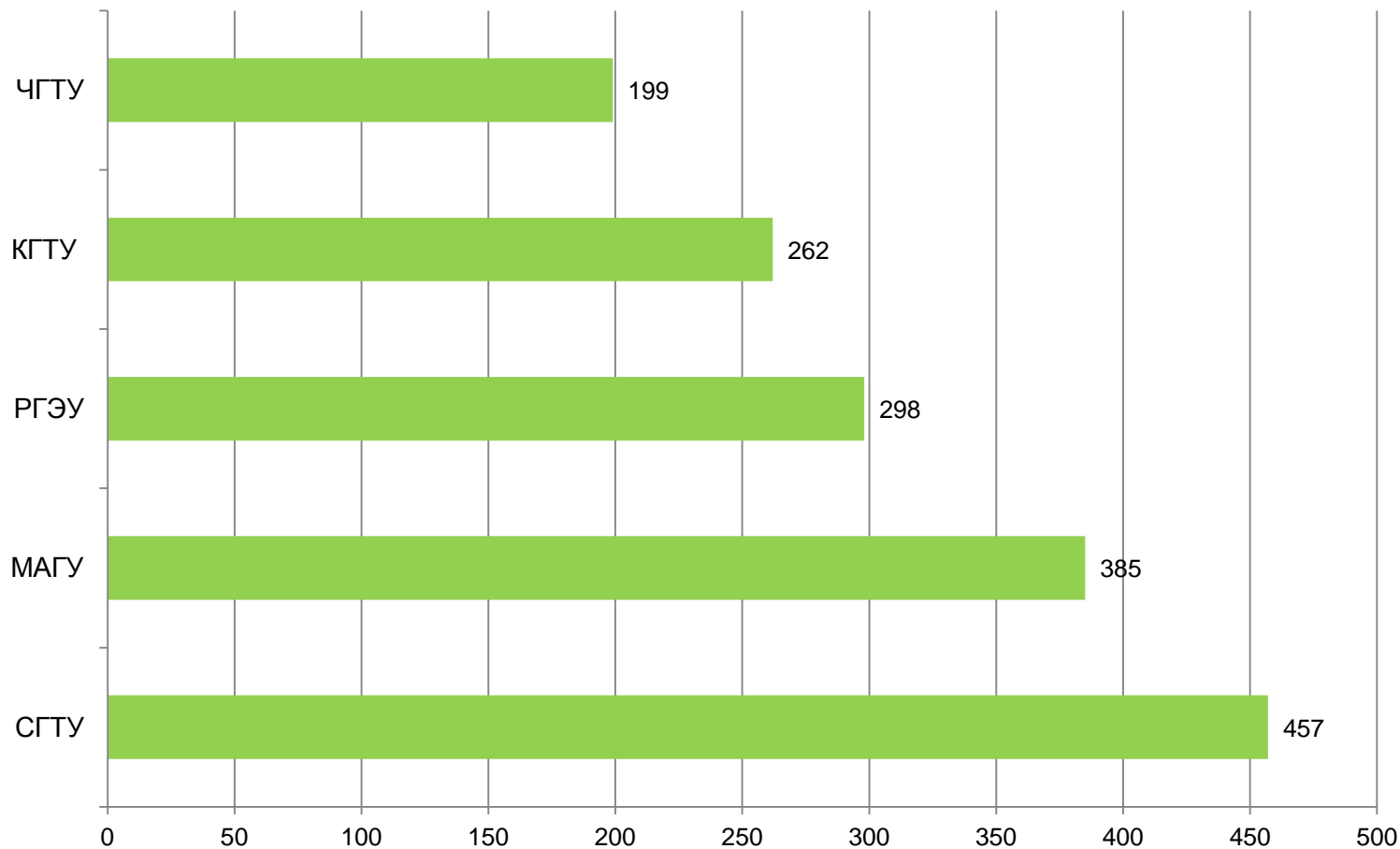


График по усредненным данным (карта репутационных событий ВУЗа)



Сравнение сумм усредненных показателей классов событий



Выводы

- В основе репутационной оценки лежат не субъективные мнения, но **фактические события**, формирующие репутацию ВУЗа в обществе
- Репутационные характеристики, выраженные в **числовом индексе**, могут быть использованы для общей модели оценки эффективности ВУЗа
- Оценка репутации ВУЗа является **транспарентной процедурой**, совокупный показатель может быть развернут в ряд показателей, индивидуальный для каждого ВУЗа
- Формируется новый материал для анализа: **кластеры ВУЗов**, имеющие похожие ряды показателей

Следующие шаги

- Ранжирование источников (например, федеральные СМИ vs. региональные)
- Ранжирование классов событий
- Построение репутационного профиля на основе топ-событий (отдельные важные события в каждом классе событий)

Следующий этап: реализация МОДЕЛИ

Возможности лингвистических алгоритмов OntosMiner

- Автоматическая обработка любых массивов документов в постоянном режиме
- Гибкая настройка:
 - Включение новых ВУЗов (*любое количество – 1 день*)
 - Добавление новых событий или классов событий (*1-5 дней*)
 - Ранжирование источников (*1-2 дня*)
 - Ранжирование событий (*1-2 дня*)
 - Выделение топ-событий (*1-3 дня*)