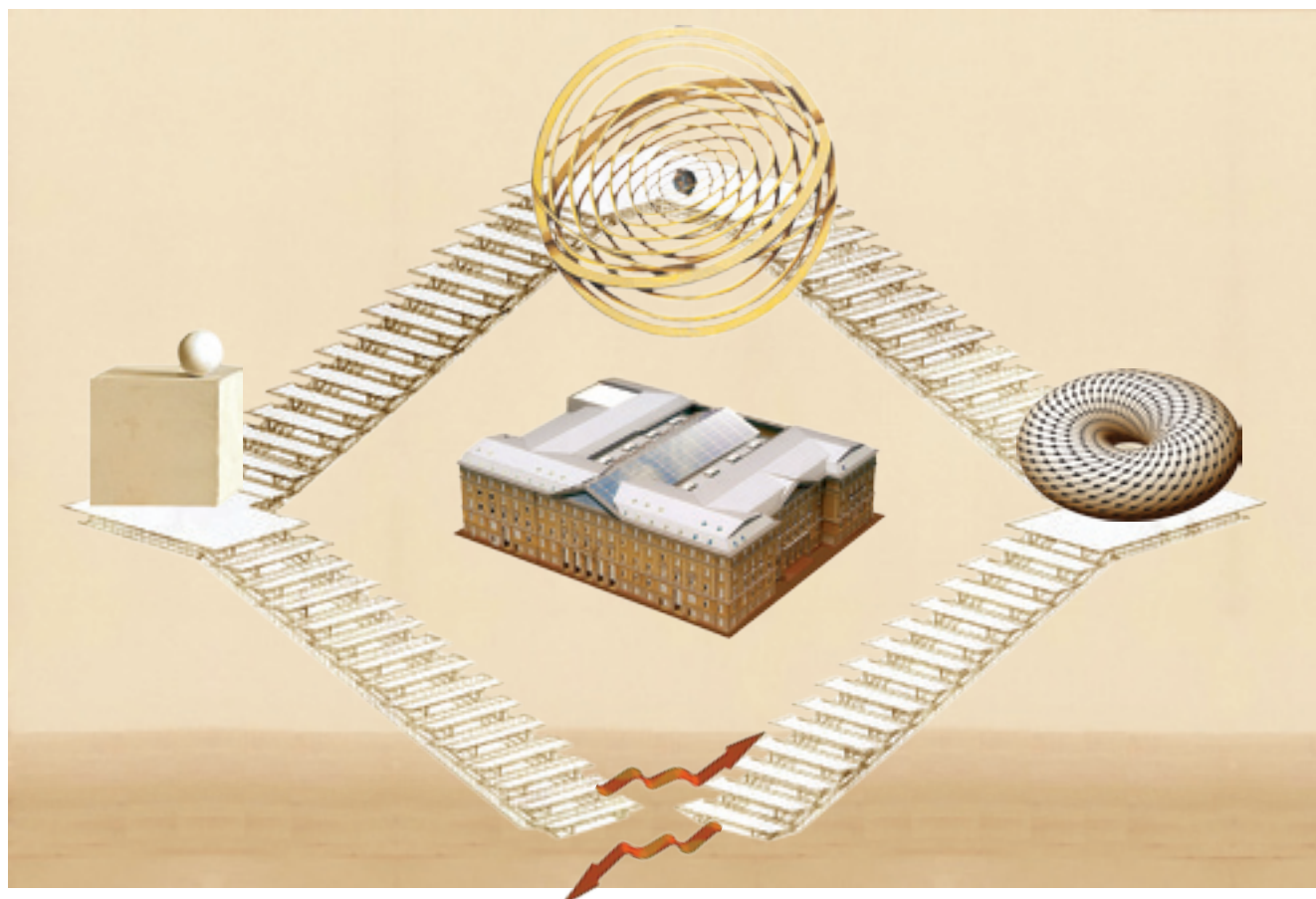


# Типология и анализ научно-образовательной результативности российских вузов

И.В. Абанкина<sup>I</sup>, Ф.Т. Алескеров<sup>II</sup>, В.Ю. Белоусова<sup>III</sup>, Л.М. Гохберг<sup>IV</sup>,  
К.В. Зиньковский<sup>V</sup>, С.Г. Кисельгоф<sup>VI</sup>, С.В. Швыдун<sup>VII</sup>



**Усиление экономического давления и растущие ожидания государства и общества стимулируют университеты к финансовой самостоятельности и повышению эффективности за счет диверсификации видов деятельности.**

**В статье предлагается классификация, позволяющая оценить результативность научной и образовательной активности российских вузов. Она может служить основой для содержательного анализа разнородной их совокупности и выработки адресных мер политики, адаптированных к специфике каждой из выделенных групп.**

<sup>I</sup> Абанкина Ирина Всеволодовна — директор, Институт развития образования (ИРО). E-mail: abankinai@hse.ru

<sup>II</sup> Алескеров Фуад Тагиевич — руководитель Департамента математики, факультет экономики, заведующий Международной научно-учебной лабораторией анализа и выбора решений. E-mail: alesk@hse.ru

<sup>III</sup> Белоусова Вероника Юрьевна — заведующий отделом методологии бюджетного планирования, Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ). E-mail: vbелousova@hse.ru

<sup>IV</sup> Гохберг Леонид Маркович — директор, Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ), первый проректор. E-mail: lgokhberg@hse.ru

<sup>V</sup> Зиньковский Кирилл Викторович — заместитель директора, Институт развития образования (ИРО). E-mail: kzinkovskiy@hse.ru

<sup>VI</sup> Кисельгоф Софья Геннадьевна — преподаватель Департамента математики, факультет экономики. E-mail: skiselgof@hse.ru

<sup>VII</sup> Швыдун Сергей Владимирович — стажер-исследователь, Международная научно-учебная лаборатория анализа и выбора решений. E-mail: shvydun@hse.ru

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Адрес: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Москва, Мясницкая ул., 20

## Ключевые слова

высшие учебные заведения; типология; оценка эффективности; научная и образовательная деятельность вузов; иерархическая кластеризация

<sup>I</sup> Исследование подготовлено в рамках проекта «Формирование системы мониторинга экономики науки для оценки состояния сферы науки и технологий и демонстрации новых научных достижений» (государственный контракт Минобрнауки России от 26 сентября 2011 г. № 13.521.12.1011). Работа была частично поддержана Международной научно-учебной лабораторией анализа и выбора решений, Лабораторией экономики инноваций ИСИЭЗ и Институтом развития образования в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2012 г.

За последние десятилетия организационный ландшафт высшего образования заметно изменился и стал более разнородным. Об этом свидетельствуют усложнение организационных структур университетов, увеличение числа и расширение многообразия образовательных программ, их выход на международные рынки, появление новых видов деятельности и предпринимательских инициатив. Указанные процессы в значительной степени стимулируются государством и другими стейкхолдерами, включая конечных потребителей образовательных услуг — работодателей и население. Формируется (а во многих странах уже внедрена) многоканальная система финансирования вузов, в рамках которой значительная его часть перекладывается как на частных потребителей, так и на структуры, инвестирующие в фундаментальную и прикладную науку. Меняется фокус государственной поддержки — от обеспечения текущего функционирования университетов к оплате конечного результата (выпуска специалистов). В ряде стран мира недавние экономические потрясения привели к сокращению прямого государственного финансирования вузов. До определенного момента оно уменьшалось и в России, но сейчас претерпевает беспрецедентный рост. Упомянутые вызовы наряду с усилением отраслевой конкуренции способствуют появлению разнообразных стратегий адаптации и развития университетов в новых условиях и соответственно диверсификации их типов. Между тем, существующие международные и национальные рейтинги не позволяют классифицировать вузы по типам, хотя работы по разработке и внедрению соответствующих типологий проводятся во многих странах.

Мы предприняли попытку создать эмпирически обоснованную типологию российских государственных вузов, базирующуюся на достоверной информации об их деятельности, с учетом индикаторов научной и инновационной активности. В ходе исследования был проведен сравнительный анализ существующих типологий, на которые ссылаются зарубежные и отечественные специалисты. Сформирована база данных, включающая показатели образовательной, научной и инновационной деятельности университетов, и произведена ее статистическая обработка, благодаря чему изучаемые объекты были сгруппированы по общности признаков. В итоге предложена классификация вузов и выполнен анализ результативности их деятельности применительно к тем или иным выделенным группам.

### **Международный опыт типологизации университетов**

Международная практика свидетельствует о наличии двух принципиально разных подходов к классификации образовательных учреждений. Первый фиксирует текущее положение дел. В этом случае вузы разделяются на группы в зависимости от параметров их деятельности, уровня обучения (бакалавриат, магистратура), спектра изучаемых дисциплин и т. п. Недостаток подобного подхода в том, что университетам, стремящимся к росту, но пока не достигшим необходимого уровня, присваивается ярлык «невысо-

кого качества», и это негативно влияет на их дальнейшее развитие.

Согласно второму принципу, образовательные учреждения группируются в соответствии с потенциалом стратегического развития, с учетом динамики изменений, возможностей и стремления к росту. Речь идет о развитии образовательных программ, научных и инновационных проектов.

Кроме этого, выделяются два кардинально различающихся метода построения типологии, основанные либо на экспертном определении критериев классификации и пороговых значений параметров, позволяющих выявлять тип высшего учебного заведения, либо на использовании математических моделей кластеризации. В свою очередь, применяемый математический аппарат дает возможность дифференцировать образовательные учреждения по кластерам таким образом, что каждый из них оказывается достаточно однородным, а отличия между кластерами — значительными.

### **Фонд Карнеги (США)**

Одна из наиболее известных систем группировки университетов — классификация Фонда Карнеги, созданная в США в 1970 г. для исследовательских целей. На американском образовательном рынке традиционно присутствует большое число вузов самого разного профиля и размера. Изучение деятельности университетов потребовало их деления на более или менее однородные группы. Классификация постепенно совершенствовалась и к настоящему времени стала одним из авторитетнейших инструментов анализа активности и производительности образовательных учреждений. Она дает возможность учесть оценку «качества» заведения абитуриентами и государственными ведомствами, принимать решения о предоставлении грантов, включении в консорциумы и т. п.

До 2005 г. эта классификация была одномерной, то есть каждый ее субъект причислялся к конкретному типу. В отдельных случаях она выявляла превосходство одной категории над другой, ранжируя их в соответствии с убыванием параметров качества и тем самым выполняя, пусть и частично, функции рейтинга. В связи с этим некоторые университеты стремились войти в определенную категорию, установленную в данной классификации.

С 2005 г. классификация Фонда Карнеги поменяла свою форму принципиальным образом. В последней ее версии обозначен ряд критериев, по каждому из которых вузам присваивается соответствующая категория, что позволяет учесть многоаспектность их деятельности. В настоящее время в ней применяются следующие признаки классификации [McCormick, Zhao, 2005]:

- классическая типология Фонда Карнеги по качеству предоставляемого образования и исследовательской деятельности;
- тип преподавания (ранжирование осуществляется отдельно для бакалаврских и магистерских/PhD программ);
- профиль учащихся: структура и «качество» абитуриентов, удельный вес «очников» в общей численности и т. п.;

- размер и окружение: совокупная популяция обучающихся, места их проживания (местные/приезжие).

В дополнение могут учитываться сведения, характеризующие распространение в вузах лучших практик и предоставляемые ими на добровольной основе.

### Европейский Союз

В Европе не существует единого подхода к классификации университетов. В рамках Болонского процесса процедура выдачи степеней была унифицирована, однако в ряде стран, во многом исходя из исторических традиций, по-прежнему используются специальные национальные классификации учреждений среднего профессионального и высшего образования. Тем не менее в политических кругах и академическом сообществе активно обсуждаются вопросы создания единой типологии. В рамках этого процесса в 2005 г. был предложен примерный набор параметров, которые могли бы лечь в основу гармонизированной классификации (табл. 1).

Наряду с результатами других исследований указанные индикаторы использовались в проекте Университета Твенте (Нидерланды) [Bartelse, van Vught, 2007], который был реализован при поддержке Европейской комиссии в целях формирования общеевропейской типологии. К настоящему моменту создана альтернативная система оценивания. Она предусматривает организацию сбора данных посредством специальных мониторингов, предполагающих добровольное заполнение анкет представителями вузов. При построении типологии учитывается страновая специфика. Пороговым условием для включения вузов в классификацию является наличие хотя бы одной образовательной программы, сертифицированной государством. До настоящего времени разработка типологии университетов не завершена, однако удалось сформировать список параметров, сгруппированных по тематическим разделам. Вызывает интерес подход авторов к построению интегрированных показателей, учитывающих значения нескольких первичных коли-

чественных характеристик, систематизированных по следующим шести блокам:

- обучение и преподавание;
- студенты;
- исследования и разработки (ИиР);
- региональное взаимодействие;
- вовлеченность в обмен знаниями;
- международная деятельность.

Полный перечень использованных индикаторов приведен в табл. 2. По каждому из них вводится укрупненная порядковая шкала. Так, объем расходов на образование может быть высоким, средним, низким или очень низким; аналогичным образом строятся оценки по всем остальным характеристикам. Для сравнения вузов разработана оригинальная модель визуализации данных.

Предполагается, что основу классификации в ее финальной версии составят не исходные количественные, а преобразованные порядковые индикаторы с четырьмя упомянутыми выше возможными значениями. Как следствие, за счет перехода к порядковым величинам снизится влияние возможных ошибок в исходных данных и упростится интерпретация результатов.

### Великобритания

В Великобритании традиционно применяются разные варианты классификации высших учебных заведений по возрасту и истории возникновения. В качестве примера приведем один из них [Scott, 1995]:

- Оксфорд и Кембридж;
- Университет Лондона;
- технологические вузы и бывшие технологические колледжи;
- новые университеты (бывшие политехнические);
- учебные заведения, основанные в викторианскую эпоху, на рубеже XIX и XX вв. («redbricks») либо начатые с нуля в 60-е гг. XX в.

В Университете Манчестера попытались создать типологию вузов без привязки к истории их развития и другим априорным характеристикам [Howells et al., 2008]. Для этого была осуществлена кластеризация

Табл. 1. **Индикаторы Европейской классификации вузов**

Категория	Индикаторы
Образовательная деятельность	Уровень образования
	Разнообразие изучаемых курсов
	Научная или практическая ориентация образовательных программ
	Участие в европейских кооперационных программах
Научная деятельность	Число публикаций в рецензируемых журналах в расчете на одного работника
	Интенсивность инновационной активности: число стартапов и патентов, доходы от контрактов с бизнесом
	Вовлеченность в европейские исследовательские программы
	Ориентация на международный уровень научных исследований
	Внедрение программ «обучения в течение всей жизни»
Институциональные характеристики	Размер: численность обучающихся и работников
	Тип обучения: личное или дистанционное
	Включенность в общественно-полезную деятельность
	Удельный вес частных инвестиций в совокупном доходе
	Форма собственности: частный/государственный

Источник: [University of Twente, 2005].

Табл. 2. **Индикаторы, предлагаемые Университетом Твенте для классификации вузов в Европейском Союзе**

Индикатор	Способ расчета
<b>Обучение и преподавание</b>	
Доминирующий уровень присваиваемых степеней	Вуз может фокусироваться на нескольких направлениях. Значение индикатора устанавливается с учетом превышения удельным весом выпускников, получивших соответствующую степень, в их общей численности экзогенно заданного порога (например, для степени бакалавра — более 40%)
Расходы на образовательную деятельность	Удельный вес расходов на образование в общем объеме расходов вуза (в том числе на учебные лаборатории, госпитали и т. п.). В некоторых случаях указываются суммарные расходы на ИиР и образование с оценкой доли образовательной составляющей в них
Карьерная ориентация выпускников	Все присваиваемые выпускникам степени делятся на три группы с позиции их дальнейшего трудоустройства. Первую составляют общеуниверситетские программы, не предполагающие овладения конкретной профессией. Вторая связана с обучением лицензируемым профессиям (врачи, адвокаты и т. п.). В третью группу попадают все остальные программы, нацеленные на освоение конкретных профессиональных навыков. Если к какой-либо категории относятся более трети выпускников, заведение получает соответствующую характеристику по карьерной ориентации
Охват специальностей	Число укрупненных областей наук, охваченных вузом. Группировка программ обучения производится по направлениям, предусмотренным классификацией образовательных программ ЮНЕСКО (ISCED'97)
<b>Студенты</b>	
Дистанционное обучение	Удельный вес обучающихся дистанционно в общей их численности
Взрослые студенты	Доля обучающихся в возрасте старше 30 лет по всем программам обучения в общей их численности
Вечернее обучение	Удельный вес студентов, обучающихся на программах заочного или вечернего обучения (part-time), в общей их численности. В данном разделе не учитываются те, кто фактически обучаются дольше нормативно установленного срока
Размер	Общая численность студентов на всех программах обучения
<b>Исследования и разработки</b>	
Численность обладателей степени PhD	Численность лиц, получивших степень PhD, в расчете на одного сотрудника (в пересчете на штатные единицы)
Расходы на ИиР	Удельный вес расходов на ИиР в объеме затрат вуза
Публикации в научных журналах	Число публикаций в рецензируемых научных журналах в расчете на сотрудника (в пересчете на штатные единицы)
Другие рецензируемые материалы	Число иных рецензируемых публикаций в расчете на сотрудника (книги, дизайнерские работы и др., прошедшие независимое рецензирование)
Профессиональные публикации	Число публикаций в нерецензируемых источниках, ориентированных на профессиональное сообщество, в расчете на сотрудника
<b>Региональное взаимодействие</b>	
Региональные студенты	Удельный вес первокурсников, проживающих в регионе расположения вуза, в общей их численности
Выпускники, работающие в регионе	Доля выпускников, продолжающих в течение двух лет после окончания обучения работать в регионе расположения университета, в их общей численности
Привлечение источников финансирования в регионе	Удельный вес доходов, полученных от региональных и муниципальных властей, а также грантов и других поступлений, привлеченных от негосударственных организаций региона, в совокупном доходе
<b>Вовлеченность в обмен знаниями</b>	
Культурные мероприятия	Число культурных мероприятий, организованных вузом, в расчете на 1000 работающих (в пересчете на штатные единицы)
Доходы от обмена знаниями	Удельный вес частных заказов на проведение ИиР, обучение персонала, поступлений от патентов в совокупном доходе
Заявки на патенты	Число поданных заявок на патенты, приходящихся на одного сотрудника (в пересчете на штатные единицы)
Стартапы	Среднее число созданных стартапов за последние три года в расчете на одного работника. Под стартапом понимается любая фирма, использующая результаты ИиР и знания данного вуза. Не имеют значения место расположения стартапа и его специализация (не обязательно технологические фирмы)
<b>Международная деятельность</b>	
Иностранные студенты	Удельный вес студентов с дипломом, ранее полученным за рубежом, в общей численности обучающихся (участники программ обмена и двойных дипломов не учитываются)
Иностранное финансирование	Удельный вес зарубежных грантов и контрактов в совокупном доходе
Иностранные студенты по программам обмена	Доля иностранных студентов, обучающихся по обмену, в общем приеме первокурсников
Иностранные преподаватели	Удельный вес иностранных профессоров (иностранцы по национальности, приехавшие из других университетов) в общей численности сотрудников. Здесь, в отличие от большинства показателей, используется абсолютная численность персонала, без пересчета на штатные единицы
Студенты, уехавшие по обмену	Отношение численности студентов, отправленных на международные программы обмена, к общей численности первокурсников

Источник: [Bartelse, van Vught, 2007].



Табл. 3. **Переменные, использованные исследователями Университета Манчестера для кластеризации вузов**

Описание переменной	Категория
Темп роста общих поступлений	Размер
Величина среднегодового дохода	Размер
Темп роста дохода от ИиР	Исследования
Удельный вес поступлений от ИиР в объеме совокупного дохода	Исследования
Удельный вес доходов от интеллектуальной собственности в объеме совокупного дохода	Третья миссия
Доля поступлений от консультационных услуг в объеме совокупного дохода	Третья миссия
Удельный вес первокурсников очных отделений из регионов с низкой долей лиц, получающих высшее образование, в общей их численности	Социальная деятельность и доступность
Доля первокурсников очных отделений, закончивших государственные средние школы, в их совокупной когорте	Социальная деятельность и доступность
Соотношение численности заочных и очных аспирантов	Обучение/ социальная деятельность и доступность
Удельный вес аспирантов в общем контингенте обучающихся	Обучение/исследования
Отношение числа защит PhD к общему фонду оплаты труда профессорско-преподавательского состава (ППС) и научных работников	Обучение/исследования
Соотношение численности иностранных и британских студентов	Обучение
Прирост численности студентов (в пересчете на очные)	Обучение

Источник: [Howells et al., 2008].

учебных заведений по уровням развития в следующих направлениях: образование, научная и инновационная деятельность, социальная поддержка, влияние. Используемые авторами переменные содержатся в табл. 3.

Анализ проводился методом k-средних. Выбор количества кластеров был осуществлен в ходе расчетов при числе кластеров в диапазоне от 2 до 20, с применением индекса Цалиньски-Харабаша [Caliński, Harabasz, 1974]. Последний рассчитывается как соотношение общего разброса объектов между кластерами и внутри их. Оптимальным считается число кластеров, при котором значение индекса максимально.

В указанном примере выбрано второе наилучшее разбиение, а именно на семь кластеров.

Метод кластеризации k-средних представляет собой итерационную процедуру. На каждом этапе осуществляются перераспределение объектов кластеризации и пересчет числа кластеров. В первом случае каждый

объект соотносится с ближайшим кластером по формуле:

$$S_i^{(t)} = \{x: d(x, c_i^{(t)}) \leq d(x, c_j^{(t)}) \forall 1 \leq j \leq k\}, \quad (1)$$

где:  $S_i^{(t)}$  — объекты i-го кластера;  
 $c_i^{(t)}$  — центр i-го кластера;  
 $t$  — номер итерации.

Пересчет кластеров заключается в вычислении их новых центров, образовавшихся в результате перераспределения:

$$c_i^{(t+1)} = \frac{1}{|S_i^{(t)}|} \sum_{x_p \in S_i^{(t)}} x_p \quad (2)$$

Кластеризация прекращается, если после очередной итерации состав кластеров остается неизменным.

В результате были выделены семь кластеров (табл. 4).

В представленной типологии ключевую роль сыграли переменные, характеризующие динамику изменений в университетах за последние годы. Подобное

Табл. 4. **Кластеры вузов в соответствии с типологией Университета Манчестера**

Наименование кластера	Общая характеристика
Вузы, ориентированные на прикладные исследования	Крупные университеты, отличающиеся высокой научной активностью и наличием иностранных студентов, а также производством знаний и ориентацией на прикладные исследования. Регулярно получают доход от объектов интеллектуальной собственности
Локально доступные вузы	Имеют небольшой размер, среди обучающихся преобладают первокурсники, выходящие из государственных школ и регионов с низкой долей лиц, получающих высшее образование. Общий прирост доходов (как и их базовый уровень) — невысокий
Исследовательская элита	Крупные университеты, ориентированные на привлечение студентов из зарубежных вузов и активно вовлеченные в научную деятельность
«Специалисты для Лондона»	Сосредоточены в Лондоне и пригородах. Похожи на первую группу. Отличаются максимальным ростом доходов от ИиР, в меньшей степени нацелены на производство знаний и создание объектов интеллектуальной собственности
Активные «рекрутеры» студентов	Несмотря на небольшие размеры, характеризуются максимальными значениями прироста численности студентов и средним ростом общих доходов
Вузы, ориентированные на ИиР и активно набирающие студентов	Крупные вузы, отличающиеся научной активностью и стремительным ростом численности студентов. Темп увеличения доходов от ИиР — ниже среднего
Уникальный открытый университет	Единственный большой вуз, ориентированный на обучение британцев

Источник: [Howells et al., 2008].

разделение на однородные группы имеет значение при разработке мер государственной политики в сфере высшего профессионального образования. Так, на этой основе выделяются вузы, ориентированные, прежде всего, на образовательную деятельность; выявляются места концентрации студентов, нуждающихся в социальном обеспечении. С точки зрения научной и инновационной активности на первый план выходят учебные заведения, предпочтительные для государственной поддержки.

### Филиппины

Предложенная в этой стране типология [Bernardo, 2003] представляет интерес применительно к российскому образовательному рынку ввиду схожести ее целей и контекста создания. В ней, в частности, ставилась задача выявить организации, имеющие достаточный исследовательский потенциал. Заметим также, что структура сети образовательных учреждений на Филиппинах характеризуется существенной разнородностью; в ней представлены многочисленные узкоспециализированные заведения, например сельскохозяйственные колледжи, школы авиации и др.

Классификация охватила 220 вузов, действующих на территории Филиппин. Для каждого учебного заведения были собраны сведения по 45 показателям, отражающим те или иные стороны его деятельности. Приведем некоторые из них:

- 1) год основания;
- 2) число образовательных программ и их удельный вес по уровням (бакалавриат, магистратура, аспирантура, повышение квалификации и переподготовка) в общем числе программ;
- 3) численность и удельный вес поступивших на образовательные программы по указанным уровням обучения в суммарной когорте учащихся;
- 4) численность и удельный вес выпускников по уровням обучения в общей популяции закончивших обучение;
- 5) когорты штатных сотрудников ППС со степенью по категориям (PhD, магистр, бакалавр) и их общий контингент;
- 6) число публикаций сотрудников в международных, а также избранных филиппинских научных журналах (всего и в расчете на одного штатного работника).

Информация по большинству индикаторов из представленного выше списка (со 2-й по 4-ю группу) была получена из базы данных Агентства по образованию, в то время как параметры публикационной активности сотрудников рассчитывались с использованием международных и национальных баз публикаций. В отношении филиппинских журналов учитывались публикации только в лучших из них (по субъективному выбору авторов исследования).

В кластерном анализе применялся иерархический метод, заключающийся в итерационном построении дерева объектов. На каждой итерации объединяются два ближайших друг к другу объекта либо ранее образованных кластера:

$$K_{ij}^{(t)} = K_i^{(t-1)} \cup K_j^{(t-1)}, \text{ если } d(K_i^{(t-1)}, K_j^{(t-1)}) = \min_{s,r} d(K_s^{(t-1)}, K_r^{(t-1)}) \quad (3)$$

Для остальных кластеров выполняется равенство:

$$K_i^{(t)} = K_i^{(t-1)} \quad (4)$$

Процедура завершается, если при объединении кластеров образуется один, включающий все объекты. Вузы разделялись на группы в соответствии с деревом объектов на основе меры качества кластеризации.

В итоге образовались 12 кластеров, при этом три заведения были отнесены к категории уникальных, не подлежащих объединению с какими-либо другими. Выделенные кластеры были условно сгруппированы в три укрупненные группы (табл. 5).

Магистерские университеты представлены заведениями, ориентированными преимущественно на реализацию программ подготовки магистров. Значительная доля их сотрудников обладает учеными степенями. К категории «малых» относятся учреждения с небольшим контингентом учащихся и ППС, предлагающие ограниченный набор образовательных программ. Ни одно из них не имеет учитываемых в рамках данного исследования научных публикаций.

Таким образом, составленная филиппинскими специалистами классификация по трем крупным группам со сходными характеристиками базировалась, прежде всего, на размере учебных заведений и их ориентации в соответствии с уровнем образовательных программ.

Различия в вышеуказанных группах связаны с выбором программ обучения для абитуриентов и качеством ППС. Рассматриваемая кластеризация раскрыла лишь один срез филиппинской системы высшего образования, поскольку не охватывала вузы, ориентированные на разные целевые аудитории (например, аналоги федеральных и региональных российских университетов). Разделение образовательных учреждений по показателю качества научной деятельности во многом получилось дихотомическим в силу того, что для их оценки использовались достаточно строгие критерии (наличие публикаций в ведущих журналах).

### Основания для классификации вузов: российский подход

Некоторые отечественные исследователи предлагают классифицировать высшие учебные заведения не только по формальным, но и по иным существенным признакам. Так, разработаны эмпирически обоснованные типологии, базирующиеся на стратегии адаптации (определяется по сочетаниям характеристик ресурсной обеспеченности и результативности) [Титова, 2008] и экономической модели университета [Абанкина и др., 2010].

В табл. 6 описаны существующие подходы к типологизации российских вузов с соответствующими примерами. Они напрямую не выделяют типы заведений по сочетанию направлений активности (научной, образовательной, инновационной). Однако здесь учитываются диверсификация их доходов и непрофильные работы, что косвенно характеризует тип учреждения по комбинации основных сфер деятельности.

Представленный обзор позволяет сделать ряд выводов относительно классификации российских вузов с учетом их научного и инновационного потенциала:

Табл. 5. **Классификация вузов на Филиппинах**

Подгруппа	Описание
<b>Крупные университеты</b>	
1	Включает два вуза, не отличающиеся большим разнообразием образовательных программ. В сравнении с другими подгруппами характеризуется высоким удельным весом магистров в общей численности студентов и одновременно низкой публикационной активностью персонала
2	Располагают широким ассортиментом образовательных программ, в основном на уровне бакалавриата и дополнительного образования. Публикационная активность сотрудников выше, чем в предыдущей подгруппе; у большинства из них имеются ученые степени
3	Практически не реализуют магистерские программы, учеными степенями обладают не более 3% преподавателей. Численность студентов максимальна
4	Категория похожа на предыдущую, однако в ней представлен более широкий набор образовательных программ, наблюдается повышенный в сравнении с другими группами учебных заведений удельный вес сотрудников с учеными степенями в общем контингенте ППС
<b>Магистерские университеты</b>	
1	По сравнению с другими вузами своей категории имеют относительно небольшой размер и выбор магистерских программ. ИиР ведутся в ограниченном объеме
2	Размер значительно крупнее, чем в предыдущем кластере. Удельный вес магистров и аспирантов в суммарной численности учащихся значителен, в то же время уровень научных результатов предельно низкий
3	Характеризуются средним размером (между 1-й и 2-й подгруппами). Удельный вес магистерских программ в общем числе реализуемых несколько ниже, чем в предыдущих группах, а аспирантских — примерно на том же уровне
4	Небольшие заведения, имеющие более низкую, чем в других магистерских вузах, долю магистерских и аспирантских курсов в общем числе программ. Удельный вес преподавателей с учеными степенями в совокупной численности ППС также незначителен. В то же время данная подгруппа отличается максимальными среди всех магистерских университетов научными результатами
<b>Малые вузы</b>	
1	Предоставляют минимальный набор учебных программ, преимущественно бакалаврских; при этом отличаются относительно высоким качеством ППС (около 40% сотрудников имеют ту или иную ученую степень)
2	Характеризуются высоким удельным весом магистерских программ в общем числе и относительно низким уровнем ППС (удельный вес сотрудников с ученой степенью не более 20% от общей численности)
3	Подгруппа схожа с предыдущей, отличается чуть более высокими значениями совокупной популяции сотрудников и доли обладателей ученых степеней в ней
4	При минимальном размере предлагают соответствующий спектр программ, исключительно бакалаврских. Удельный вес обладателей ученых степеней в общей когорте ППС составляет в среднем около 30%

Источник: [Bernardo, 2003].

- Наибольший интерес для исследователей и практиков в российском контексте представляют типологии, отражающие научную, образовательную и инновационную активность.
- Указанные аспекты могут отражаться через характеристики «продукта» и обеспеченности ресурсами. В этом случае оценивается способность учебного заведения к реализации определенных видов деятельности. Подобная типология выявляет многомерную картину разнообразия стратегий и их успешности. Потенциал может быть рассчитан, например, методом оболочечного анализа (Data Envelopment Analysis, DEA).
- Показатели, применяемые в различных классификациях, отчасти повторяются или являются похожими, благодаря чему без потери точности типологии можно пользоваться меньшим количеством индикаторов.
- В наиболее характерных примерах (Великобритании, России, Филиппин) группирование вузов по рассматриваемым параметрам произведено посредством кластеризации.

### Выбор показателей для кластеризации вузов

Источником информации для разработки нашей типологии послужила база данных обследований научной

и инновационной деятельности вузов и их кооперации с компаниями, реализованных ИСИЭЗ НИУ ВШЭ в рамках мониторинга экономики науки и охвативших 400 государственных вузов. Она дополнялась сведениями из открытых источников<sup>2</sup>. При этом в целях качественного анализа и получения надежных результатов оценивалась активность тех организаций, по которым имелись все значения индикаторов (всего 219). В остальных случаях присутствовали не менее двух пустых значений либо ошибки при вводе. Несмотря на сокращение списка, в нем осталось более половины учреждений, благодаря чему сохранилась приемлемая репрезентативность выборки.

Для отбора характеристик анализировалась корреляция между ними. Как показали расчеты, доля расходов на ИиР в общем объеме средств коррелирует с абсолютным значением объема внебюджетного финансирования этой деятельности на уровне 0.65 (значимо отлична от нуля), поэтому второй параметр не учитывался. Суммарный контингент и численность студентов в расчете на одного штатного преподавателя имеют положительную корреляцию (около 0.5). Второй индикатор был исключен по причине очевидных неточностей в указании состава штатных преподавателей некоторыми вузами. Наконец, число научных статей в расчете на одного сотрудника и когорты учащихся, приходящихся на одного преподавателя, имеют

<sup>2</sup> Подробнее см.: проект «Общественный контроль за процедурами приема в вузы как условие обеспечения равного доступа к образованию» (режим доступа: <http://www.vsu.ru/news/index.do?id=3164>, дата обращения 27 мая 2013 г.).

Табл. 6. Описание оснований для типологизации отечественных вузов

Основание для структуризации (классификатор)	Краткое описание	Примеры
<b>По типу экономической модели*</b>	Тип экономической модели как характеристика диверсификации деятельности и доходов вуза. Группировка опирается на сочетание показателей соотношения доходов от: <ul style="list-style-type: none"> <li>образовательной и другой деятельности;</li> <li>бюджетного и внебюджетного финансирования образовательной деятельности</li> </ul>	
• «Бюджетники» (преобладание бюджетного финансирования, слабая диверсификация деятельности)	Поступления от образовательной деятельности в основном из средств бюджетов всех уровней, доля иной деятельности в общем объеме доходов незначительна	Санкт-Петербургский горный институт, Дагестанский, Челябинский и Калужский государственные педагогические университеты
• «Продающие вузы» (смешанное финансирование образовательной деятельности, низкая степень диверсификации)	Доходы от образовательной деятельности получены в основном из внебюджетных источников, доля поступлений от иной деятельности в них пренебрежимо мала	Московский государственный строительный университет, Московская государственная юридическая академия
• «Бюджетные диверсифицированные вузы» (доминирование бюджетного финансирования образовательной деятельности, высокая диверсификация)	Поступления от образовательной деятельности обеспечиваются из средств бюджетов всех уровней, доля доходов от иной деятельности — существенна	МИСиС, МИФИ, МФТИ
• «Диверсификаторы» (смешанное финансирование образовательной деятельности, высокая диверсификация)	Значительный удельный вес внебюджетных источников в доходах от образовательной деятельности, доля поступлений от иной деятельности — существенна	Белгородский государственный университет, Тюменский государственный нефтегазовый университет, Уральский государственный технический университет
• Негосударственные вузы (низкая диверсификация; не охвачены исследованием НИУ ВШЭ)	Доходы в основном от образовательной деятельности	Академия Натальи Нестеровой, Московская финансово-юридическая академия
• Негосударственные вузы (высокая диверсификация; не охвачены исследованием НИУ ВШЭ)	Поступления от образовательной и иной деятельности	Российская экономическая школа, Московская высшая школа социальных и экономических наук
<b>По стратегии адаптации к изменениям внешней среды**</b>	Стратегия как характеристика управления и/или способа адаптации вуза к изменениям внешней среды. Определяется по сочетанию характеристик учреждения: уровня ресурсной обеспеченности образовательного процесса, финансовой результативности, непрофильной деятельности, количественному росту (за счет численности студентов и развития новых образовательных программ)	Названия вузов, относящихся к разным типам, по этическим соображениям в открытых источниках не приводятся. Ниже даются профили университетов, наиболее часто представляющих выделенные типы (по данным на 2005 г.).
• «Лидеры»	Высокое значение базовых характеристик	Технические и технологические, архитектурно-строительные и творческие вузы
• «Диверсификаторы»	Значительная непрофильная деятельность	Финансово-экономические и юридические университеты
• «Экспансеры»	Высокие показатели количественного роста (прием, открытие программ и т. п.)	Архитектурно-строительные и финансово-экономические вузы
• «Аккумуляторы» (материально-кадровых и финансовых ресурсов)	Существенная ресурсная обеспеченность	Архитектурно-строительные и финансово-экономические вузы
• «Консерваторы»	Исключительно средние характеристики	Все типы с максимальным количеством классических и гуманитарно-педагогических вузов
• «Аутсайдеры»	Оценки ниже среднего	Гуманитарно-педагогические и классические университеты
• «Нетипичные»	Выделение в определенную группу затруднительно	Все типы вузов

\* Исследования, позволяющие классифицировать вузы по данному основанию, были проведены ИРО НИУ ВШЭ по вузам, подведомственным Минобрнауки России [Абанкина и др., 2010].

\*\* Серия исследований стратегии адаптации российских университетов была осуществлена научным коллективом НИУ ВШЭ [Титова, 2008].

Источник: составлено авторами.

положительную корреляцию 0.68. Предположительно, чем меньше общая численность преподавателей, тем больше статей приходится на каждого из них и слабее эффект «распыления» публикаций.

При расчете удельного показателя публикационной активности в качестве знаменателя использовалась общая численность профессорско-преподавательского состава и научных работников, включая внештатников.

В итоге кластеризация проводилась по пяти параметрам:

- «ЕГЭ» — средний балл ЕГЭ у студентов, зачисленных на первый курс в отчетном году;
- «Молодежь» — удельный вес молодых сотрудников (без ученой степени — до 30 лет, кандидаты наук — до 35 лет, доктора наук — до 40 лет) в общей когорте ППС;



- «УБФ» — удельное бюджетное финансирование в отчетном году;
- «Размер» — суммарный контингент обучающихся (бюджетные и коммерческие места);
- «ИиР» — удельный вес средств на ИиР, полученных из внебюджетных источников, в общем объеме затрат на эту деятельность.

При выборе отмеченных параметров учитывались цели построения классификации (выделение групп вузов с примерно одинаковым потенциалом инновационного развития, ведения научной и образовательной деятельности), а также особенности имеющихся данных. Во-первых, чтобы исключить параметры с сильной статистически значимой связью, была проанализирована корреляция между ними. Во-вторых, некоторые показатели не принимались во внимание из-за многочисленных неточностей и выбросов в данных. Так, численность штатных сотрудников ППС нередко занижалась, вследствие чего все основанные на ней расчетные характеристики не рассматривались. Полученные кластеры отличаются друг от друга как минимум по одному индикатору.

Незиная на небольшое количество параметров, кластеризация раскрывает потенциал высших учебных заведений в основных областях деятельности. Так, УБФ характеризует их образовательную и научную активность, поскольку учитывает все бюджетные расходы, в том числе на науку и образование. Параметр ЕГЭ отражает не только образовательные возможности вуза, но и перспективы вовлечения «качественных» студентов в ИиР. Удельный вес молодежи в общей когорте ППС среди кандидатов и докторов наук выявляет потенциал воспроизводства человеческого капитала и связанную с этим динамику развития вуза.

Об интенсивности инвестиций в прикладную науку можно судить по удельному весу внебюджетных средств в затратах на ИиР. Наконец, размер университета свидетельствует об экономической устойчивости, но вместе с тем может повлечь за собой снижение качества обучения и степени вовлеченности студентов в ИиР. Наличие талантливых студентов, сбалансированный состав преподавателей и солидные финансовые возможности дают дополнительное преимущество для развития научной деятельности.

### Метод исследования

Расчеты проводились по методу иерархической кластеризации, предполагающей построение дерева на основе исходного множества объектов. Сначала в один кластер объединяется пара объектов, характеризующая наименьшими различиями среди всех имеющихся (рис. 1).

На каждом следующем этапе итерации объединяются два ближайших друг к другу объекта либо ранее образованных кластера (в зависимости от того, где наблюдается меньшее значение метрики различия):

$$K_{ij}^{(t)} = K_i^{(t-1)} \cup K_j^{(t-1)}, \text{ если } d(K_i^{(t-1)}, K_j^{(t-1)}) = \min_{s,r} d(K_s^{(t-1)}, K_r^{(t-1)}) \quad (5)$$

Для всех остальных кластеров никаких изменений не происходит:

$$K_i^{(t)} = K_i^{(t-1)} \quad (6)$$

Дальнейшие этапы построения иерархии выполняются до тех пор, пока все они не окажутся объединенными в один кластер. Результатом работы алгоритма выступает дерево (или иерархия кластеров). Преимуществом такого подхода по сравнению с методом k-средних, который был использован, например в [Howells et al., 2008], является не просто разбиение объектов на группы, но формирование иерархической структуры, позволяющей увидеть группы более и менее похожих объектов. Помимо собственно выделения кластеров, это дает дополнительную информацию о структуре анализируемой совокупности.

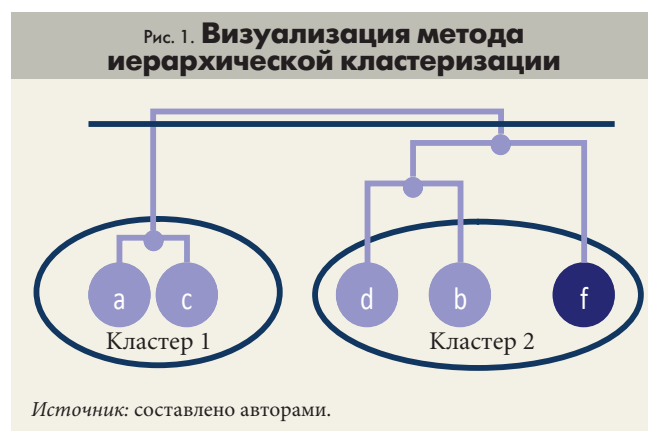
Кроме того, разбиение объектов на однородные группы в соответствии с методом k-средних зависит от выбранного начального положения центров кластеров. Поскольку объекты группируются относительно центров, можно получить различные варианты в зависимости от априорных предположений о структуре разбиения (начальных положений центров кластеров).

Следует указать, что нами рассматривались методы кластеризации, ориентированные на анализ количественных характеристик изучаемых объектов. Существует также большое количество методов, предназначенных для работы с дихотомическими переменными (наличие/отсутствие признака). Возможность и целесообразность преобразования характеристик исследуемых вузов к дихотомическому виду и проведения кластеризации с таким новым представлением объектов — вопрос последующих исследований.

В основе тех или иных модификаций иерархического подхода лежат разные способы расчета расстояния, отделяющего два изолированных объекта либо кластер от объекта. От них зависит результат кластеризации, поэтому выбор расчетного метода должен производиться с особой тщательностью. В качестве метрики различия между отдельными объектами использовалось евклидово расстояние в пятимерном пространстве, определяемое по формуле (7). Данные по каждой переменной были предварительно преобразованы в шкалу 0–100. Подобный подход к нормализации (использование размаха значений признака для нормализации) является одним из наиболее предпочтительных [Миркин, 2011].

$$d(o_1, o_2) = \sqrt{\sum_{i=1}^5 (x_{1,i} - x_{2,i})^2} \quad (7)$$

Евклидово расстояние в нашем случае оказалось наиболее надежной и обоснованной метрикой. Она



позволяет «не замечать» небольшие различия между объектами и в то же время сильно «штрафовать» за существенное различие хотя бы по одному из признаков. В представленном исследовании предполагалось, что вузы внутри одного кластера должны быть, насколько это возможно, однородны по всем отобранным показателям. Именно по этой причине было выбрано евклидово расстояние, а не метрика, учитывающая только крайнее (наибольшее или наименьшее) расхождение между объектами по всем характеристикам.

Ключевой характеристикой кластера (промежуточного в дереве и окончательного при анализе разбиения объектов) является внутренний разброс точек. В данном случае в качестве меры разброса служила сумма расстояний от объектов до центра кластера (формула 8):

$$\delta(cl) = \sum_{o_j \in cl} d(o_j, center(cl)) \quad (8)$$

При выборе меры разброса учитываются особенности изучаемых данных. Такая мера разброса, как расстояние от центроида до наиболее удаленного объекта, которая в ином случае могла бы обеспечить более однородное разбиение, оказалась в нашем случае ненадежной, поскольку слишком чувствительна к выбросам в данных.

В связи с этим для подсчета различий между кластером, объектом либо двумя кластерами применялся метод Варда [Ward, 1963]. Тогда расстоянием между двумя кластерами считается прирост суммы расстояний от всех группируемых объектов к центру объединенного кластера по сравнению с суммой расстояний от объектов до центров по отдельности в каждом кластере. Другими словами, измеряется ухудшение внутрикластерного разброса, которое произойдет в случае объединения двух кластеров:

$$\gamma(cl) = \delta(cl_{1+2}) - \delta(cl_1) - \delta(cl_2) \quad (9)$$

Для объединения выбирается пара кластеров с наименьшим расхождением в вышеуказанном смысле. Кроме того, особенностью использования метода Варда является склонность к получению кластеров сопоставимого размера, так как при прочих равных в этом случае происходит присоединение маленьких кластеров к большим. В нашем исследовании указанная особенность привела к более надежным и устойчивым результатам — возможности выявить различные типы вузов вместо получения неоднородного разбиения с выделением узких групп «уникальных» объектов.

Таким образом, применение метода Варда позволяет создать кластеризацию, характеризующуюся небольшим разбросом объектов внутри полученных кластеров. «Продуктом» кластеризации является иерархия групп объектов (иногда называемая таксономией). В связи с этим метод обеспечивает не только разбиение выборки на группы, но и отслеживание структуры данных. После построения таксономии дерево «отсекается» на некотором расстоянии. Все группы, расстояние между которыми меньше выбранного порогового значения, считаются объединенными (в соответствии с ветвями дерева). Нами была проанализирована группировка вузов при различных способах отсечения дерева. С учетом анализа значимости различий между кластерами и их структуры было выбрано отсечение,

образующее разбиение на 6 кластеров. Описание такого разбиения приводится в следующем разделе.

### Характеристика типологии вузов

В табл. 7 представлены количественные параметры центров каждого из кластеров, а также число попавших в них объектов. Более темным цветом выделены кластеры, имеющие значение по показателю значимо выше среднего. Более светлым цветом обозначены те из них, которые характеризуются значениями соответствующих индикаторов на уровне существенно ниже среднего.

Из табл. 7 видно, что по уровню среднего балла ЕГЭ поступивших абитуриентов кластеры можно разделить на две группы. Вузы из кластеров 1, 3 и 5 показывают статистически значимо более низкие результаты, чем вузы из кластеров 2, 4 и 6. Между кластерами внутри каждой из групп различия незначимы.

По доле молодых сотрудников в общей численности ППС кластеры (с учетом значимости различий) выстроены следующим образом. Наименьшее ее значение наблюдается в вузах кластера 3 — в среднем около 6%. Затем идут кластеры 2, 4 и 6 с примерно одинаковым значением этого показателя — на уровне 15%. Следующим по порядку кластером является пятый (21%). Наибольшая доля молодежи среди ППС (24%) выявлена в кластере 1.

По удельному бюджетному финансированию заметно выделяется кластер 4, в остальных кластерах вузы относительно однородны.

Самые крупные по размеру вузы попали в кластеры 2 и 6 (значимо больше остальных), средние отнесены к кластерам 4 и 5, а малые (с численностью студентов около 5000 чел.) вошли в кластеры 1 и 3.

По удельному весу внебюджетных средств в общем объеме затрат на ИиР выделяются вузы из кластеров 1 и 2. В них ИиР практически полностью финансируются из внебюджетных источников. Другую крайность представляют вузы из кластера 6, где в среднем лишь 13% финансирования ИиР приходится на внебюджетные средства. Другие три кластера (3, 4 и 5) занимают промежуточную позицию. Для последних этот показатель значимо ниже, чем у вузов из кластеров 1 и 2, и значимо выше тех, что относятся к кластеру 6.

Анализ показывает, что каждый кластер характеризует такая совокупность индикаторов, которая значимым образом отличает относимые к нему вузы от остальных учебных заведений в рассматриваемой выборке. Поскольку кластеризация не обеспечива-

Табл. 7. Профили кластеров и распределение объектов

Номер кластера	«ЕГЭ»	«Молодежь»	«УБФ»	«Размер»	«ИиР»	Количество объектов
1	59.81	0.24	82.75	5905.31	89.82	36
2	66.32	0.15	90.05	13495.43	86.92	37
3	57.42	0.06	95.82	5825.06	71.61	32
4	70.77	0.16	205.40	7947.39	70.72	18
5	59.53	0.21	85.15	7177.98	50.80	42
6	65.00	0.15	101.54	9005.85	13.41	54

Источник: расчеты авторов.

ет «чистого» деления на типы, так как кластеры всегда пересекаются в проекциях на оси показателей, в целях упрощения было создано дерево классификации как инструмент для причисления вуза к той либо иной группе (рис. 2). Оно задает систему показателей, сравнение с которыми реальных характеристик конкретного университета дает основание отнести его к определенной категории.

Все сказанное позволило вычлениить пять типов университетов, распределенных по шести кластерам:

«Нишевые вузы» (кластеры 1 и 3). Небольшие вузы с численностью студентов от 3 до 7.5 тыс., принимают абитуриентов с низким уровнем ЕГЭ — до 63 баллов; наука поддерживается в основном из внебюджетных источников. Кластер отличается высоким удельным весом молодых преподавателей в общей когорте ППС и низким значением УБФ — от 60 до 90 тыс. руб. Научные возможности этих учреждений ограничены ввиду их закрепления в территориально-локальных нишах с лимитированными ресурсами для развития и перспективами увеличения государственного финансирования на фоне избыточной зависимости от своих основных потребителей. Половину «участников» составляют педагогические и классические, до одной трети — технические (бывшие технологические) университеты.

«Вузы неопределенной позиции» (кластер 5). В целом, эти образовательные учреждения похожи на «нишевые». К ним относятся малые и средние вузы (до 10 тыс. студентов), отличающиеся невысоким качеством приема, значительной долей молодых сотрудников ППС, недостаточным финансированием ИиР из бюджетных и внебюджетных источников (приблизительно) в равных долях и низким уровнем УБФ. Вероятно, их ожидает снижение набора и трансформация в «нишевые». Исследовательский потенциал (по ресурсной оценке) — незначителен.

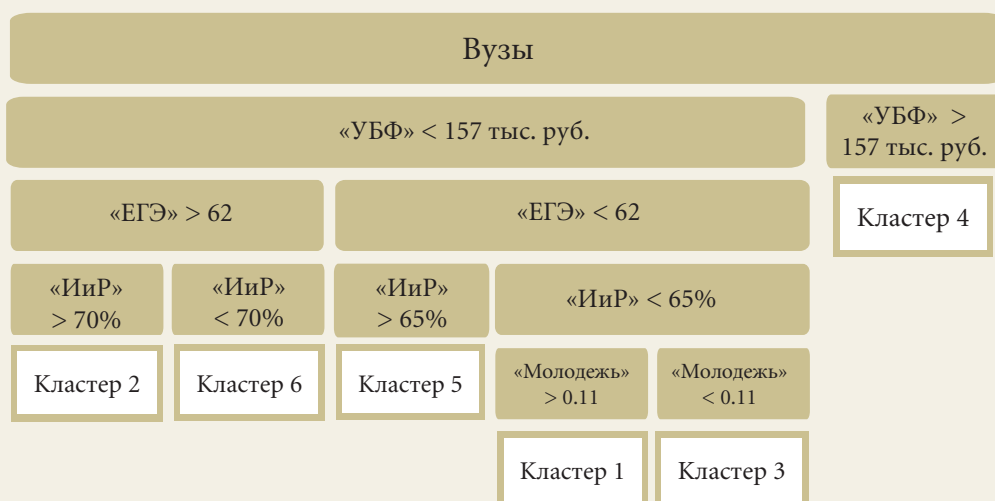
«Маркет-лидерами» (кластер 2) можно назвать крупные вузы, принимающие преимущественно студентов с высокими баллами ЕГЭ. Наука в них поддерживается главным образом из внебюджетных источников. Эти вузы ведут активный маркетинг образовательных

услуг, получая соответствующие выгоды. Как показывает практика, такие вузы способны при определенных усилиях концентрировать ресурсы на некоторых направлениях ИиР и инновационных проектах, добиваясь серьезных результатов. Основную сложность представляет интеграция образования с наукой по причине высокой численности студентов и поточных технологий обучения. Стимулировать научную деятельность в этом случае могла бы внутренняя квазивенчурная поддержка исследовательских коллективов и отдельных ученых с целью постепенного формирования крупных проектов со смешанными механизмами финансирования. Подобный тип образовательных учреждений представлен прежде всего классическими и социально-экономическими университетами.

«Потенциальные и реальные научно-образовательные лидеры» (кластер 4). Отличаются предельно высоким бюджетным финансированием в расчете на одного студента — свыше 157 тыс. руб.; высоким средним баллом ЕГЭ абитуриентов — 70 баллов; наивысшим научным потенциалом. Располагая мощной ресурсной базой, они имеют возможность (но не обязательно ее используют) развивать науку и интегрировать ее с образованием. Одним из направлений их развития могут стать программы по стимулированию взаимодействия с мировыми исследовательскими центрами и вхождение в международные научные проекты. Более половины учебных заведений данного типа — технические.

«Вузы на хорошем счету» (кластер 6) имеют средний либо крупный размер и характеризуются высококачественным приемом. Бюджетное финансирование в среднем по кластеру несколько выше, чем в других группах, однако по этому показателю его состав неоднороден. Данный кластер отличается практически полным отсутствием поддержки науки из внебюджетных источников. Сюда включены главным образом классические и технические университеты. Некоторые из них имеют давнюю историю и бренды. Они на хорошем счету у потребителей и государства, обладают определенным исследовательским заделом, базирующимся

Рис. 2. Дерево классификации



Источник: расчеты авторов.

на старых научных школах, связях и квалифицированных кадрах. Последний, однако, может ослабнуть из-за условной «стабильности», что отразится на способности вузов взаимодействовать с внешними заказчиками и партнерами.

Теперь снова вернемся к распределению исследованных вузов по кластерам (табл. 7). В категории «нишевых вузов» и «вузов неопределенной позиции» попадает почти половина рассмотренных вузов, что вполне наглядно свидетельствует о состоянии научного потенциала существенной части системы высшего образования страны<sup>3</sup>. Категория «потенциальных и реальных научно-образовательных лидеров» охватывает менее 10% исследованных вузов. Это — вузы, обладающие ресурсным потенциалом, способствующим их научной деятельности, но не гарантирующим ее результаты. Реальных лидеров среди них может оказаться еще меньше.

К оставшимся двум типам — «маркет-лидерам» и «вузам на хорошем счету» — относятся около 40% вузов, вошедших в нашу выборку. Пообъектный анализ свидетельствует, что эти вузы в основном сфокусированы на образовательной деятельности, хотя и обладают определенным (в некоторых случаях — значительным) научным потенциалом. В любом случае, вузы данных типов способны удовлетворять потребности ключевых стейкхолдеров и имеют перспективы дальнейшего развития.

Получить представление о распределении классических, педагогических и т. п. вузов в полученной типологии можно с помощью диаграммы, приведенной на рис. 3. На ней не представлены архитектурные и гуманитарные вузы в силу их малочисленности в исследуемой выборке образовательных учреждений. Сумма долей вузов каждого типа по всем кластерам дает 100%. Полученное распределение вполне соответствует ожиданиям экспертов, что подтверждает состоятельность предложенной типологии:

- Подавляющая часть педагогических вузов (примерно 70%) входят в группы «нишевых вузов» и «вузов неопределенного типа».

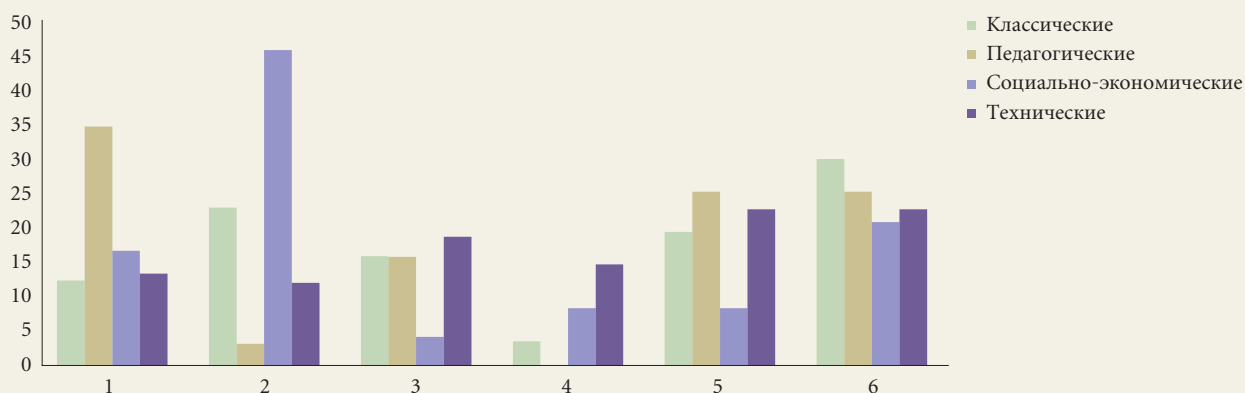
- Значительная часть социально-экономических вузов (около 65%) представлена вузами таких типов, как «маркет-лидеры» и «вузы на хорошем счету», при этом они в наибольшей степени распространены среди «маркет-лидеров».
- Почти 50% технических вузов (как и, в целом, около половины всех вузов) попадают в группы «нишевых вузов» и «вузов неопределенной позиции», причем технические вузы относительно лучше других представлены среди «потенциальных научно-образовательных лидеров» (примерно 15%).

В табл. 8 показано сопоставление полученной типологии с наиболее близкими по составу решаемых задач классификациями. Исходя из этого, можно сформулировать следующие выводы:

- Для разработки типологии применялись оценки ресурсной обеспеченности и результативности, в той или иной степени пересекающиеся с индикаторами зарубежных аналогов и характеризующие вузы в различных аспектах их деятельности.
- Предложенная классификация близка к типологии британских университетов [Howells et al., 2008] как с точки зрения постановки задачи и используемых параметров, так и описанных типов.
- Указанные факторы дают основание считать полученные результаты в высокой степени достоверными.
- При применении показателей, характеризующих динамику соответствующих явлений, вероятно, выявились бы дополнительные подтипы в уже определенных категориях. Это не поменяло бы картину в целом, но позволило бы при накоплении рядов данных сделать принципиальные выводы о направлениях развития высших учебных заведений. Ввиду отсутствия динамических индикаторов в использованной нами базе данных, проверить указанное предположение пока не представляется возможным, однако их целесообразно учесть в дальнейших исследованиях.

Полученная посредством кластеризации типология вузов обладает определенным недостатком, харак-

Рис. 3. Распределение вузов различных типов по кластерам (%)



Источник: расчеты авторов.

<sup>3</sup> Здесь следует еще раз оговориться, что речь идет о ресурсном обеспечении научной деятельности вузов.



Табл. 8. Сравнение предложенной авторами типологии с другими рассмотренными выше классификациями

Типология	Выделенные в типологии кластеры	Сравнение с предложенной авторами типологией
Британская типология, основанная на динамических и структурных показателях исследовательской, образовательной, а также консультационной деятельности вузов (14 показателей) [Howells et al., 2008]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ориентированные на прикладные исследования</li> <li>• Локально доступные вузы</li> <li>• Исследовательская элита</li> <li>• «Специалисты для Лондона»</li> <li>• Активные «рекрутеры» студентов</li> <li>• Ориентированные на ИиР и активно набирающие студентов</li> <li>• Уникальный открытый университет</li> </ul>	<p>Данная типология из всех рассмотренных наиболее близка к поставленной в нашей работе задаче. Ее основное отличие от предлагаемой нами состоит в использовании показателей, отражающих динамику численности студентов, доходов от различных видов деятельности и т. п. Набор индикаторов, если исключить динамические, схож с использованным в разработанной нами типологии.</p> <p>Применение динамических характеристик позволило выделить большее количество градаций в рамках условных типажей «исследовательских», «обучающих» и вузов «третьей миссии», чем в предложенной нами типологии. Увеличенное число выделенных кластеров также может быть связано с объективно большей дифференциацией британских университетов по причине сильной и длительной конкуренции между ними</p>
Филиппинская типология, базирующаяся на показателях размера вузов, структуры образовательных программ по уровням, качества ППС и т. п. (45 показателей) [Bernardo, 2003]	<p>Всего 12 кластеров, разбитых на три группы вузов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• крупные</li> <li>• магистерские</li> <li>• малые</li> </ul>	<p>Разрабатывалась для решения аналогичной задачи (формулирование избирательных политик по отношению к тем или иным учебным заведениям) и имеет внешнее сходство с предложенной нами классификацией, а именно выделяет маркет-лидеров и научных лидеров. Базовое отличие состоит в фокусировке на показателях, характеризующих способность вузов качественно обучать студентов, включая устойчивость. Такие характеристики научной активности, как публикации в цитируемых изданиях, оказались низкочувствительными к различиям между филиппинскими университетами</p>
Типология российских вузов (подведомственных Минобрнауки России) на основе экономической модели. Деление проводится по сочетанию показателей соотношения доходов от образовательной и другой активности, вклада бюджетного и внебюджетного финансирования в образовательную деятельность [Абанкина и др., 2010]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Бюджетники»</li> <li>• «Продающие»</li> <li>• «Бюджетные диверсифицированные вузы»</li> <li>• «Диверсификаторы»</li> </ul>	<p>Применялась при анализе политики государственной поддержки высшего образования на примере вузов, участвовавших в эксперименте ГИФО. Базируется на показателях финансирования образовательной деятельности. Соответственно типология отличается от предложенной не только основанием для выделения типов (по экономической модели), но и привязкой типологии к образовательной активности. Другие типы учитываются как уровень диверсификации. Основное сходство типологий заключается в использовании параметров ресурсной обеспеченности</p>
Типология российских вузов на основе анализа стратегии адаптации к изменениям внешней среды по сочетанию характеристик заведения: уровня ресурсной обеспеченности образовательного процесса, финансовой результативности, непрофильной деятельности, количественному росту [Титова, 2008]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Лидеры»</li> <li>• «Диверсификаторы»</li> <li>• «Экспансеры»</li> <li>• «Аккумуляторы»</li> <li>• «Консерваторы»</li> <li>• «Аутсайдеры»</li> <li>• «Нетипичные»</li> </ul>	<p>Типология использует иное, чем у предложенной нами, основание для классификации, дифференцирует вузы по стратегиям адаптации и относительной успешности в рыночной экспансии и развитии. Отличие от нашей разработки в том, что учреждения рассматриваются не с точки зрения соответствия их активности ожидаемым типам деятельности, а с учетом способности выживать и организационно развиваться. Основное сходство — в опоре на показатели ресурсной обеспеченности</p>

Источник: составлено авторами.

терным для выбранного метода. Ввиду «размытости» каждого из кластеров в пространстве векторов, отражающих ресурсный задел, в них могут входить организации, различия между которыми по этому параметру достигают степени, не позволяющей напрямую сравнивать объекты из одного кластера. В работе [Абанкина и др., 2013] для корректного сравнения вузов одного типа использовался классический непараметрический инструмент изучения относительной их продуктивности по выборке — метод оболочечного анализа (DEA) с постоянной отдачей от масштаба. С его помощью в последующем оценивалась научно-образовательная результативность относительно потенциала технических и классических университетов как наиболее представительных по размеру подвыборок. При анализе потенциала входными параметрами служили удельные характеристики бюджетного финансирования, наличия обладателей ученых степеней в общей

численности ППС, а также средний балл ЕГЭ первокурсников. В качестве выходных учитывались такие переменные, как суммарный контингент, взвешенный удельный вес молодых сотрудников в общей когорте ППС и научных работников (по возрастным категориям), публикационная активность (число научных статей в рецензируемых журналах в расчете на 100 чел.)<sup>4</sup>.

На рис. 4 представлены диаграммы распределения вузов внутри кластеров 1–5 по интервалам балла технической эффективности как базы для корректной оценки научно-образовательной результативности университетов.

Наложив подобную оценку на кластеры российских вузов, можно сделать определенные обобщения:

- Большая группа вузов (кластеры 1, 3, 5) имеет не только ограниченный ресурсный потенциал для научной деятельности, но и низкие оценки результативности, полученные по методу DEA. Особенно

<sup>4</sup> Подробное описание метода и полученных результатов изложено в работе [Абанкина и др., 2013].

Рис. 4. Распределение оценок научно-образовательной результативности вузов по кластерам (в баллах)\*



\* Кластер 6 на диаграммах не представлен из-за недостатка данных для оценки методом DEA.

Источник: расчеты авторов.

ярко это видно на примере кластера 5 («вузы неопределенной позиции»), что скорее подтверждает сделанное ранее предположение о возможном «сжатии» вузов такого типа до размеров «нишевых». В данном случае имеет место принципиальное ограничение исследовательского потенциала и результативности вузов теми ресурсными нишами, в которых они находятся.

- Вузы, принадлежащие к классу «маркет-лидеров» (кластер 2), в среднем демонстрируют существенно более высокие показатели результативности, оцененные по методу DEA, чем вузы других типов. Более 40% вузов этой категории можно отнести к высокоэффективным (показатель технической эффективности — от 0.8 до 1), а свыше 90% — к средне- и высокоэффективным (показатель технической эффективности — от 0.6 до 1). Это означает, что «маркет-лидеры» получают высокую отдачу от имеющихся ресурсов, могут более качественно их использовать по сравнению с вузами других типов, способны ставить цели и добиваться результатов.
- В отношении вузов — «потенциальных и реальных научно-образовательных лидеров» были получены несколько неожиданные результаты. Свыше 40% таких вузов отличаются низкими показателями эффективности, и менее 10% из них можно отнести к высокоэффективным.

Объяснение этому кроется в спецификации использованной модели DEA. В работе были проверены модели с разными входными и выходными показателями, и оказалось, что именно фактор публикационной активности как выходной показатель существенно влияет на оценку производительности университетов, причем и технических, и классических. Публикационная активность меняет распределение оценок эффективности: без ее учета получается «красивая» гистограмма с нарастающим по мере увеличения продуктивности и некоторым снижением числа вузов на границе производительности, а с учетом — отмечается хорошо видимое разделение вузов на группы по результативности. Пообъектный анализ показывает, что ряду вузов публикационная активность позволяет приблизиться к порогу эффективности; на некоторые другие это не очень влияет, а есть такие, которые несут существенные потери в оценке эффективности при включении подобного фактора в анализ. В силу сказанного при расчете технической эффективности целесообразно предусмотреть корректировки для тех вузов, для которых существуют барьеры к открытым публикациям, если это дает значимое (и неоправданное) снижение оценки их производительности. В то же время для тех низкоэффективных вузов,

относящихся к рассматриваемой группе, для которых нет публикационных барьеров, отмеченное обстоятельство может быть обусловлено реально существующим избыточным ресурсным потенциалом при одновременно скромных выходных показателях. Иными словами, на основе полученных результатов можно выявить чрезмерное инвестирование в некоторые вузы. Возможно, указанный эффект не будет наблюдаться на более длительном временном интервале.

## Заключение

Анализ существующих типологий выявил, что наибольший интерес представляют те из них, которые отражают различные аспекты функционирования университетов. Это касается их научной, образовательной и инновационной активности, которая может быть охарактеризована индикаторами не только результатов, но и ресурсной обеспеченности.

В последнем случае фиксируется тип потенциала учреждения, его способность к реализации определенных видов деятельности. Подобная типология, дополненная оценками степени реализации ресурсной базы (например, с помощью методов оболочечного анализа), обеспечивает многомерную картину разнообразия стратегий вузов и их успешности. Те или иные их классификации опираются в известной мере на схожие показатели, что дает основание для выделения и применения сокращенного — универсального — набора характеристик без снижения ее точности.

В наиболее показательных зарубежных кейсах группирование образовательных учреждений осуществлялось посредством кластеризации, использованной

и в нашей работе. С помощью иерархического метода, расчетов метрик дифференциации и объединения кластеров на основе метода Варда были выделены и описаны шесть кластеров. Созданная типология включает дерево решений для отнесения организации к тому или иному типу и содержит детальную характеристику каждой категории.

Обработка эмпирических данных по российским государственным вузам дала возможность выделить среди них несколько типов, в том числе: «Нишевые вузы», «Вузы неопределенной позиции», «Маркет-лидеры», «Потенциальные и реальные научно-образовательные лидеры», «Вузы на хорошем счету».

С помощью полученной типологии можно проанализировать разнородную совокупность отечественных вузов и выработать адресные меры политики по каждой из выделенных групп. Дополненная оценкой результативности по методу DEA, она позволяет прояснить ситуацию в том или ином кластере и сформировать ожидания относительно каждого учреждения. Предложенный подход к созданию типологии и оценке научного потенциала высших учебных заведений, генерируя нетривиальные результаты, обеспечивает доказательную базу для формирования целенаправленной политики развития высшего образования.

Рассмотренная нами типология университетов учитывает различные направления их деятельности и не является аналогом рейтингов либо распространенных в литературе иных оценок эффективности. Совершенствование системы сбора информации о деятельности вузов и повышение качества данных будут способствовать дальнейшему развитию исследований в этом направлении. ■

Абанкина И.В., Абанкина Т.В., Николаенко Е.А., Сероштан Э.С., Филатова Л. (2010) Экономическое положение вузов в условиях бюджетной реформы, повышения автономии и введения ЕГЭ. М.: ГУ-ВШЭ.

Абанкина И.В., Алескеров Ф.Т., Белоусова В.Ю., Зиньковский К.В., Петрущенко В.В. (2013) Оценка результативности университетов с помощью оболочечного анализа данных // Вопросы образования. № 2. С. 5–38.

Миркин Б.Г. (2011) Методы кластер-анализа для поддержки принятия решений: обзор. Препринт WP7/2011/03. М.: НИУ ВШЭ.

Титова Н.Л. (ред.) (2008) Стратегии развития российских вузов: ответы на новые вызовы. М.: МАКС Пресс.

Abankina I., Aleskerov F., Belousova V., Bonch-Osmolovskaya A., Petruschenko V., Ogorodniychuk D., Yakuba V., Zinkovsky K. (2012) University efficiency evaluation with using its reputational component // Proceedings of the 4th International Conference on Applied Operational Research. Bangkok: Tadbir Operational Research Group. P. 244–253.

Bartelse J., van Vught F. (2007) Institutional Profiles: Towards a Typology of Higher Education Institutions // IAU Horizons. Vol. 13. № 2–3. P. 9–11.

Bernardo A.B.I. (2003) Towards a Typology of Philippine Higher Education Institutions. Manila: Commission on Higher Education.

Calinski R., Harabasz J. (1974) A dendrite method for cluster analysis // Communications in Statistics. № 3. P. 1–27.

Howells J., Ramlogan R., Cheng S-L. (2008) The Role, Context and Typology of Universities and Higher Education Institutions in Innovation Systems: A UK Perspective. MIOIR Discussion Paper. Manchester: University of Manchester.

McCormick C., Zhao C. (2005) Rethinking and Reframing the Carnegie Classification // Change (September–October). P. 51–57. Режим доступа: <http://classifications.carnegiefoundation.org/downloads/rethinking.pdf>, дата обращения 18.05.2013.

Scott P. (1995) The Meanings of Mass Higher Education. Buckingham: Open University Press.

University of Twente (2005) Institutional Profiles Towards a Typology of Higher Education Institutions in Europe. Режим доступа: <http://www.utwente.nl/mb/cheps/research/projects/ceihe/publications/socratesceiheinstitutionalprofiles.pdf>, дата обращения 29.04.2013.

Ward J.H., Jr. (1963) Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function // Journal of the American Statistical Association. Vol. 58. P. 236–244.

# A Typology and Analysis of Russian Universities' Performance in Education and Research

**Irina Abankina**

Director, Institute for Educational Studies. E-mail: abankina@hse.ru

**Fuad Aleskerov**

Head, Department of Mathematics, Faculty of Economics, and Head, International Laboratory of Decision Choice and Analysis. E-mail: alesk@hse.ru

**Veronika Belousova**

Head, Department for Methodology of Budget Planning, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge. E-mail: vbelousova@hse.ru

**Leonid Gokhberg**

Director, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, and First Vice-Rector. E-mail: lgokhberg@hse.ru

**Kirill Zinkovsky**

Deputy Director, Institute for Educational Studies. E-mail: kzinkovsky@hse.ru

**Sofya Kiselgof**

Lecturer, Department of Mathematics, Faculty of Economics. E-mail: skiselgof@hse.ru

**Sergey Shvydun**

Research Assistant, International Laboratory of Decision Choice and Analysis. E-mail: shvydun@hse.ru

National Research University — Higher School of Economics

Address: National Research University Higher School of Economics, 20, Myasnitskaya str., Moscow, 101000, Russian Federation

## Abstract

Over the past decades due to increasing economic pressure and rising demands by government and society, the organizational landscape of higher education is changing while university activities become more diversified. The focus of public support is shifting from funding current activities of universities towards rewarding outcomes. There are, as a result, many strategies to adapt and develop universities in this changing environment. For example, emerging typologies for structuring a network of higher education institutions (HEIs) taking into account their diversity are at the forefront in many countries of agendas for greater efficiency in higher education. We advance a typology for HEIs in Russia taking into

account indicators of research and teaching activities. We present an overview of best practices for HEIs, some typologies, a set of indicators and mathematical tools for constructing a typology of Russian public HEIs. This typology is based on clustering the input (resource allocation) and output (performance) indicators that characterize academic and educational achievements of HEIs. The proposed classification differentiates types of universities and contains a decision tree that allows assigning universities to one category or another. It can be used as a basis for a comprehensive analysis of diverse Russian universities and for government policies to address each of the identified HEI types, depending on their characteristics.

## Keywords

higher education institutions (HEIs); typology; research and education activities of HEIs; hierarchical clustering

## References

- Abankina I., Abankina T., Nikolaenko E., Seroshtan E., Filatova L. (2010) *Ekonomicheskoe polozhenie vuzov v usloviyakh byudzhetnoi reformy, povysheniya avtonomii i vvedeniya EGE* [The economic situation in universities in terms of budget reform, improving the autonomy and the introduction of the USE], Moscow: HSE.
- Abankina I., Aleskerov F., Belousova V., Bonch-Osmolovskaya A., Petruschenko V., Ogorodniyчук D., Yakuba V., Zinkovsky K. (2012) University efficiency evaluation with using its reputational component. *Proceedings of the 4th International Conference on Applied Operational Research*, Bangkok: Tadbir Operational Research Group. P. 244–253.
- Abankina I., Aleskerov F., Belousova V., Zinkovsky K., Petruschenko V. (2013) Otsenka rezul'tativnosti universitetov s pomoshch'yu obolochecnogo analiza dannykh [Evaluating the university performance by the means of the shell data analysis]. *Voprosy Obrazovaniya* [Journal of Educational Studies], no 2, pp. 5–38.
- Bartelse J., van Vught F. (2007) Institutional Profiles: Towards a Typology of Higher Education Institutions. *IAU Horizons*, vol. 13, no 2–3, pp. 9–11.
- Bernardo A.B.I. (2003) *Towards a Typology of Philippine Higher Education Institutions*, Manila: Commission on Higher Education.
- Calinski R., Harabasz J. (1974) A dendrite method for cluster analysis. *Communications in Statistics*, no 3, pp. 1–27.
- Howells J., Ramlogan R., Cheng S-L. (2008) *The Role, Context and Typology of Universities and Higher Education Institutions in Innovation Systems: A UK Perspective* (MIOIR Discussion Paper), Manchester: University of Manchester.
- McCormick C., Zhao C. (2005) Rethinking and Reframing the Carnegie Classification. *Change* (September–October), pp. 51–57. Available at: <http://classifications.carnegiefoundation.org/downloads/rethinking.pdf> (accessed 18.05.2013).
- Mirkin B. (2011) *Metody klaster-analiza dlya podderzhki prinyatiya reshenii: obzor* [Cluster Analysis for Decision Making: Review]. Working Paper WP7/2011/03, Moscow: HSE.
- Scott P. (1995) *The Meanings of Mass Higher Education*. Buckingham: Open University Press.
- Titova N. (ed.) (2008) *Strategii razvitiya rossiiskikh vuzov: otvety na novye vyzovy* [Development Strategies of Russian Universities: Responses to the New Challenges], Moscow: MAKS Press.
- University of Twente (2005) *Institutional Profiles Towards a Typology of Higher Education Institutions in Europe*. Available at: <http://www.utwente.nl/mb/cheps/research/projects/ceihe/publications/socratesceiheinstitutionalprofiles.pdf>, accessed 29.04.2013.
- Ward J.H., Jr. (1963) Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 58, pp. 236–244.