

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Куклин В. Ж

Формирование рейтинговых систем и их оценка

Москва 2017

Аннотация. Представленные в данной работе результаты исследования описывают и обосновывают процесс формирования рейтинговой системы, особенности реализации и использования рейтингов в образовании и требования к рейтинговым системам, выполнение которых необходимо для их корректности в формальном (математическом) и содержательном (системном) смысле.

Куклин В.Ж. ведущий научный сотрудник Центра экономики непрерывного образования ИПЭИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Данная работа подготовлена на основе материалов научно-исследовательской работы, выполненной в соответствии с Государственным заданием РАНХиГС при Президенте Российской Федерации на 2016 год

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Методологические аспекты формирования системы сравнительной оценки	11
1.1 Процедура аддитивного взвешивания.....	19
1.2 Ранговые процедуры формирования рейтинга	22
1.3 Вычислительная сложность алгоритмов ранжирования	23
2 Систематизация показателей ранжирования вузов в основных мировых и отечественных рейтинговых системах	25
3 Оценка применимости рейтинговых систем в целях управления в российской системе образования	32
3.1 Обзор программных документов сферы образования.....	32
3.1.1 Цели и приоритеты программных документов.....	32
3.1.2 Приоритетные задачи и показатели (индикаторы) результативности реализации программ	35
3.1.3 Целевые показатели (индикаторы) подпрограммы 1	39
3.2 Анализ соответствия рейтинговых систем программным документам российской системы образования	43
3.3 Корреляционный анализ рейтинговых систем (рейтингов).....	48
3.3.1 Основания корреляционного анализа рейтингов.....	48
3.3.2 Коэффициент корреляции знаков (Фехнера)	50
3.3.3 Коэффициент ранговой корреляции Кендалла	50
3.3.4 Коэффициент ранговой корреляции Спирмена	51
3.4 Оценка применимости рейтингов на основе корреляционного анализа.....	52
3.4.1 Академический рейтинг мировых университетов ARWU	53
3.4.2 Мировой рейтинг вузов (Times Higher Education World University Ranking).....	54
3.4.3 Национальный рейтинг университетов информационного агентства «Интерфакс»	56

3.4.4 Международный рейтинг университетов (Round University Ranking)	57
3.5 Оценка соответствия рейтингов требованиям согласованного выбора на основе процедуры Кондорсе.....	59
3.5.1 Оценка рейтинга «Интерфакс»	60
3.5.2 Оценка рейтинга RUR	74
3.5.3 Примеры визуальной оценки согласованности ведущих мировых рейтингов	78
Список использованных источников	82

ВВЕДЕНИЕ

Активное использование рейтингов, являющихся одним из вариантов систем сравнительной оценки, не случайно. Однако регулярно появляющиеся (и также регулярно исчезающие) различные рейтинги, каждый из которых направлен на решение задачи определения лучших учебных заведений, к сожалению, зачастую имеют очень низкое качество. Анализ зарубежного опыта также свидетельствует о постоянном росте внимания к системам сравнительной оценки, которые используются для информирования общественности, а также общественными и профессиональными объединениями и ассоциациями и органами управления образованием. В связи с этим актуальными становятся задачи системного анализа обобщенной методологии формирования рейтинговых систем, формулирования требований к рейтинговым системам и анализа существующих рейтингов на их соответствие этим требованиям.

Сравнительная оценка в традиционной постановке сводится, как правило, к формированию некоторого интегрального показателя деятельности объектов сравнения (интегрального рейтинга), и чаще всего реализуется в форме алгоритма или процедуры метрического измерения. При этом исходные данные рассматриваются как количественные, соответственно, процедура формирования рейтинга основывается на обработке входной количественной (числовой) информации, в итоговый результат, также количественный, который далее используется с целью оценки качества деятельности. При этом интегральный показатель формируется на основе первичных характеристик, а для интеграции (агрегирования) используется «взвешенная сумма», которая рассчитывается на основе алгоритма аддитивного взвешивания, при этом учет относительной значимости для интегральной оценки частных показателей определяется выбором весовых коэффициентов. В задачах оценивания технических систем

этот подход оказывается достаточно разумным и эффективным, однако в последние годы он распространился и на сферу социальных и социально-экономических систем. При этом не всегда учитывается, что применение подобного подхода корректно только при условии, что используемые показатели и характеристики сравниваемых объектов являются метрическими – в этом случае формирование интегральной оценки с использованием арифметических операций и аппарата математической статистики допустимо.

На практике, как правило, имеет место ситуация, когда часть показателей является метрическими (что позволяет использовать арифметические операции для их обработки и «традиционные» статистические параметры, такие, как среднее, дисперсия, и т.п.), другая часть – порядковыми (для них содержательно определен только порядок «предпочтительности», а «обычные» арифметические операции не имеют смысла. В частности, это относится к показателям, полученным в результате экспертной оценки или обработки анкетной информации)¹. Для совместной обработки метрических и порядковых показателей разработан специальный математический аппарат, к которому, в частности относятся методы нечисловой статистики [1], методы теории измерений [2] и неметрического шкалирования [3].

Наиболее существенным фактором, препятствующим переносу технократических измерительных процедур и, соответственно, методов оценки, в область социальных (развивающихся) систем, является способность развивающихся систем (систем типа S_0 по классификации Дружинина, Конторова [4]) к самостоятельной постановке целей и изменению не только поведения, но и собственной организации в соответствии с поставленными целями и выбранными траекториями их

¹ Этот вопрос более подробно обсуждается в п. 1.2.

достижения, а также динамическому изменению целей, траекторий их достижения в процессе функционирования. Эти и другие отмеченные особенности образовательных систем накладывают существенные ограничения на процедуры измерения и оценивания первичных характеристик, показателей деятельности и состояния системы.

Формально эти ограничения отражаются в совокупности условий согласованного выбора, в требованиях к алгоритмам и процедурам интеграции информации и влияют на выбор множества первичных характеристик деятельности и выбор методов формирования первичных и интегральных показателей деятельности. Подробный анализ таких ограничений и требований приводится, например, в [5] и [6].

Следующей особенностью измерительных (метрологических) процедур в образовании является опосредованный характер измерения и оценки состояния и(или) характеристик объекта исследования. Это связано с нецелесообразностью или невозможностью непосредственного измерения исследуемых характеристик. В связи с этим оценка производится в два этапа. На первом этапе измеряются «внешние», доступные для измерения параметры или характеристики. На втором этапе полученные результаты используются для формирования суждения о «внутренних» характеристиках на основе трансляции полученных результатов. При этом, как правило, используются эвристические процедуры, имитационные и (или) логико-лингвистические модели.

Следует иметь в виду, что для развивающихся систем не известна (и, в ряде случаев, принципиально не может быть найдена) функциональная зависимость между исследуемыми показателями деятельности объекта и параметрами, доступными в качестве измеримых. Иначе говоря, нет оснований для принятия однозначного решения о «значении» показателя по совокупности измеренных значений параметров (для более четкого различения случаев измерения в условиях однозначности и неоднозначности

преобразования совокупности первичных параметров в «значение» показателя деятельности было бы разумным пользоваться термином «суждение», в качестве естественной альтернативы принятому в технике термину «оценка»). Из этих же соображений принципиальным является опора при принятии решений на суждения экспертов [3,7], при чисто вспомогательной роли средств вычислительной техники – как средства предоставления эксперту информационных услуг различного рода, включая компьютерную поддержку принятия решений [8] (что, собственно, и является главным и основным назначением средств вычислительной техники в задачах анализа сложных систем).

Напомним еще раз, что существенная часть значимой для принятия решений информации носит неметрический характер. В качестве примеров показателей деятельности учебных заведений, имеющих неметрический характер, можно привести показатели структуры научно-исследовательской деятельности (например, соотношение объемов бюджетного финансирования и объемов финансирования исследований: фундаментальных и прикладных исследований и разработок, учет объемов финансирования разработок по заказам промышленности), структуры профессорско-преподавательского состава (например, оценка оптимальности структуры НПС кафедры по ученым степеням и ученым званиям, оптимальности распределения нагрузки между ними и т.д.).

Процедуры интегральной сравнительной оценки в практически значимых ситуациях затрагивают интересы множества взаимодействующих субъектов (например, в системе образования это собственно образовательные организации, органы управления образованием, социальные группы и отдельные граждане), и поэтому их использование требует тщательного предварительного анализа корректности и адекватности их применения в

конкретной ситуации (формального – математического и содержательного – с использованием методов системного анализа).

Из систем сравнительной оценки наиболее распространены рейтинговые системы, отличительной особенностью которых является агрегирование первичной информации до уровня единственного интегрального показателя, который называется рейтингом, или интегральной характеристикой деятельности объекта.

Часто термин «рейтинг» используется в двух различных смыслах – как система определения единого интегрального показателя объекта, и как конкретное значение этого показателя для данного объекта. Чтобы избежать неоднозначности, далее, рассматривая рейтинг как систему, будем пользоваться термином «рейтинговая система». Напомним, что здесь мы используем следующее определение:

Рейтинг – это интегральный показатель объекта, определяющий его позицию в упорядоченной последовательности всех объектов исходного множества.

Следует особо отметить специфику принятия решений в образовании. Как показывает анализ, до настоящего времени основным инструментом управления все еще являются неформализованные механизмы принятия решений, опирающиеся на опыт и интуицию управляющих, иногда с привлечением к процессу подготовки решения экспертов или экспертного сообщества, при этом аналитика, основанная на использовании объективной информации, используется лишь в редких случаях.

Однако традиционные методы управления теряют свою эффективность, что обусловлено как сокращением прямых (директивных) возможностей органов управления образованием, так и расширением автономности учебных заведений. Естественно, у органов управления образованием сохранились определенные возможности директивного

управления, однако эти возможности можно рассматривать скорее как установление «начальных и граничных условий» функционирования, чем как управление в общепринятом понимании этого термина. Одним из путей повышения качества управления является создание систем поддержки принятия решений, основанных на информационных технологиях сбора, обработки и представления информации, обеспечивающих комфортную информационно-аналитическую среду подготовки решений при сохранении ведущей (определяющей) роли человека. Здесь следует также обратить внимание на социальные аспекты процесса принятия решений, в особенности – на специфику восприятия подсистемами управляющих воздействий со стороны системы и реагирования на них и специфику информационного взаимодействия подсистем.

1 Методологические аспекты формирования системы сравнительной оценки

Рассматривая в качестве основного вопрос принятия решений в целях управления, следует иметь в виду, что необходимость выбора при принятии решений обусловлена наличием альтернатив, а результат выбора определяется на основании сопоставления (сравнения) альтернатив с учетом имеющихся ограничений и приоритетов. Учет приоритетов, в свою очередь, сводится к оценке результатов выбора одной из альтернатив. Далее, оценку можно рассматривать как двухэтапную процедуру, включающую некоторый аналог измерения (для метрических показателей измерение понимается в обычном смысле, для порядковых используется расширенное понимание процесса «измерения») и соотнесения результата с заданными условиями – критериями приемлемости результата.

Измерение в узком смысле – результат сравнения значения параметра (характеристики) объекта с эталоном, обычно с указанием количественной меры сравнения. Следует отметить, что сам по себе результат измерения нейтрален, то есть не является основанием для принятия решения. Для оценки необходимо дополнительно определить, «хорошо это или плохо» в контексте конкретной ситуации. Как правило, критерий, с использованием которого и осуществляется оценка, в каждой конкретной ситуации определяется из содержательных соображений, в силу чего для формирования критерия приходится использовать экспертную информацию.

Задача сравнения сложных социальных систем не имеет простого решения – многогранность системы не позволяет охарактеризовать ее единственным числом, однозначно и безусловно определяющим место данной системы в ряду других.

Более адекватным является сравнение по одному из направлений деятельности, что при корректном выборе показателей позволяет дать

объективную сравнительную оценку, которая, однако, носит частный характер. Однако такие сравнения, даже при обоснованном выборе системы показателей, не отвечают на вопрос о предпочтительности одного объекта сравнения перед другим и позволяют сравнить их лишь по одной из граней деятельности системы (с единственным исключением: если для двух систем все показатели одной из них лучше (предпочтительнее) соответствующих показателей второй).

Рассматривая совокупность частных сравнительных оценок, каждая из которых несет часть объективной информации, можно получить интегральную сравнительную оценку. При малом числе частных сравнительных оценок (частных рейтингов, или рейтингов по направлениям деятельности) построить модель интегрального сравнения достаточно просто, однако надежность и достоверность подобной оценки могут оказаться недостаточными, в то время как увеличение числа частных сравнений, с одной стороны, повышает и надежность, и достоверность сравнения, с другой стороны – усложняет получение целостной картины сравнения объектов. На практике основной проблемой оказывается переход от совокупности частных оценок или сравнений, к интегральному сравнению объектов в целом.

На рисунке 1.1 условно показан ориентировочный характер зависимости объема информации и ее достоверности от числа уровней интеграции (декомпозиции) показателей в системе сравнительной оценки.

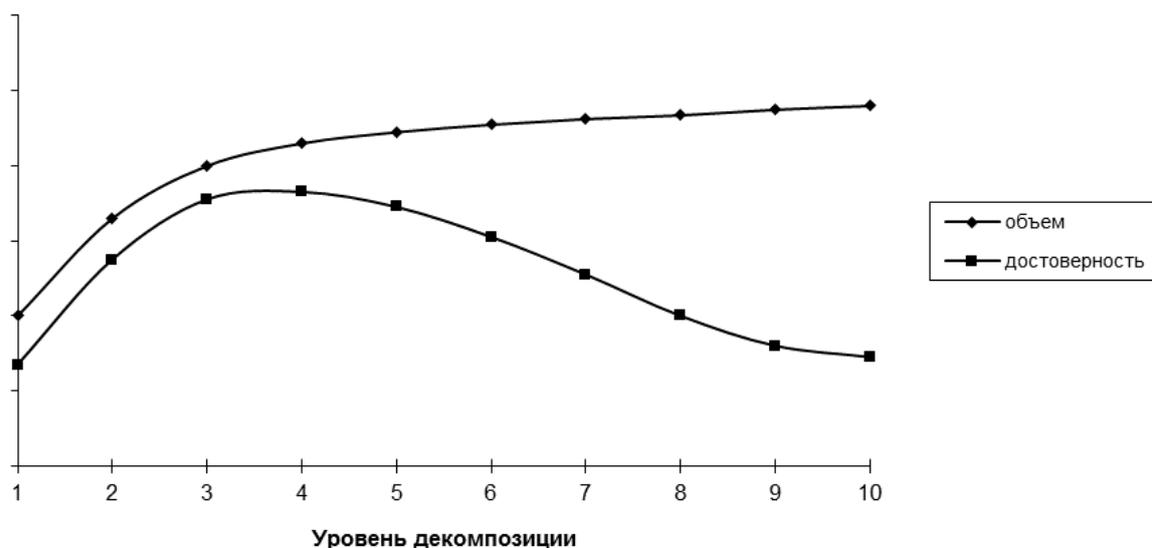


Рисунок 1.1 – Зависимость объема и достоверности информации от числа уровней декомпозиции

С формальной – математической точки зрения методы сравнительной оценки исследованы достаточно хорошо, но при сравнении сложных систем существенным является обеспечение содержательной адекватности подходов к формированию сравнительной оценки, то есть поставленная задача является, по существу, задачей системного анализа.

Решение этой задачи на практике сводится к итеративному процессу последовательного согласования целей («потребностей») и возможностей получения необходимой для этого информации – из наблюдаемых характеристик объектов сравнения. Одновременно с этим определяются алгоритмы и процедуры интеграции (агрегирования, свертки) первичных характеристик деятельности в показатели деятельности (индикаторы) более высокого уровня.

Описанный процесс схематично представлен на рисунке 1.2. Циклический характер процесса формирования системы сравнительной оценки представлен в виде блок-схемы на рисунке 1.3.

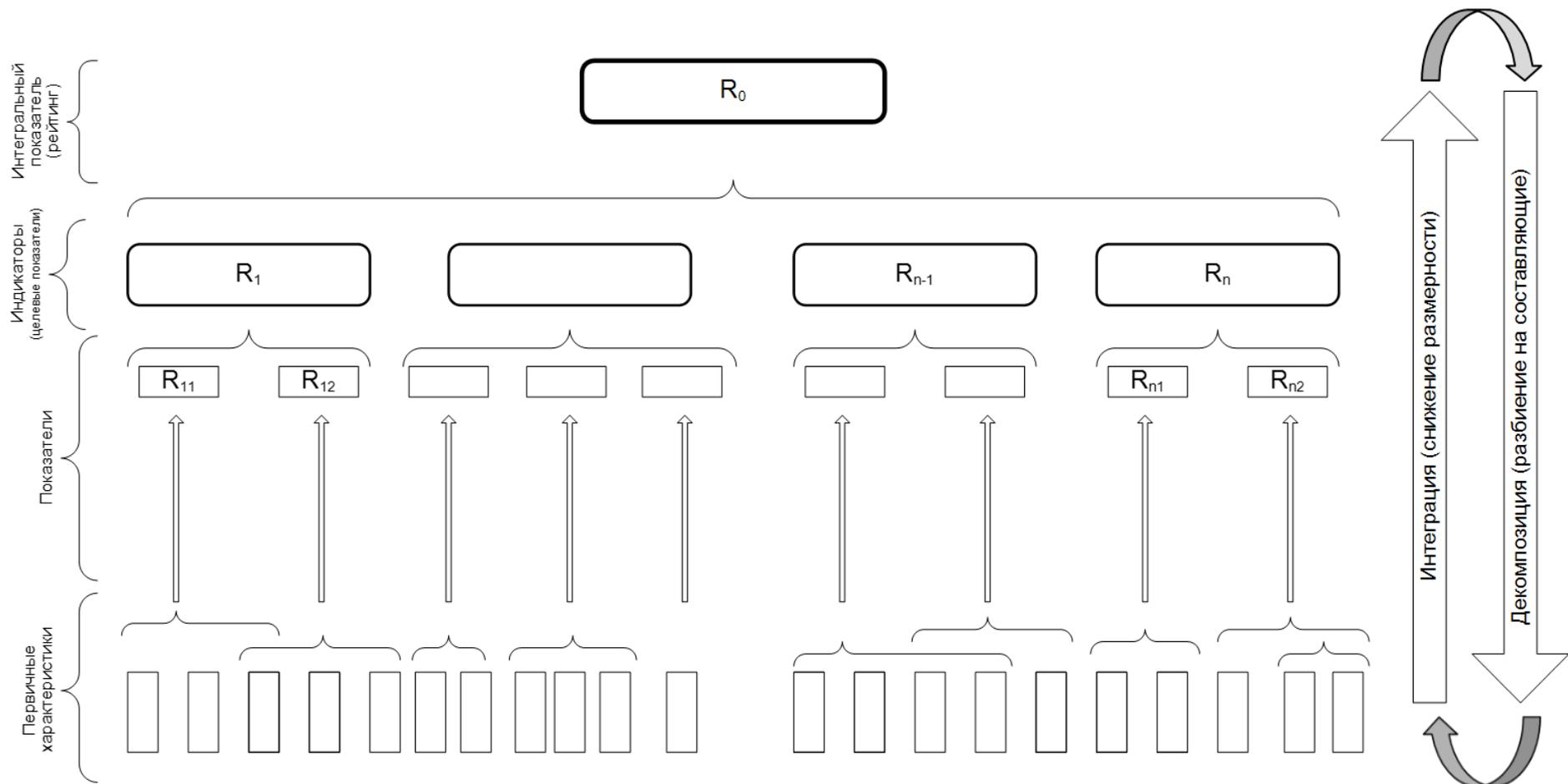


Рисунок 1.2 – Общая схема итеративного формирования системы показателей и индикаторов для интегральной сравнительной оценки (рейтинга)

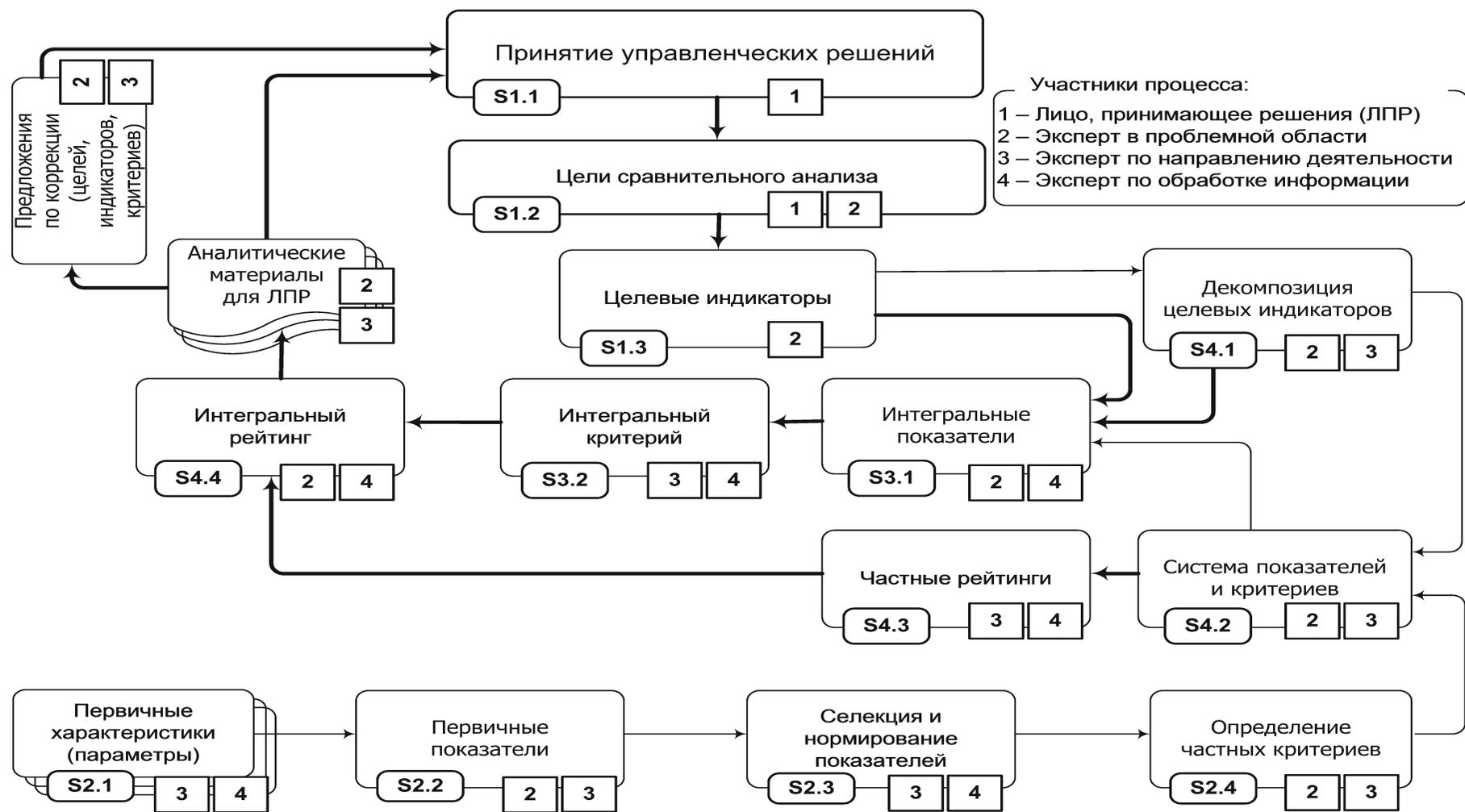


Рисунок 1.3 – Блок-схема циклического формирования системы сравнительной оценки

Рассмотрим последовательность этапов S1–S4 разработки системы сравнительной оценки:

Этап S1: выбора контролируемых направлений деятельности, которые описываются либо содержательно (качественно), либо количественно – через алгоритм определения (вычисления) соответствующих интегральных показателей (целевых индикаторов, рисунок 1.4);

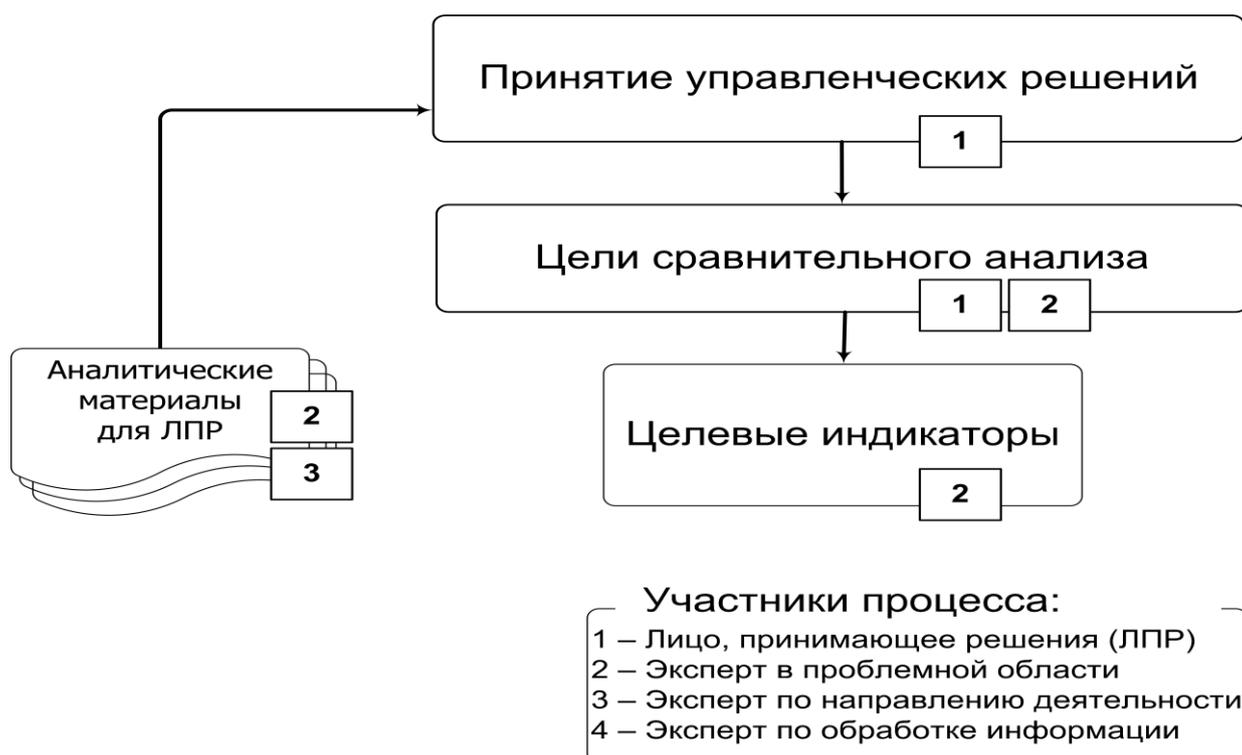


Рисунок 1.4 – Этап выбора целевых индикаторов

Этап S2: определения совокупности первичных характеристик, необходимых для вычисления значений частных показателей деятельности и выбора соответствующих алгоритмов (рисунок 1.5);

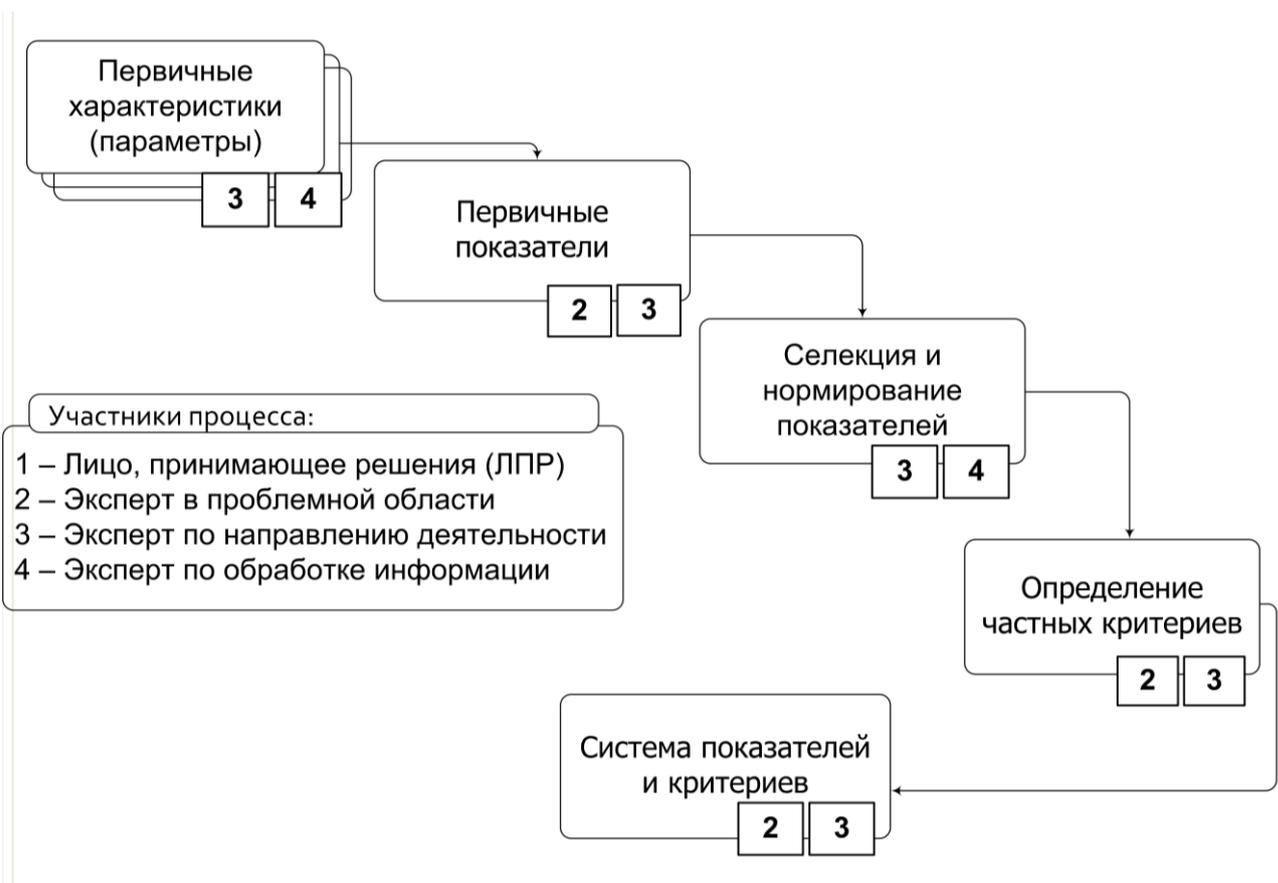


Рисунок 1.5 – Этап формирования первичных характеристик

Этап S3: (оценочный) если полученные показатели деятельности могут рассматриваться как интегральные, происходит переход к этапу S5;

Этап S4: декомпозиции интегральных показателей в показатели следующего, более низкого, уровня и (или) интеграции частных показателей деятельности в показатели следующего, более высокого уровня (этапы S3 и S4 повторяются до «замыкания» множества показателей, рисунок 1.6);

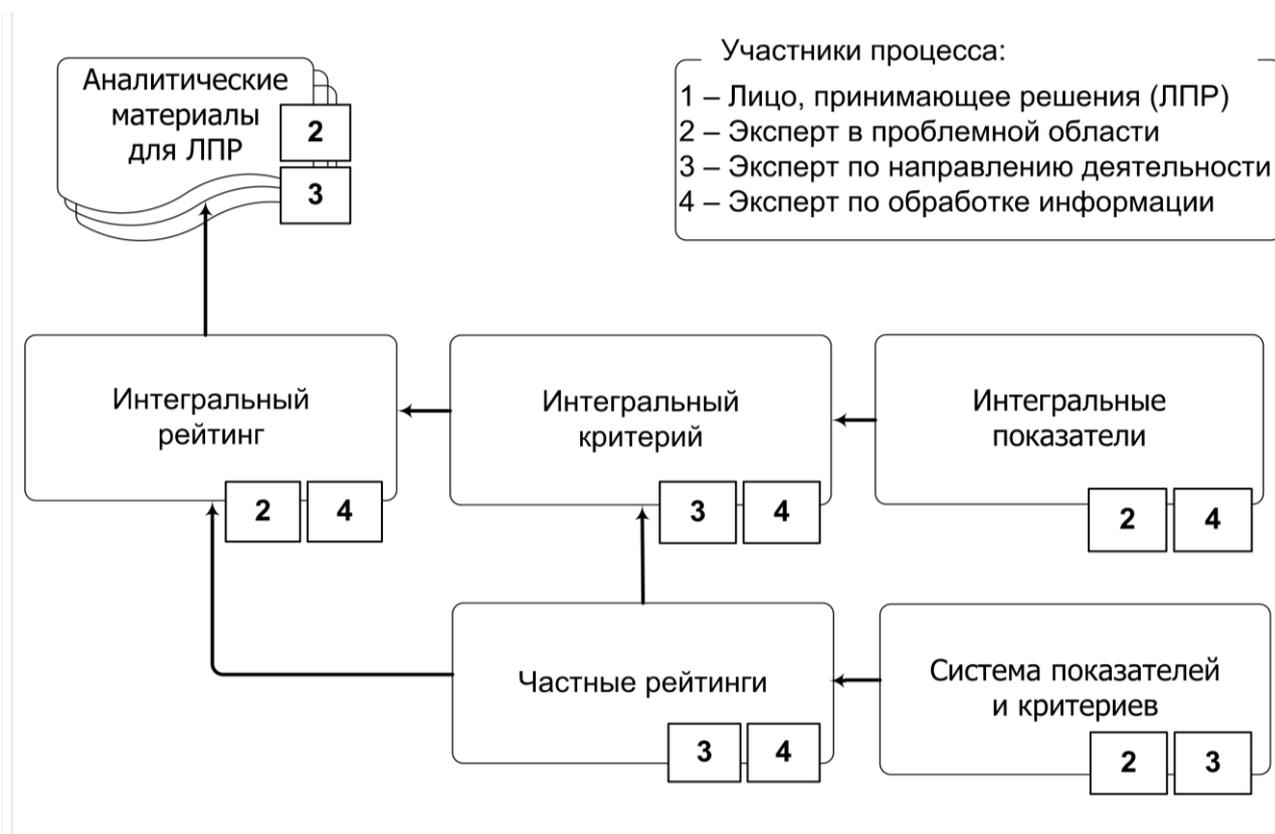


Рисунок 1.6 – Этап формирования результирующих показателей (индикаторов)

Возможна ситуация «разбалансированности» или «несходимости» процесса – в случае, если совокупность первичных характеристик недостаточна для корректного определения показателей какого-либо уровня. В этом случае либо корректируется (расширяется) эта совокупность, либо корректируется (сужается) множество показателей, либо пересматривается множество интегральных показателей.

В связи с тем, что следующие пять этапов относятся к информационно-методическому и организационно-технологическому сопровождению системы сравнительной оценки:

- Этап S5: определение уровня открытости системы;
- Этап S6: формирование технологии первичного сбора информации;
- Этап S7: определение форм представления выходной информации;
- Этап S8: тестирование (пробная эксплуатация) системы;

Этап S9: формирование технологии сопровождения системы (постоянной, или штатной, эксплуатации системы, включая возможность ее модификации),

их подробное изложение не входит в задачи настоящей работы.

Представленная схема является инвариантной по отношению к типам характеристик и показателей, используемых для формирования рейтинга и алгоритмам формирования интегральных показателей, частных и интегрального рейтингов.

1.1 Процедура аддитивного взвешивания

Широкое распространение процедуры аддитивного взвешивания обусловлено в первую очередь простотой, кажущейся прозрачностью используемых алгоритмов и низкой вычислительной сложностью (существенно более низкой, чем алгоритмов определения альтернативы Кондорсе или вычисление медианы Кемени [7]).

Однако наиболее существенным ограничением на использование аддитивного взвешивания является требование, чтобы все слагаемые имели одинаковую размерность (либо были безразмерными величинами) – поскольку в противном случае нарушается логика суммирования – нельзя складывать метры и килограммы.

В любом случае результаты аддитивного взвешивания не допускают содержательной интерпретации в терминах, характеризующих функционирование объектов, то есть значение рейтинга является неким абстрактным значением, не позволяющим связать его с какими-либо характеристиками объекта сравнения. Следовательно, информацию несет не собственно значение рейтинга, а различие между рейтингами сравниваемых объектов, выраженное в форме « a_1 выше, чем a_2 », или « a_1 ниже, чем a_2 », то есть при использовании взвешенной суммы рейтинг корректно определяется только отношением порядка на множестве объектов.

Приведенные соображения иллюстрируют трудности, обусловленные потенциально некорректным применением процедуры аддитивного взвешивания и показывают необходимость больше внимания обратить на вопросы корректной постановки задачи, в том числе в части более обоснованного выбора первичных показателей деятельности и анализа корректности их формирования по заданным первичным характеристикам.

Особо следует отметить и такую особенность процедуры – «подъем» в рейтинге возможен только при повышении значений показателей, используемых при его вычислении, что предопределяет «гонку за количеством», в ряде случаев – противоречащую реальным приоритетам или целям системы (например, подмена оптимальной структуры кадрового состава кафедры стремлением увеличить число докторов/профессоров).

В любом случае первым шагом вычисления рейтинга является переход к безразмерным величинам. В ряде случаев удается из априорных соображений определить «естественный» интервал изменения показателя. В таком случае текущее значение нормируется относительно этого интервала. В других случаях используется имеющаяся информация и нормирование осуществляется относительно интервала, границами которого являются минимальное и максимальное значения показателя.

Если известен закон распределения возможных значений показателя, то для использования процедуры аддитивного взвешивания более корректным является нормирование, основанное на использовании характеристик распределения. Однако такое нормирование значительно усложняет как процедуру расчета рейтинга, так и интерпретацию результатов ранжирования. Имея в виду, что ранжирование с использованием порядковых шкал не зависит от закона распределения, обычно используется один из простейших вариантов – либо равномерного распределения, для которого нормирование определяется преобразованием

$$\hat{x} = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}},$$

где x , x_{\min} и x_{\max} – текущее значение, левая и правая границы интервала изменения показателя соответственно, либо «нормированием от максимума»,

$$\hat{x} = \frac{x}{x_{\max}}.$$

Дополнительно отметим, что алгоритм аддитивного взвешивания может быть естественным образом модифицирован: если в сумме

$$R = \sum_{i=1}^n \omega_i x_i$$

вместо величины $w_i * x_i$ выбрать $(w_i * x_i)^2$, то величина S будет иметь ясную геометрическую интерпретацию – как расстояние от объекта, имеющего нулевые характеристики.

Определение весов w_i – коэффициентов, отражающих значимость данного показателя по отношению к другим, является ключевым и наименее формализуемым этапом процедуры. Обычной практикой для решения этой задачи является привлечение экспертов и использование одной из процедур экспертного оценивания, либо применяется процедура «классификации с обучением» – задаются некоторые начальные значения весов и определяются значения рейтинга либо для всех, либо для наиболее характерных объектов, после чего оцениваются полученные результаты и весовые коэффициенты пересчитываются. Процесс продолжается до достижения «согласия» (в случае использования экспертов – в случае получения согласованного коллективного решения). Следует отметить, что применение процедуры

«классификации с обучением» явно или неявно основывается на использовании априорной информации об «истинном» порядке следования сравниваемых объектов, как правило, выраженной через экспертную оценку.

1.2 Ранговые процедуры формирования рейтинга

Из множества существующих ранговых процедур далее рассматриваются, в качестве примера, две процедуры, применение которых целесообразно в рассматриваемой проблемной области.

Отметим, что кроме рассмотренных существует еще несколько десятков алгоритмов, использующихся для решения схожих задач, но либо не обладающих достаточной общностью, либо требующих для своей реализации слишком больших затрат (в том числе вычислительных).

Процедура Борда

Место объекта в результирующем рейтинг-листе определяется суммой рангов. Особенностью процедуры Борда является использование численных значений рангов, и поэтому, в отличие от остальных ранговых процедур, выбор системы рангов может приводить к другому результирующему рейтинг-листу. Иначе говоря, процедура Борда (также как и аддитивное взвешивание) неинвариантна относительно множества допустимых преобразований порядковой (ранговой) шкалы. В то же время алгоритмическая простота процедуры и экспериментально показанная близость результатов ее использования и результатов более корректных процедур позволяет говорить о возможности использования процедуры Борда для формирования интегрального рейтинга в ситуациях «некритичного влияния оценки».

Процедура Кондорсе

Для каждой пары объектов A_i и A_j определяется число s_{ij} - в скольких частных рейтинг-листах ранг i -го объекта выше ранга j -го объекта. Далее определяется σ_i – коэффициент предпочтительности i -го объекта,

$$\sigma_i = \sum_{j=1}^n s_{ij}.$$

Результирующий рейтинг-лист строится по убыванию коэффициентов предпочтительности.

Существенно, что процедура Кондорсе использует только порядковые характеристики частных рейтинг-листов, то есть не зависит от числовых значений показателя, на основании которого построен рейтинг-лист.

1.3 Вычислительная сложность алгоритмов ранжирования

При реализации процедуры аддитивного взвешивания для каждого объекта вычисляется его ранг, что требует одного прохода по данным, аналогично работает процедура Борда. Эти алгоритмы имеют вычислительную сложность $N \cdot M$, где N – число объектов, M – число характеристик.

Иначе обстоит дело с остальными ранговыми алгоритмами свертки. Заметим, что для N объектов существует $N!$ возможных порядковых ранжирований, в связи с чем, на первый взгляд, алгоритмы свертки должны быть похожи на алгоритмы сортировки, которые имеют вычислительную сложность $N \cdot \log_2(N)$, что достигается при хорошей стратегии парных сравнений, дающих транзитивный порядок. Но в задаче свертки этого не удается достичь и вычислительная сложность различных алгоритмов варьируется в очень широких пределах. Кроме того, потенциально возможное наличие в исходных и результирующем порядках объектов с

одинаковыми рангами (так называемые «дробные ранги») создает дополнительные трудности в вычислениях.

Для алгоритмов Кондорсе и Кемени [7] вычислительная сложность составляет N^3 , что приемлемо для ранжирования множества, число элементов которого не превышает 10000.

Приведенные выше теоретические положения и проведенное в ходе выполнения проекта моделирование показали, что в качестве разумной альтернативы (по критериям корректности, трудоемкости вычисления, сложности содержательной интерпретации) в качестве основной процедуры ранжирования целесообразно использовать процедуру Кондорсе. Процедура Кондорсе используется для оценки соответствия требованиям согласованного выбора [7] следующих рейтингов:

- академического рейтинга мировых университетов ARWU;
- рейтинга мировых университетов Times Higher Education (THE);
- международного рейтинга университетов RUR;
- национального рейтинга университетов «Интерфакс».

2 Систематизация показателей ранжирования вузов в основных мировых и отечественных рейтинговых системах

Анализ общей картины распространенности рейтингов в системе образования показывает, что к настоящему времени достаточно широкое распространение получили 37 глобальных и как минимум 58 национальных рейтингов, из которых наиболее «влиятельными» являются следующие:

- рейтинг ARWU (Шанхайский рейтинг) [9];
- рейтинг QS, в том числе его версия «Рейтинг университетов стран БРИКС компании QS–2015») [10];
- рейтинг мировых университетов Times Higher Education 2015–2016) [11];
- международный рейтинг университетов (RUR) [12].

Приведем только краткое описание распределения показателей рейтингов по основным направлениям деятельности образовательных организаций высшего образования. Предварительный анализ позволяет выделить в качестве основных следующие направления деятельности университета:

- образование;

Основное направление деятельности, которое, на наш взгляд, в недостаточной степени учитывается в рассматриваемых рейтингах (как в смысле перечня используемых показателей, так и в оценке значимости данного направления в интегральном рейтинге).

- исследования (наука);

По данному направлению также можно отметить ограниченность использования соответствующей информации для формирования рейтинга. В определенной степени это компенсируется значительным влиянием на

рейтинг направления публикационная активность, которое ниже обозначено как «цитирование/публикации».

- интернационализация;
- инновации;
- имидж (бренд);
- цитирование/публикации.

Результаты анализа приведены ниже.

Международный рейтинг университетов (RUR)

Рейтинг определяется по показателям, относящимся к следующим направлениям деятельности вуза (в скобках указан вес показателя, соответствующего данному направлению):

- образование 20%;
- наука 20%;
- интернационализация 15%;
- инновации 15%;
- имидж (бренд) 15%.

Рейтинг ARWU (Шанхай)

В состав показателей включены (в скобках указан вес показателя):

1. Число выпускников – лауреатов Нобелевской или Филдсовской премии (Alumni) – 10%
2. Число сотрудников – лауреатов Нобелевской или Филдсовской премии (Award) – 20%
3. Число наиболее часто цитируемых исследователей в различных предметных областях (HiCi) – 20%

4. Число статей, опубликованных в журналах Nature и Science (N&S) – 20%

5. Число статей, проиндексированных в ScienceCitationIndex – Expanded и SocialSciencesCitationIndex (PUB) – 20%

6. Академическая производительность на одного представителя научно-преподавательского состава вуза – результат деления суммы баллов по предыдущим пяти показателям на число эквивалентов полной ставки академического персонала (PCP) – 10%

Рейтинг определяется по приведенным выше показателям, относящимся к следующим направлениям деятельности вуза (в скобках указан вес показателя, соответствующего данному направлению):

- образование 0%;
- наука 0%;
- интернационализация 10%;
- инновации 0%;
- имидж (бренд) 60%;
- цитирование/публикации 30%.

Рейтинг QS

В состав показателей включены (в скобках указан вес показателя):

1. Академическая репутация (40%) – производится на основе глобального опроса академического сообщества
2. Репутация среди работодателей-преподавательского состава и студентов (20%)
3. Доля иностранцев в научно-преподавательском составе (5%)
4. Доля иностранцев в общем числе студентов (5%)
5. Число цитирований на одного сотрудника (20%)

Рейтинг определяется по приведенным выше показателям, относящимся к следующим направлениям деятельности вуза (в скобках указан вес показателя, соответствующего данному направлению):

- образование 10%;
- наука 0%;
- интернационализация 10%;
- инновации 0%;
- имидж (бренд) 60%;
- цитирование/публикации 20%.

Рейтинг QS университетов стран БРИКС (QS University Rankings: BRICS 2015)

В состав показателей включены (в скобках указан вес показателя):

1. Академическая репутация (30%)
2. Репутация среди работодателей (20%)
3. Соотношение числа студентов и числа НПС (20%)
4. Доля НПС с ученой степенью (10%)
5. Количество опубликованных статей, приходящихся на одного НПС (10%)
6. Количество цитат, приходящихся на одну опубликованную статью (5%)
7. Доля НПС-иностранцев в общем числе НПС(2,5%).
8. Доля студентов–иностранцев в общем числе студентов (2,5%).

Рейтинг определяется по приведенным выше показателям, относящимся к следующим направлениям деятельности вуза (в скобках указан вес показателя, соответствующего данному направлению):

- образование 30%;
- наука 0%;

- интернационализация 5%;
- инновации 0%;
- имидж (бренд) 50%;
- цитирование/публикации 15%.

Рейтинг мировых университетов Times Higher Education 2015–2016

В состав показателей включены (в скобках указан вес показателя):

1) Образование (30%) – включает пять показателей:

- репутационное исследование по вопросам преподавания – 15%;
- соотношение числа студентов и ППС – 4,5%;
- соотношение присужденных степеней PhD и бакалаврских степеней – 2,25%;
- количество присуждаемых степеней PhD в расчете на одного ППС – 6%;
- соотношение доходов вуза и численности ППС – 2,25%.

2) Научно-исследовательская работа (30%) – входит три показателя:

- репутационное исследование по вопросам научно-исследовательской деятельности вуза – 18%;
- соотношение доходов от исследований и численности ППС – 6%;
- соотношение числа статей и численности ППС – 6%.

3) Цитируемость (30%) – включает только один показатель – импакт-фактор научного цитирования (нормализованное среднее значение цитирования на одну статью).

4) Интернационализация (7,5%) – включает три показателя:

- соотношение иностранных НПР и НПР – граждан страны – 2,5%;
- долю публикаций ППС в научных периодических изданиях, опубликованных в соавторстве хотя бы с одним иностранным автором, в общем количестве публикаций ППС университета за пятилетний период – 2,5%;

– соотношение иностранных студентов и студентов – граждан страны – 2,5%.

5) Привлечение средств от промышленности (2,5%) – инновации – один показатель, оценивающий доход от исследований по заказу промышленных предприятий в расчете на одного ППС.

Рейтинг определяется по приведенным выше показателям, относящимся к следующим направлениям деятельности вуза (в скобках указан вес показателя, соответствующего данному направлению):

- образование 30%;
- наука 30%;
- интернационализация 7,5%;
- инновации 2,5%;
- имидж (бренд) 50%;
- цитирование/публикации 30%.

На рисунке 2.1 представлено совокупное распределение показателей рейтингов по направлениям деятельности университетов.

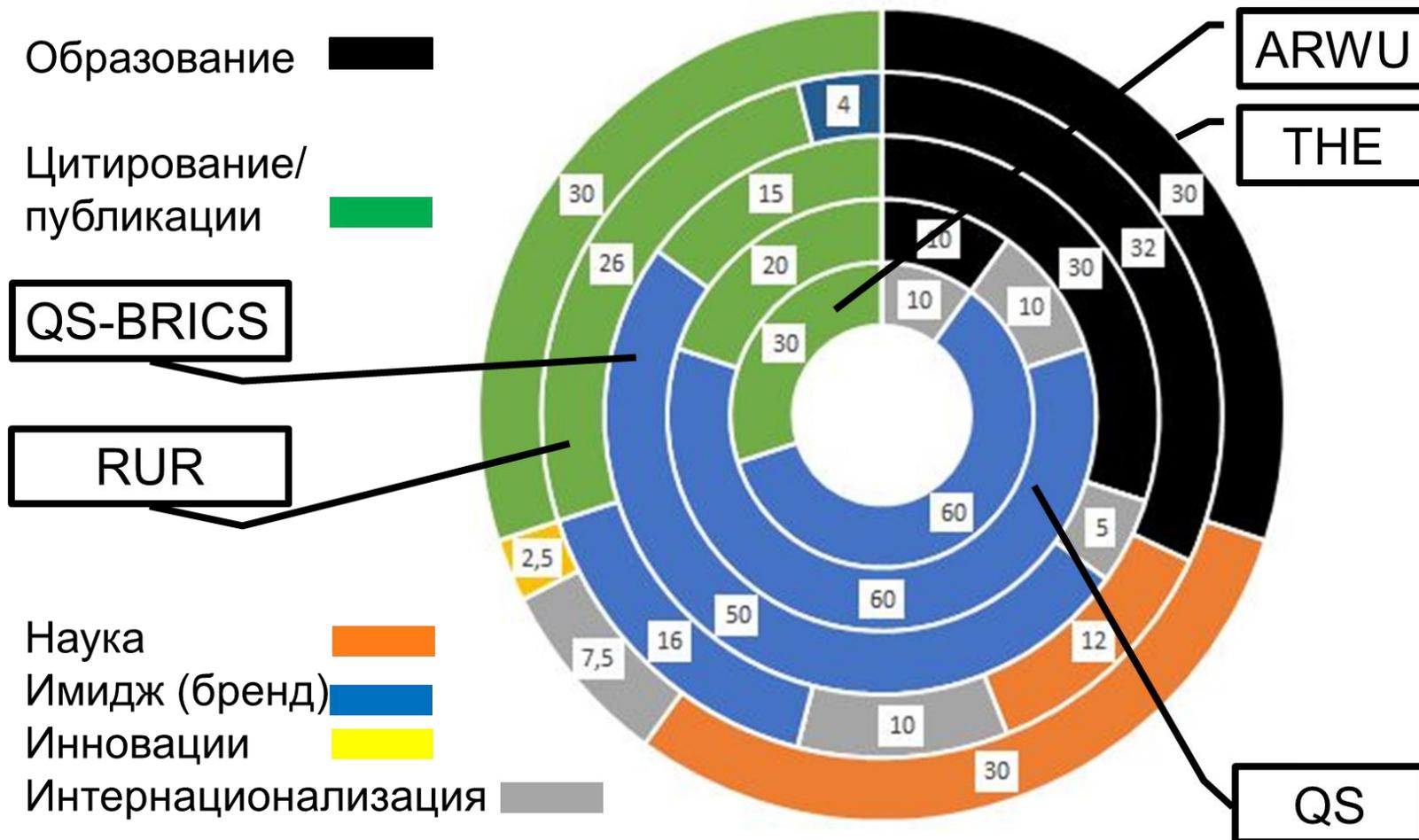


Рисунок 2.1 – совокупное распределение показателей рейтингов по направлениям деятельности университетов

3 Оценка применимости рейтинговых систем в целях управления в российской системе образования

3.1 Обзор программных документов сферы образования

Программные документы, относящиеся к сфере образования, разрабатываются во исполнение Федерального закона Российской Федерации от 29.12.12 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» и Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 г. № 1662-р). В целях настоящей работы основными объектами анализа следует считать Государственную программу Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 - 2020 годы. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.05.2013 г. № 792-р) и Федеральную целевую программу развития образования на 2016–2020 годы (утверждена постановлением Правительства РФ от 23 мая 2015 г. N 497, с изменениями и дополнениями от: 27.04.2016 г., 25.05.2016 г., 14.09. 2016 г.).

Рейтинговая система, согласованная с указанными программными документами, стратегически должна ориентироваться на цели, приоритеты и систему показателей результативности реализации программ.

3.1.1 Цели и приоритеты программных документов

Целью подпрограммы 1 «Развитие профессионального образования» является существенное увеличение вклада профессионального образования в социально-экономическую и культурную модернизацию России, в повышение ее глобальной конкурентоспособности, обеспечение востребованности экономикой и обществом каждого обучающегося.

Представляется важным также выделить приоритеты государственной политики в сфере профессионального образования на период до 2020 года.

В их число в подпрограмме 1 «Развитие профессионального образования» включены, в частности:

- обновление структуры, содержания и технологий реализации образовательных программ;

Пересмотр структуры, содержания и технологий реализации образовательных программ с учетом требований работодателей, студентов, а также с учетом прогноза рынка труда и социально-культурного и экономического развития обозначен как долгосрочный приоритет.

- интеграция начального и среднего профессионального образования в рамках развития региональных социально-экономических систем;

К числу приоритетов отнесено решение проблемы массовой подготовки специалистов для рынка труда, внедрение образовательных программ различной длительности, в том числе краткосрочных, направленных на получение прикладных квалификаций, и прикладного бакалавриата, обеспечивающего наряду с фундаментальными знаниями в определенной предметной области квалификацию для работы со сложными технологиями.

- внедрение системы сертификации профессиональных квалификаций;

- реструктуризация сети вузов, в том числе в рамках развития региональных социально-экономических систем;

- улучшение кадрового состава образовательных организаций и его продуктивности;

- формирование сети ведущих вузов, в том числе университетов – международных лидеров;

- формирование современной системы непрерывного образования, включая дополнительное профессиональное образование, формы открытого образования;

— совершенствование моделей управления организациями профессионального образования, формирование резерва управленческих кадров и реализация программ развития участников резерва.

В число приоритетов включено также:

- формирование системы информирования учащихся, их семей, учебных заведений об уровне заработных плат, карьерных перспективах в различных секторах экономики и обеспечение открытости системы, каждой образовательной организации;
- качественная, количественная и территориальная оптимизация сети вузов, в результате которой сформируются группы вузов, имеющие специфические миссии и задачи, достигающие высокого качества образования.

Среди них должны быть:

- исследовательские вузы мирового класса, обеспечивающие лидерство России в фундаментальной и прикладной науке, включенные в систему коммерциализации знаний и технологий;
- отраслевые лидеры, включенные в процессы технологической и кадровой модернизации различных отраслей российской экономики;
- вузы гуманитарной и социальной направленности, включая вузы, готовящие педагогов;
- университеты, ведущие массовую подготовку бакалавров (в том числе прикладных бакалавров) и специалистов для массовых сегментов региональных рынков труда.

Безусловным приоритетом является вывод российских лидирующих вузов на передовые позиции в международных рейтингах. Однако эту задачу нельзя решить без формирования и интенсивного развития всей группы ведущих вузов. В рамках реализации этого приоритета должна быть

обновлена инфраструктура ведущих вузов, модернизирована система управления.

Модернизация профессионального образования не произойдет без качественного обновления преподавательского корпуса, что потребует, наряду с мерами по повышению квалификации преподавателей, привлечению талантливых молодых специалистов в сферу профессионального образования.

Приоритетной также является задача интернационализации российского высшего образования и расширения экспорта российских образовательных услуг.

3.1.2 Приоритетные задачи и показатели (индикаторы) результативности реализации программ

Перечень приоритетных задач в сфере профессионального образования определен в соответствии с приоритетами стратегических документов и основными приоритетами и включает:

- модернизацию структуры программ профессионального образования для обеспечения их гибкости и эффективности;
- модернизацию содержания и технологий профессионального образования для обеспечения их соответствия требованиям современной экономики и изменяющимся запросам населения;
- формирование дифференцированной сети организаций профессионального образования, учитывающей особенности регионов, включающей глобально конкурентоспособные университеты;
- формирование системы непрерывного образования, позволяющей выстраивать гибкие (модульные) траектории освоения новых компетенций как по запросам населения, так и по заказу компаний;

— внедрение механизмов прозрачного финансирования и стимулирования конкуренции организаций профессионального образования.

Показатели результативности реализации федеральных программ развития, относящиеся к системе высшего образования, приведены в таблице 3.1 (номера в таблице соответствуют исходным номерам показателей в программах).

Таблица 3.1 – Показатели результативности реализации программ развития высшего образования

N	Показатель (индикатор) (наименование)	Единица измерения
Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы		
5.	Удельный вес численности выпускников образовательных организаций профессионального образования очной формы обучения, трудоустроившихся в течение одного года после окончания обучения по полученной специальности (профессии), в общей их численности	процентов
6.	Охват населения программами дополнительного профессионального образования (удельный вес численности занятого населения в возрасте 25–65 лет, прошедшего повышение квалификации и (или) переподготовку, в общей численности занятого в экономике населения данной возрастной группы	процентов
Подпрограмма 1 «Развитие профессионального образования»		
8.	Удельный вес численности студентов, обучающихся в ведущих образовательных организациях высшего образования, в общей численности студентов образовательных организаций высшего образования	процентов
9.	Структура подготовки кадров по программам профессионального образования (удельный вес численности выпускников программ профессионального образования соответствующего уровня в общей численности выпускников):	
а)	программы начального и среднего профессионального образования, в том числе программы прикладных квалификаций	процентов
б)	программы прикладного бакалавриата	процентов
в)	программы бакалавриата	процентов
г)	программы подготовки специалиста	процентов
д)	программы магистратуры	процентов
е)	программы послевузовского профессионального образования (с защитой диссертации)	процентов
10.	Удельный вес числа образовательных организаций среднего профессионального и высшего образования, обеспечивающих доступность обучения и проживания лиц с ограниченными возможностями здоровья, в общем их числе	процентов

продолжение таблицы 3.1

11.	Удельный вес численности студентов организаций высшего образования прошедших в течение учебного года обучение в зарубежном вузе не менее одного семестра (кроме вузов государств-участников Содружества Независимых Государств), в общей численности студентов организаций высшего образования	процентов
12.	Отношение среднемесячной заработной платы преподавателей образовательных организаций профессионального образования (из всех источников) к заработной плате в экономике:	
б)	профессорско-преподавательский состав организаций высшего образования	процентов
13.	Удельный вес численности профессорско-преподавательского состава, прошедшего стажировки в ведущих российских и зарубежных университетах и научных центрах, в общей численности профессорско-преподавательского состава образовательных организаций высшего образования	процентов
15.	Удельный вес числа организаций высшего образования, сформировавших фонды целевого капитала объемом не менее 100 млн. рублей, в общем их числе	процентов
16.	Удельный вес численности иностранных студентов в общей численности студентов организаций высшего образования	процентов
17.	Обеспеченность студентов общежитиями (удельный вес численности студентов, проживающих в общежитиях, в общей численности студентов, нуждающихся в общежитиях): государственные (муниципальные) образовательные организации среднего профессионального образования; государственные (муниципальные) образовательные организации высшего образования)	процентов
18.	Число российских университетов, входящих в первую сотню ведущих мировых университетов согласно мировому рейтингу университетов	единиц
Подпрограмма 5 «Обеспечение реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы и прочие мероприятия в области образования»		
35.	Удельный вес числа электронных инструктивно–методических и научно-методических ресурсов, разработанных в рамках Программы, к которым предоставлен доступ в сети интернет, в общем числе электронных инструктивно-методических и научно-методических ресурсов, разработанных в рамках Программы	процентов
43.	Уровень доступности образования в соответствии с современными стандартами для всех категорий граждан независимо от местожительства, социального и имущественного статуса и состояния здоровья	процентов
44.	Уровень соответствия образования современным стандартам	процентов

3.1.3 Целевые показатели (индикаторы) подпрограммы 1

Показатель 1.1 «Удельный вес численности студентов, обучающихся в ведущих образовательных организациях высшего образования, в общей численности студентов образовательных организаций высшего образования».

Показатель характеризует доступность для населения обучения в вузах, предоставляющих наиболее качественное профессиональное образование, обеспеченных современными условиями (оборудование, технологии, содержание, открытость и мобильность, подготовленный профессорско-преподавательский состав), обеспечивающих студентам возможность заниматься научной деятельностью.

Показатель 1.2 «Структура подготовки кадров по программам профессионального образования (удельный вес численности выпускников программ профессионального образования соответствующего уровня в общей численности выпускников): программы начального и среднего профессионального образования, в том числе программы прикладных квалификаций; программы прикладного бакалавриата; программы бакалавриата; программы подготовки специалиста; программы магистратуры; программы послевузовского профессионального образования (с защитой диссертации)»

Показатель позволяет отслеживать динамику изменения пропорций обучающихся на разных уровнях профессионального образования (в том числе на уровне прикладного бакалавриата), соответствие ее потребностям рынка труда и задачам инновационного развития.

Показатель 1.3 «Удельный вес числа образовательных организаций среднего профессионального образования и высшего образования, обеспечивающих доступность обучения и проживания лиц с ограниченными возможностями здоровья, в общем их числе»

Показатель характеризует равенство возможностей в получении профессионального образования для лиц с ограниченными возможностями здоровья, свидетельствует о принятии обществом ценностей социальной справедливости.

Показатель 1.4 «Удельный вес численности студентов организаций высшего образования, прошедших в течение учебного года обучение в зарубежных организациях высшего образования не менее одного семестра (кроме вузов государств-участников Содружества Независимых Государств), в общей численности студентов вузов»

Показатель характеризует развитие академической мобильности, которая является необходимой составляющей современного образования, обеспечивает открытость профессионального образования, обмен передовыми практиками и компетенциями.

Показатель 1.5 «Отношение средней заработной платы преподавателей и мастеров производственного обучения образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования, преподавателей образовательных учреждений высшего профессионального образования к средней заработной плате в соответствующем регионе».

Показатель характеризует престижность академического труда, его привлекательность для талантливой молодежи и высококвалифицированных специалистов. Высокая заработная плата в сфере профессионального образования является одним из необходимых условий для качественного обновления преподавательского состава.

Показатель 1.6 «Удельный вес численности профессорско-преподавательского состава, прошедшего стажировки в ведущих российских и зарубежных университетах и научных центрах, в общей численности

профессорско-преподавательского состава образовательных организаций высшего профессионального образования».

Показатель характеризует открытость профессионального образования и его интеграцию в международное образование, доступ профессорско-преподавательского корпуса к передовым практикам и технологиям, продвижение российского образования за рубеж.

Показатель 1.8 «Удельный вес числа организаций высшего образования, сформировавших фонды целевого капитала объемом не менее 100 млн. рублей, в общем их числе».

Показатель характеризует диверсификацию источников ресурсного обеспечения развития организаций профессионального образования, привлечение внебюджетных источников финансирования профессионального образования, закрепление в общественном сознании ценности качественного профессионального образования и общей ответственности за его развитие.

Показатель 1.9 «Удельный вес численности иностранных студентов в общей численности студентов организаций высшего образования».

Показатель характеризует международное признание российского профессионального образования и занимаемую российским профессиональным образованием долю международного образовательного рынка.

Показатель 1.10 «Обеспеченность студентов общежитиями (удельный вес студентов, проживающих в общежитиях, в общей численности студентов, нуждающихся в общежитиях): государственные (муниципальные) образовательные организации среднего профессионального образования; государственные (муниципальные) образовательные организации высшего профессионального образования)»

Показатель характеризует доступность профессионального образования независимо от места жительства абитуриентов, создание возможности для мобильности человеческого капитала.

Показатель 1.11 «Число российских университетов, входящих в первую сотню ведущих мировых университетов согласно мировому рейтингу университетов».

Показатель характеризует международную конкурентоспособность российского профессионального образования, наличие в России центров создания и распространения передовых знаний.

3.2 Анализ соответствия рейтинговых систем программным документам российской системы образования

Представим в табличной форме (таблицы 3.2–3.4) результаты оценки соответствия рейтингов, рассмотренных в разделе 2, требованиям, представленным в п. 3.1

В таблицах используются следующие обозначения (и цветовая схема):

– да – использование рейтинга стимулирует образовательную организацию к деятельности, соответствующей указанному приоритету, способствует решению приоритетных задач или достижению заданных значений показателей результативности реализации соответственно. Соответствующие ячейки таблицы выделены зеленым цветом;

– нет – использование рейтинга не связано со стимулированием образовательной организации к деятельности, соответствующей указанному приоритету, не направлено на решение приоритетных задач или достижение заданных значений показателей результативности реализации соответственно. В соответствующих ячейках таблицы используется светло-серый шрифт текста;

– част. – использование рейтинга косвенно связано со стимулированием образовательной организации к деятельности, соответствующей указанному приоритету, решением приоритетных задач или достижением заданных значений показателей результативности реализации. Соответствующие ячейки таблицы выделены желтым цветом.

Таблица 3.2 – Анализ соответствия ведущих рейтингов приоритетам программных документов

Приоритет	ARWU	QS	QS- БРИКС	THE	RUR
Обновление структуры, содержания и технологий реализации образовательных программ	нет	нет	нет	нет	нет
Интеграция начального и среднего профессионального образования в рамках развития региональных социально-экономических систем	нет	нет	нет	нет	нет
Реструктуризация сети вузов, в том числе в рамках развития региональных социально-экономических систем	нет	нет	нет	нет	нет
Улучшение кадрового состава образовательных организаций и его продуктивности	нет	нет	нет	нет	нет
Улучшение продуктивности кадрового состава образовательных организаций	нет	нет	нет	нет	нет
Формирование сети ведущих вузов, в том числе университетов – международных лидеров	да	да	да	да	да
Формирование современной системы непрерывного образования, включая дополнительное профессиональное образование, формы открытого образования	нет	нет	нет	нет	нет
Совершенствование моделей управления организациями профессионального образования, формирование резерва управленческих кадров и реализация программ развития участников резерва	нет	нет	нет	нет	нет
Формирование групп вузов, имеющие специфические миссии и задачи, достигающие высокого качества образования:					
– исследовательские вузы мирового класса, обеспечивающие лидерство России в фундаментальной и прикладной науке, включенные в систему коммерциализации знаний и технологий	да	да	да	да	да
– отраслевые лидеры, включенные в процессы технологической и кадровой модернизации различных отраслей российской экономики	нет	нет	нет	нет	нет
– вузы гуманитарной и социальной направленности, включая вузы, готовящие педагогов	нет	нет	нет	нет	нет
– университеты, ведущие массовую подготовку бакалавров (в том числе прикладных бакалавров) и специалистов для массовых сегментов региональных рынков труда	част.	част.	част.	част.	част.

Таблица 3.3 – Анализ соответствия ведущих рейтингов приоритетным задачам программных документов

	Приоритетная задача	ARWU	QS	QS-БРИК	THE	RUR
	Модернизация структуры программ профессионального образования для обеспечения их гибкости и эффективности	нет	нет	нет	нет	нет
	Модернизацию содержания и технологий профессионального образования для обеспечения их соответствия требованиям современной экономики и изменяющимся запросам населения	нет	нет	нет	нет	нет
	Формирование дифференцированной сети организаций профессионального образования, учитывающей особенности регионов, включающей глобально конкурентоспособные университеты	нет	нет	нет	нет	нет
	Формирование системы непрерывного образования, позволяющей выстраивать гибкие (модульные) траектории освоения новых компетенций как по запросам населения, так и по заказу компаний	нет	нет	нет	нет	нет
	Внедрение механизмов прозрачного финансирования и стимулирования конкуренции организаций профессионального образования	нет	нет	нет	нет	нет

Таблица 3.4 – Анализ соответствия ведущих рейтингов и показателей результативности программных документов

Показатель	ARWU	QS	QS- БРИКС	THE	RUR
Удельный вес численности выпускников образовательных организаций профессионального образования очной формы обучения, трудоустроившихся в течение одного года после окончания обучения по полученной специальности (профессии), в общей их численности	нет	нет	нет	нет	част.
Охват населения программами дополнительного профессионального образования (удельный вес численности занятого населения в возрасте 25-65 лет, прошедшего повышение квалификации и (или) переподготовку, в общей численности занятого в экономике населения данной возрастной группы	нет	нет	нет	нет	нет
Удельный вес численности студентов, обучающихся в ведущих образовательных организациях высшего образования, в общей численности студентов образовательных организаций высшего образования	нет	нет	нет	нет	част.
Структура подготовки кадров по программам профессионального образования (удельный вес численности выпускников программ профессионального образования соответствующего уровня в общей численности выпускников):					
а) программы начального и среднего профессионального образования, в том числе программы прикладных квалификаций	нет	нет	нет	нет	нет
б) программы прикладного бакалавриата	нет	нет	нет	нет	нет
в) программы бакалавриата	част.	част.	част.	част.	част.
г) программы подготовки специалиста	нет	нет	нет	нет	нет
д) программы магистратуры	част.	част.	част.	част.	част.
е) программы послевузовского профессионального образования (с защитой диссертации)	част.	част.	част.	част.	част.

продолжение таблицы 3.4

Удельный вес численности студентов организаций высшего образования прошедших в течение учебного года обучение в зарубежном вузе не менее одного семестра (кроме вузов государств - участников Содружества Независимых Государств), в общей численности студентов организаций высшего образования	част.	да	да	да	да
Отношение среднемесячной заработной платы преподавателей образовательных организаций профессионального образования (из всех источников) к заработной плате в экономике: профессорско-преподавательский состав организаций высшего образования	нет	част.	част.	част.	част.
Удельный вес численности профессорско-преподавательского состава, прошедшего стажировки в ведущих российских и зарубежных университетах и научных центрах, в общей численности профессорско-преподавательского состава образовательных организаций высшего образования	нет	част.	част.	част.	част.
Удельный вес численности иностранных студентов в общей численности студентов организаций высшего образования	да	да	да	да	да
Обеспеченность студентов общежитиями (удельный вес численности студентов, проживающих в общежитиях, в общей численности студентов, нуждающихся в общежитиях): государственные (муниципальные) образовательные организации среднего профессионального образования; государственные (муниципальные) образовательные организации высшего образования)	нет	нет	нет	нет	нет
Число российских университетов, входящих в первую сотню ведущих мировых университетов согласно мировому рейтингу университетов	да	да	да	да	да
Удельный вес числа электронных инструктивно-методических и научно-методических ресурсов, разработанных в рамках Программы, к которым предоставлен доступ в сети интернет, в общем числе электронных инструктивно-методических и научно-методических ресурсов, разработанных в рамках Программы	нет	нет	нет	нет	част.
Уровень доступности образования в соответствии с современными стандартами для всех категорий граждан независимо от местожительства, социального и имущественного статуса и состояния здоровья	нет	нет	нет	нет	нет
Уровень соответствия образования современным стандартам	нет	нет	нет	нет	нет

Полученные результаты позволяют с уверенностью утверждать, что использование рассмотренных рейтингов в целях стимулирования образовательных организаций высшего образования в направлении активной реализации задач, поставленных в программных документах российской системы образования, возможно только по направлению, связанному с увеличением числа российских университетов, входящих в число ведущих мировых университетов «согласно мировому рейтингу университетов». Следовательно, для большинства российских университетов участие в перечисленных рейтингах в определенном смысле неактуально.

3.3 Корреляционный анализ рейтинговых систем (рейтингов)

3.3.1 Основания корреляционного анализа рейтингов

Под корреляцией (корреляционной зависимостью [13]) – здесь понимается взаимосвязь значений двух или более параметров (показателей) объектов из заданного множества, количественно выраженная в виде коэффициента корреляции K , принимающего значения в интервале $[-1, 1]$.

Принято считать, что:

- значения $|K| < 0,3$ свидетельствуют об отсутствии связи между соответствующими показателями;
- значения $|K|$ в интервале $[0,4, 0,7]$ свидетельствуют об умеренной связи между соответствующими показателями;
- значения $|K|$ в интервале $[0,7, 0,9]$ свидетельствуют о сильной связи между соответствующими показателями;
- значения $|K| > 0,9$ означают, что показатели зависят «практически линейно»;
- значения $|K| = 1$ соответствуют линейной зависимости (прямой или обратной).

В рассматриваемом контексте корреляционный анализ направлен на оценку зависимости интегрального рейтинга от составляющих его частных рейтингов. Приведенные выше условия согласованного выбора можно содержательно интерпретировать как требования к «относительно равному» влиянию частных рейтингов на интегральный рейтинг, что в данном случае можно преобразовать к следующим оценкам значений коэффициентов корреляции K между частным и интегральным рейтингами:

– значения $|K| < 0,3$ свидетельствуют о незначительном влиянии частного рейтинга на результат ранжирования (более того, для значений K , близких к нулю, можно говорить о нецелесообразности включения данного частного показателя в рейтинговую систему);

– значения $|K| > 0,9$ означают, что данный частный показатель «практически полностью» определяет интегральный рейтинг, что означает отсутствие влияния остальных показателей на результат ранжирования (как правило, это говорит о недостаточно обоснованном выборе либо системы показателей, либо алгоритма формирования интегрального рейтинга).

– значения $|K|$ в интервале $[0,4, 0,7]$ свидетельствуют об умеренной связи между частным и интегральным рейтингами;

– значения $|K|$ в интервале $[0,7, 0,9]$ свидетельствуют о сильном влиянии частного рейтинга на интегральный.

Как отмечалось ранее, использование фактически качественных показателей деятельности вузов (как правило, оцифрованных в целях удобства расчетов интегрального рейтинга) не позволяет корректно использовать корреляционный анализ, предназначенный для применения в метрических пространствах. В связи с этим далее используются методы корреляционного анализа, разработанные для показателей, измеряемых в ранговых шкалах (шкалах порядка). То есть частные рейтинги

рассматриваются как упорядоченные последовательности ранжируемых объектов, а в качестве частного показателя используется место объекта в этой последовательности.

Объективной характеристикой различия двух ранжирований является «количество разногласий» – количество пар объектов, которые располагаются в рассматриваемых ранжированиях в разной последовательности. Количественно эта характеристика определяется на основе анализа множества таких пар и называется коэффициентом ранговой корреляции.

В нечисловой статистике используются следующие коэффициенты ранговой корреляции.

3.3.2 Коэффициент корреляции знаков (Фехнера)

Коэффициент корреляции знаков ϕ основан на оценке отклонений двух параметров объектов сравнения от соответствующих средних:

- для параметров X и Y определяются их средние $X_{\text{ср}}$ и $Y_{\text{ср}}$;
- вычисляется C – число совпадений знаков $(X - X_{\text{ср}})$ и $(Y - Y_{\text{ср}})$;
- вычисляется H – число несовпадений знаков $(X - X_{\text{ср}})$ и $(Y - Y_{\text{ср}})$.

Коэффициент корреляции знаков ϕ вычисляется по формуле

$$\phi = (C - H)/(C + H).$$

3.3.3 Коэффициент ранговой корреляции Кендалла

Коэффициент корреляции Кендалла τ вычисляется по формуле:

$$\tau = 1 - \frac{4}{n(n-1)}R,$$

где

$$R = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \left[[x_i < x_j] \neq [y_i < y_j] \right]$$

– количество «беспорядков» (инверсий), образованных величинами Y_i , расположенными в порядке возрастания соответствующих X_i ,

n – число объектов множества.

3.3.4 Коэффициент ранговой корреляции Спирмена

Коэффициент корреляции Спирмена ρ вычисляется по формуле:

$$\rho = 1 - \frac{6}{n(n-1)(n+1)} \sum_{i=1}^n (R_i - S_i)^2$$

где R_i – ранг i -го наблюдения в первом ранжировании,

S_i – ранг i -го наблюдения во втором ранжировании,

n – число объектов.

В случае, если в ранжированиях есть объекты с одинаковым рангом, коэффициент корреляции Спирмена вычисляется следующим образом:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i - (n+1)/2)(S_i - (n+1)/2)}{n(n-1)(n+1) - \Delta},$$

$$\Delta = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^q u_i^x ((u_i^x)^2 - 1) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^f u_i^y ((u_i^y)^2 - 1),$$

где q и f – количество групп связанных объектов (с одинаковыми рангами) в первом и втором ранжированиях соответственно,

u_i^x и u_i^y – число объектов в соответствующих группах.

Детальное обсуждение вопросов ранговой корреляции приведено, например, в [8, 12].

Напомним, что коэффициент ранговой корреляции интегрального и частного (по направлениям деятельности) ранжирований отражает степень связи между ними – насколько отдельное направление деятельности влияет на общий результат. Представляется, что для разумно сконструированного рейтинга коэффициенты корреляции между интегральным ранжированием и частными ранжированиями должны быть приблизительно равными и лежать в интервале $[0,4, 0,9]$. Это условие можно рассматривать как одно из формализованных условий возможности применения рассматриваемого рейтинга в условиях российской системы образования.

На основании приведенных в разделе 1 и п. 2.2 результатов наиболее адекватным для анализа рейтинговых систем можно считать коэффициент ранговой корреляции Спирмена, который далее используется для корреляционного анализа следующих рейтингов:

- академический рейтинг мировых университетов (Academic Ranking of World Universities, ARWU);
- мировой рейтинг вузов журнала «Время высшего образования» (Times Higher Education World University Ranking, THE);
- национальный рейтинг университетов информационного агентства «Интерфакс»;
- международный рейтинг университетов Рейтингового Агентства RUR (Round University Ranking, RUR).

3.4 Оценка применимости рейтингов на основе корреляционного анализа

Для оценки соответствия рейтингов с позиций корреляционного анализа далее приводятся таблицы коэффициентов корреляции и иллюстрирующие их рисунки.

В представленных далее таблицах 3.5 – 3.9 зеленым цветом выделены коэффициенты корреляции, соответствующие умеренной связи соответствующих показателей (оптимальной для рассматриваемого контекста), желтым – соответствующие сильной связи (избыточно сильной, в контексте данного исследования²).

3.4.1 Академический рейтинг мировых университетов ARWU

На приведенных далее рисунке 3.1 и таблице 3.5 использованы следующие обозначения:

Alumni – число выпускников – лауреатов Нобелевской или Филдсовской премии;

Award – число сотрудников – лауреатов Нобелевской или Филдсовской премии;

HiCi – число наиболее часто цитируемых исследователей в различных предметных областях;

N&S– число статей, опубликованных в журналах Nature и Science;

PUB – число статей, проиндексированных в ScienceCitationIndex – Expanded и SocialSciencesCitationIndex;

PCP – Академическая производительность на одного представителя научно-преподавательского состава вуза³.

Таблица 3.5 – Коэффициенты ранговой корреляции показателей рейтинга ARWU

	Alumni	Award	HiCi	N&S	PUB	PCP	Total
Alumni		0,66	0,14	0,41	0,23	0,27	0,62
Award			0,22	0,52	0,05	0,41	0,72
HiCi				0,62	0,51	0,38	0,62
N&S					0,47	0,33	0,84
PUB						-0,06	0,55
PCP							0,36

² Как отмечалось ранее, среди условий согласованного выбора [7] есть условие «ненавязанности», суть которого – недопустимость превалирующего влияния одного из частных рейтингов на интегральный.

³ Вычисляется как результат деления суммы баллов по предыдущим пяти показателям на число эквивалентов полной ставки академического персонала

Для данного рейтинга наблюдается завышенная зависимость интегральной оценки (Total) от индикаторов Award (число сотрудников – лауреатов Нобелевской или Филдсовской премии) и N&S (показателя публикационной активности – числа статей, опубликованных в журналах Nature и Science), что иллюстрируется на рисунке 3.1 (самый правый ряд столбцов диаграммы);

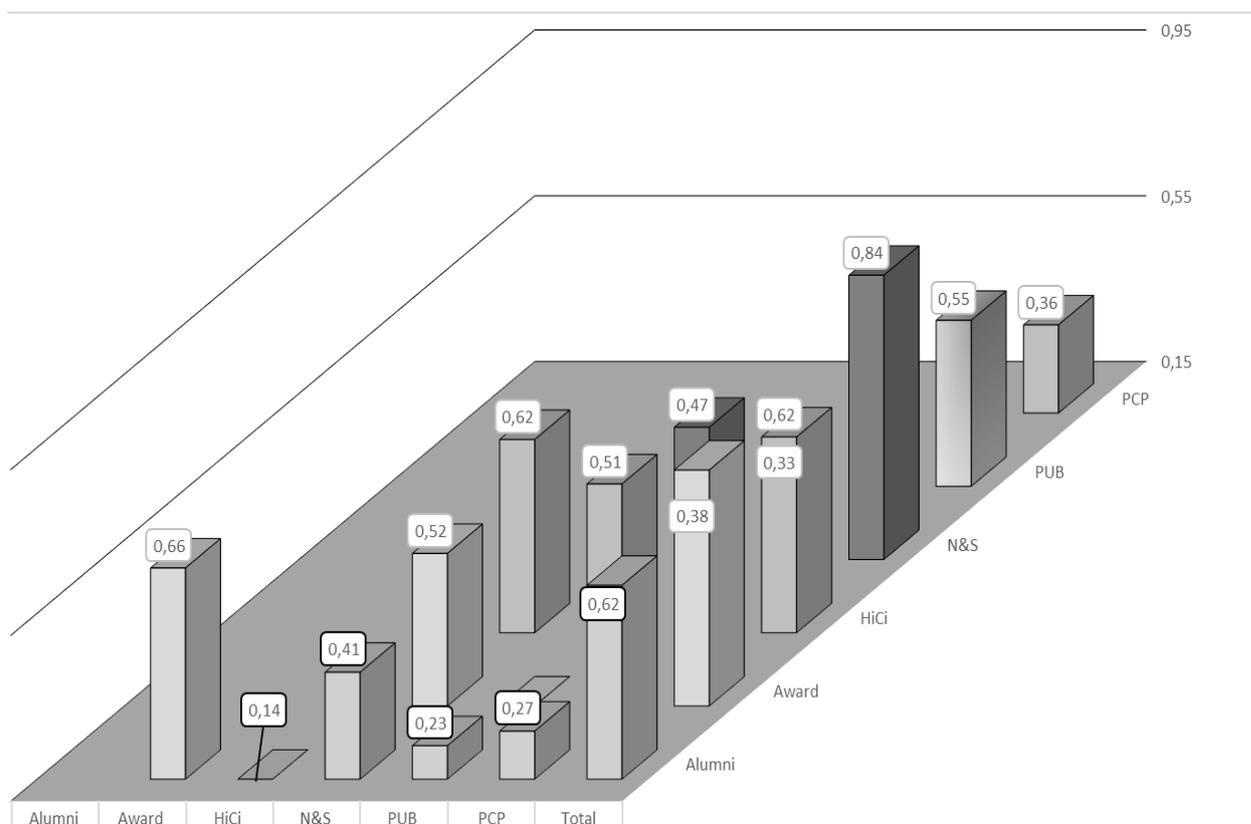


Рисунок 3.1 – Корреляция показателей рейтинга ARWU

3.4.2 Мировой рейтинг вузов (Times Higher Education World University Ranking)

На приведенных далее рисунке 3.2 и таблице 3.6 использованы следующие обозначения:

overall – интегральный рейтинг;

teaching – образование;

research – исследования;

citations – нормализованные цитирования в Scopus;

int outlook – интернационализация;

income – доход от коммерческих структур.

Таблица 3.6 – Корреляция показателей рейтинга THE

	int outlook	income	citations	research	teaching
income	-0,09				
citations	0,04	-0,20			
research	0,02	0,27	0,23		
teaching	-0,18	0,20	0,27	0,82	
overall	0,09	0,19	0,52	0,88	0,84

Для данного рейтинга наблюдается завышенная зависимость интегрального рейтинга (overall) от индикаторов teaching – образование и research – исследования), что иллюстрируется на рисунке 3.2 (два правых ряда столбцов диаграммы), в пределах нормы зависимость от индикатора citations – нормализованные цитирования в Scopus при практическом отсутствии зависимости интегрального рейтинга от остальных индикаторов, что свидетельствует о несбалансированности рейтинга.

Можно предположить, что исключение индикаторов int outlook – интернационализация и income – доход от коммерческих структур не повлечет за собой сколько-нибудь значительного изменения порядка университетов в рейтинге.

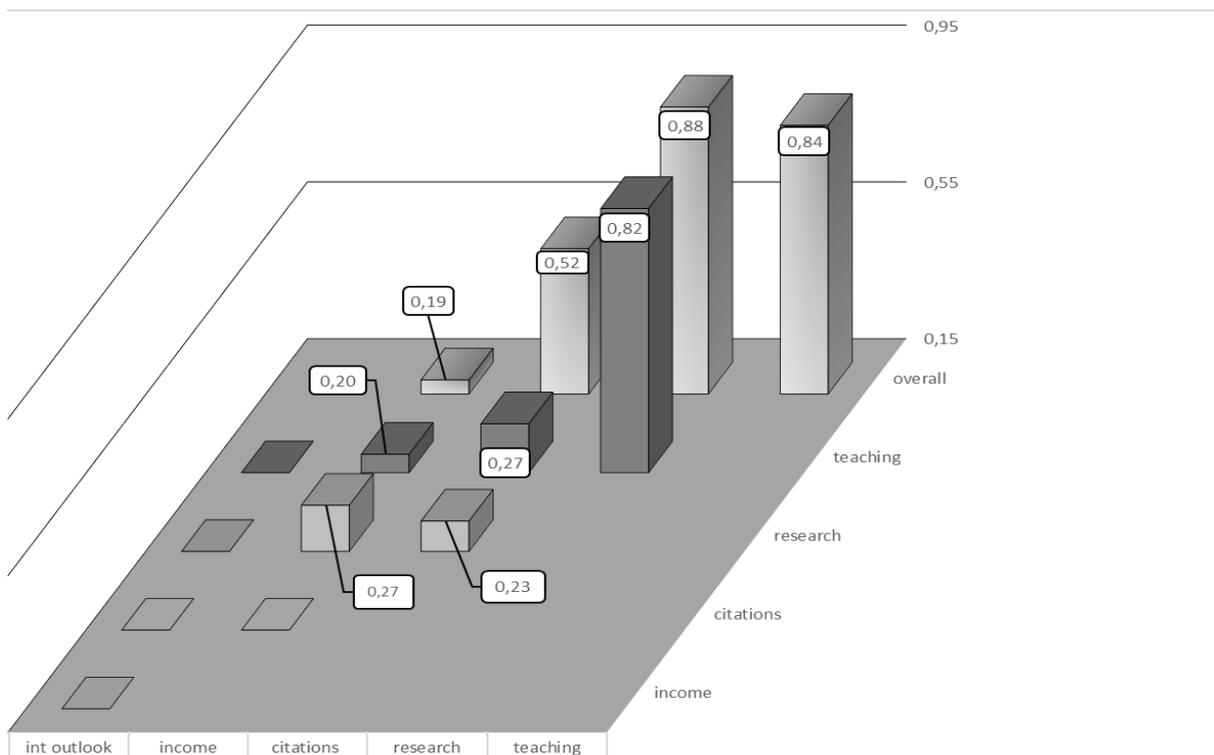


Рисунок 3.2 – Корреляция показателей рейтинга THE

3.4.3 Национальный рейтинг университетов информационного агентства «Интерфакс»

На приведенных далее рисунке 3.3 и таблице 3.7 использованы следующие обозначения:

- инт. – интегральный рейтинг;
- обр. – образование
- иссл. – исследования;
- соц. – социальная среда;
- межд. – интернационализация;
- иннов. – инновации.

Особенностью данного рейтинга является равномерная зависимость интегральной оценки (инт.) от всех индикаторов: все коэффициенты корреляции лежат в интервале от 0,65 до 0,83, при этом для интегрального рейтинга разброс коэффициентов корреляции составляет 0,05, что позволяет

сделать вывод, что данный рейтинг в отношении фактора корреляции является наиболее сбалансированным среди рассмотренных (это хорошо видно и на рисунке 3.3).

Таблица 3.7 – Корреляция показателей рейтинга Интерфакс

	иссл.	соц.	межд.	иннов.	инт.
обр.	0,83	0,78	0,72	0,75	0,79
иссл.		0,74	0,69	0,77	0,75
соц.			0,74	0,72	0,75
межд.				0,65	0,76
иннов.					0,74

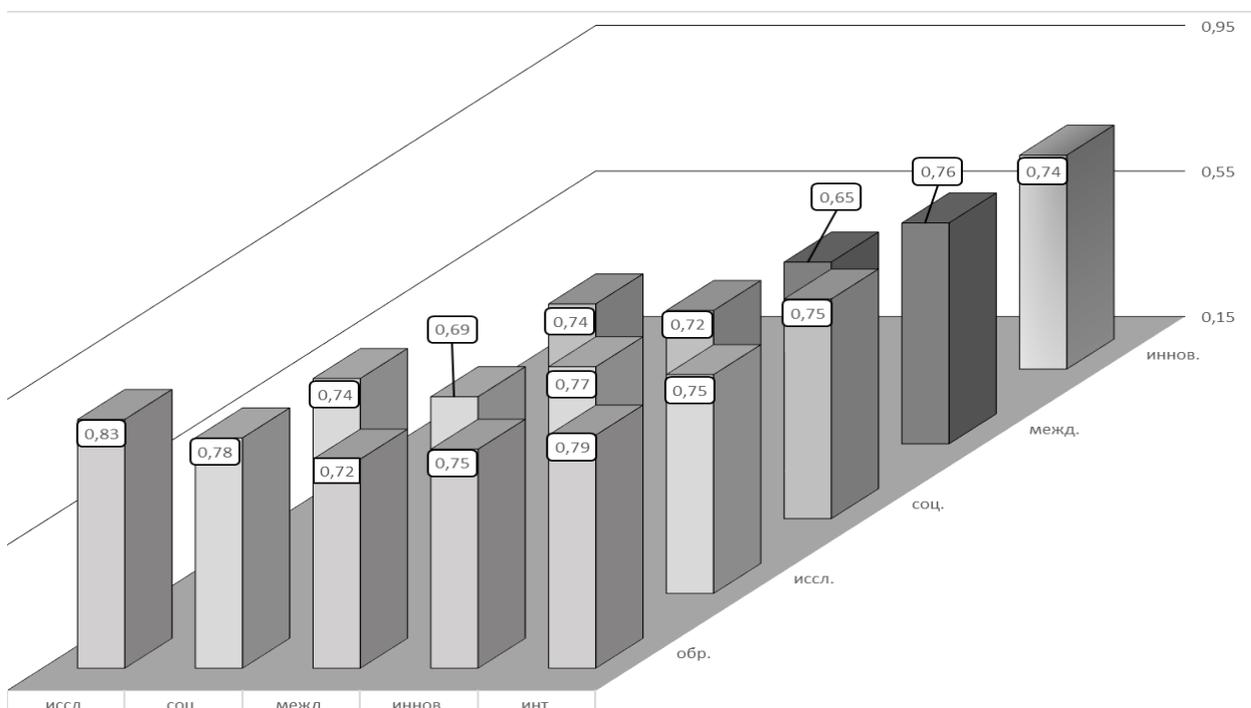


Рисунок 3.3 – Корреляция показателей рейтинга Интерфакс

3.4.4 Международный рейтинг университетов (Round University Ranking)

На приведенных далее рисунке 3.4 и таблице 3.8 использованы следующие обозначения:

Overall – интегральный рейтинг

Teaching – образование

- Research – исследования;
- International – интернационализация;
- Financial – финансовая деятельность;
- Perfomance – инновации;
- Reputation – социальная среда.

Особенностью данного рейтинга является высокая и относительно равномерная корреляционная зависимость интегрального рейтинга (Overall) от всех индикаторов, за исключением индикатора International (характеризующего интернационализацию, для которого коэффициент корреляции равен 0,55). Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена между интегральным рейтингом и остальными индикаторами (представленные на последнем столбце таблицы 3.8 и в столбцах правого ряда на рисунке 3.4), за исключением одного, лежат в интервале от 0,79 до 0,90, разброс коэффициентов корреляции составляет 0,11, что позволяет сделать вывод, что данный рейтинг также достаточно хорошо сбалансирован.

Таблица 3.8 – Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена показателей рейтинга RUR

	Research	International	Financial	Perfomance	Reputation	Overall
Teaching	0,52	0,23	0,62	0,47	0,66	0,82
Research		0,57	0,77	0,90	0,71	0,90
International			0,35	0,69	0,48	0,55
Financial				0,66	0,64	0,83
Perfomance					0,69	0,83
Reputation						0,79

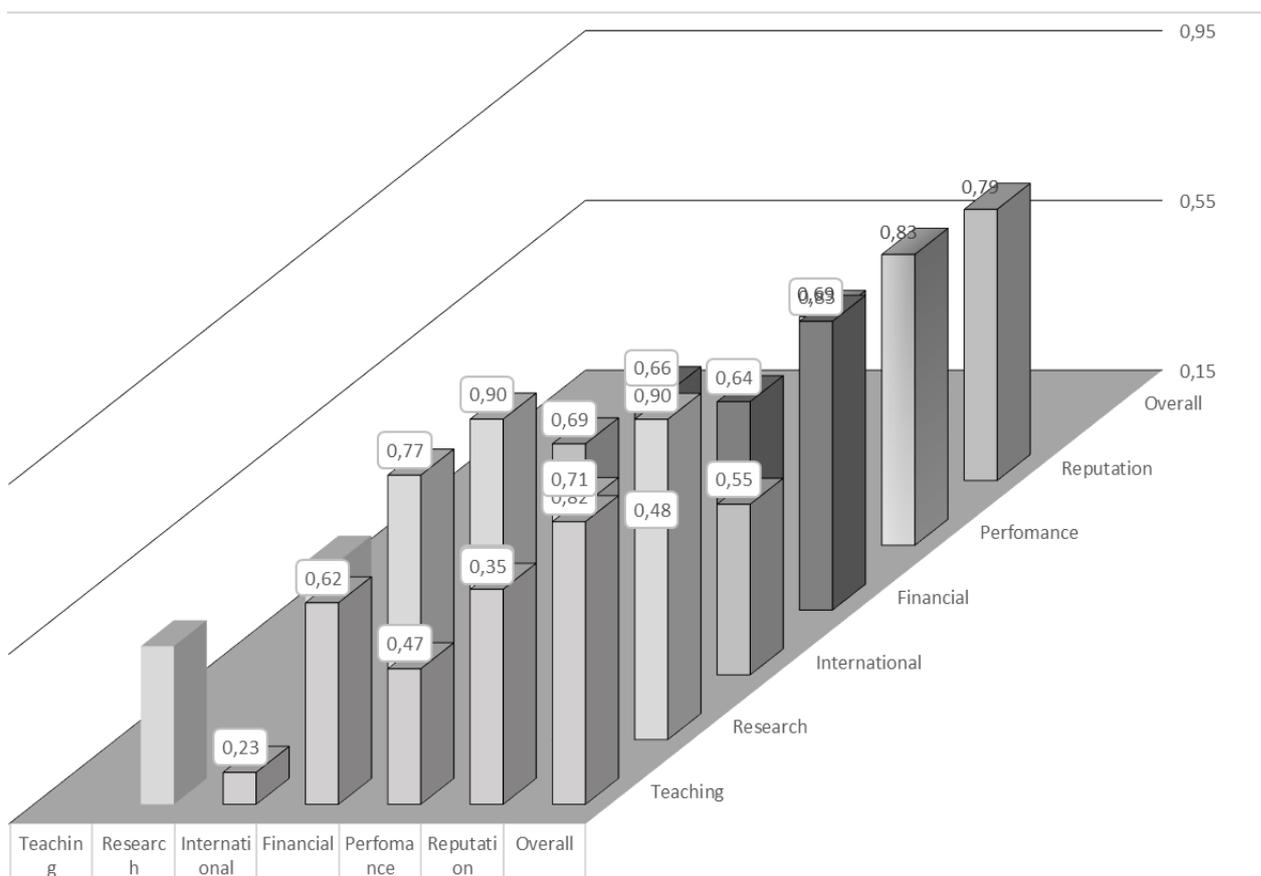


Рисунок 3.4 – Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена показателей рейтинга RUR

3.5 Оценка соответствия рейтингов требованиям согласованного выбора на основе процедуры Кондорсе

Приведем отдельные результаты использования процедуры Кондорсе для оценки соответствия требованиям согласованного выбора следующих рейтингов:

- национального рейтинга университетов «Интерфакс»;
- международного рейтинга университетов RUR;
- академического рейтинга мировых университетов ARWU;
- рейтинга мировых университетов Times Higher Education (THE);

3.5.1 Оценка рейтинга «Интерфакс»

В таблице 3.9 приведены результаты сравнения ранжирований по процедуре Кондорсе и исходного ранжирования по методике компании Интерфакс.

В таблице 3.9 в столбце «различие» используется следующее цветовое выделение:

– университеты, для которых место в рейтинге «по Кондорсе», выше или не изменилось по сравнению с местом в рейтинге «Интерфакс», отмечены зеленым цветом;

– университеты, для которых место в рейтинге «по Кондорсе», ниже, чем их место в рейтинге «Интерфакс», отмечены желтым цветом;

Легко видеть значительное расхождение результатов. Анализ корреляции между рейтингами показывает, что это различие статистически значимо.

Таблица 3.9 – Результаты сравнения ранжирований по процедуре Кондорсе и исходного ранжирования по методике компании Интерфакс

№ п/п	Код вуза	Различие	Университет	Ранг «Интерфакс»	Ранг по процедуре Кондорсе
1	2	3	4	5	6
1	77		МГУ	1	1
2	93		Новосибирский национальный исследовательский государственный университет	7	2
3	98		Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	5	3
4	156		Санкт-Петербургский государственный университет	2	4
5	85		Московский физико-технический институт (государственный университет)	4	5
6	76		Московский национальный исследовательский технический университет имени Н.Э.Баумана	12	6
7	169		Томский национальный исследовательский государственный университет	14	7
8	129		Российский университет дружбы народов	15	8
9	172		Томский национальный исследовательский политехнический университет	11	9
10	97		Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики	3	10
11	64		Казанский федеральный университет	10	11
12	187		Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина	6	11
13	159		Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	9	13
14	95		Национальный исследовательский технологический университет МИСиС	21	14
15	44		Университет ИТМО	16	15
16	199		Южный федеральный университет	12	16
17	102		Нижегородский национальный исследовательский университет им. Н.И.Лобачевского	19	17
18	163		Сибирский федеральный университет	17	18
19	136		Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П.Королева	34	19

продолжение таблицы 3.9

1	2	3	4	5	6
20	120		Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ	8	20
21	17		Воронежский государственный университет	27	21
22	143		Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г.Чернышевского	24	22
23	67		Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»	49	23
24	124		Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина (НИУ)	55	24
25	32		Дальневосточный федеральный университет	18	25
26	96		Белгородский национальный исследовательский университет	51	26
27	1		Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова	21	27
28	56		Казанский национальный исследовательский технологический университет	76	28
29	198		Южно-Уральский национальный исследовательский университет	44	29
30	80		Национальный исследовательский университет «МИЭТ»	46	30
31	70		Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)	28	31
32	139		Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова	89	32
33	116		Петрозаводский государственный университет	56	33
34	92		Новосибирский государственный технический университет	31	34
35	189		Финансовый Университет при Правительстве РФ	23	35
36	111		Пермский государственный национальный исследовательский университет	54	36
37	86		Национальный исследовательский университет МЭИ	47	37
38	130		Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева	39	38
39	43		Иркутский национальный исследовательский технический университет	99	39
40	84		Московский Технологический университет МИРЭА-МГУПИ-МИТХТ	37	40
41	5		Алтайский государственный университет	35	41
42	131		Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова	30	42
43	75		Московский национальный исследовательский строительный университет	66	43
44	177		Тюменский государственный университет	57	44
45	125		Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова	20	45

продолжение таблицы 3.9

1	2	3	4	5	6
46	81		Мордовский национальный исследовательский университет имени Н.П.Огарева	73	46
47	26		Санкт-Петербургский горный университет (Горный университет)	80	47
48	61		Кубанский государственный университет	41	48
49	42		Иркутский государственный университет	39	49
50	148		Северо-Кавказский федеральный университет	61	50
51	176		Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	84	50
52	123		Российский государственный педагогический университет имени А.И.Герцена	28	52
53	179		Уфимский государственный авиационный технический университет	25	53
54	178		Тюменский индустриальный университет	92	54
55	117		Пермский национальный исследовательский политехнический университет	97	55
56	180		Уфимский государственный нефтяной технический университет	89	56
57	14		Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта	84	57
58	55		Казанский национальный исследовательский технический университет имени А.Н.Туполева	122	58
59	137		Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В.Ломоносова	81	58
60	158		Санкт-Петербургский государственный экономический университет	50	60
61	101		Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева	47	61
62	52		Кемеровский государственный университет	51	62
63	19		Владимирский государственный университет имени А. Г. и Н. Г. Столетовых	99	63
64	201		Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова	78	64
65	78		Московский государственный университет путей сообщений Императора Николая II (МИИТ)	120	65
66	134		Самарский государственный технический университет	73	66
67	105		Омский государственный технический университет	113	67
68	82		Московский педагогический государственный университет	32	68
69	121		Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А.Тимирязева	41	69
70	157		Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения	69	70
71	168		Томский государственный педагогический университет	26	71

продолжение таблицы 3.9

1	2	3	4	5	6
72	49		Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова	113	72
73	166		Тверской государственный университет	44	73
74	162		Московский государственный технологический университет «Станкин»	104	74
75	106		Омский государственный университет имени Ф.М.Достоевского	65	75
76	83		Московский политехнический университет МАМИ	113	76
77	175		Тульский государственный университет	92	77
78	183		Ульяновский государственный университет	104	78
79	155		Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)	72	79
80	122		Российский государственный гуманитарный университет	32	80
81	23		Волгоградский государственный технический университет	83	81
82	152		С-Пб Академический университет – научно-образовательный центр нанотехнологий РАН	70	82
83	25		Вятский государственный университет	128	83
84	196		Юго-Западный государственный университет	78	84
85	147		Сибирский государственный медицинский университет	59	85
86	9		Башкирский государственный университет	87	86
87	2		1-ый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова	38	86
88	109		Оренбургский государственный университет	77	88
89	142		Саратовский государственный технический университет имени Ю. А. Гагарина	35	88
90	146		Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнёва	149	90
91	112		Петербургский государственный университет путей сообщения	146	91
92	69		Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет	43	92
93	114		Пензенский государственный университет	88	93
94	18		Владивостокский государственный университет экономики и сервиса	57	94
95	161		Ставропольский государственный аграрный университет	81	95
96	10		Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова	109	96
97	144		Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова	66	96

продолжение таблицы 3.9

1	2	3	4	5	6
98	167		Томский государственный архитектурно-строительный университет	123	98
99	171		Тихоокеанский государственный университет	113	99
100	197		Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова	112	100
101	165		Тамбовский государственный университет имени Г.Р.Державина	89	101
102	126		Российский новый университет	51	102
103	38		Ивановский государственный химико-технологический университет	64	103
104	30		Дагестанский государственный университет	99	104
105	181		Удмуртский государственный университет	60	105
106	103		Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого	63	106
107	51		Казанский государственный медицинский университет	70	107
108	191		Челябинский государственный университет	66	108
109	68		Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова	120	109
110	164		Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина	96	109
111	154		Санкт-Петербургский государственный морской технический университет	148	111
112	24		Волгоградский государственный университет	92	112
113	22		Волгоградский государственный медицинский университет	86	113
114	36		Ивановский государственный университет	102	114
115	182		Ульяновский государственный технический университет	107	115
116	90		Новосибирский государственный медицинский университет	61	116
117	60		Кубанский государственный технологический университет	73	117
118	188		Ухтинский государственный технический университет	176	118
119	132		Рязанский государственный радиотехнический университет	153	119
120	160		Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия	128	120
121	74		Московский государственный областной университет	113	121
122	71		Марийский государственный университет	128	122
123	73		Московский государственный лингвистический университет	145	123

продолжение таблицы 3.9

1	2	3	4	5	6
124	118		Поволжский государственный технологический университет	119	124
125	12		Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского	153	125
126	37		Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина	133	125
127	190		Хакасский государственный университет им. Н.Ф.Катанова	187	127
128	20		Вологодский государственный университет	143	128
129	153		Санкт-Петербургский государственный аграрный университет	137	129
130	15		Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития РФ	127	130
131	110		Пятигорский государственный лингвистический университет	132	130
132	108		Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева	157	132
133	186		Уральский государственный горный университет	149	132
134	91		Новосибирский государственный педагогический университет	97	134
135	195		Югорский государственный университет	139	134
136	53		Кемеровский технологический институт пищевой промышленности	183	136
137	127		Ростовский государственный университет путей сообщения	113	137
138	39		Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова	139	138
139	7		Астраханский государственный технический университет	151	139
140	59		Кубанский государственный аграрный университет	102	140
141	141		Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского	106	140
142	133		Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина	92	142
143	88		Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет	168	143
144	128		Ростовский государственный экономический университет	123	144
145	79		Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского	141	145
146	29		Дагестанский государственный технический университет	176	146
147	54		Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет	161	147
148	35		Забайкальский государственный университет	164	148
149	145		Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия	161	149

продолжение таблицы 3.9

1	2	3	4	5	6
150	174		Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н.Толстого	110	150
151	6		Амурский государственный университет	110	151
152	200		Ярославский государственный технический университет	172	152
153	119		Псковский государственный университет	170	153
154	94		Новосибирский государственный университет экономики и управления	133	154
155	140		Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова	135	155
156	194		Чувашский государственный педагогический университет имени И.Я.Яковлева	151	156
157	104		Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина	157	157
158	45		Калмыцкий государственный университет	157	158
159	192		Череповецкий государственный университет	187	159
160	100		Нижегородский государственный лингвистический университет имени Н.А.Добролюбова	176	160
161	57		Костромской государственный технологический университет	172	161
162	99		Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет	157	161
163	89		Новосибирский государственный аграрный университет	135	163
164	3		Адыгейский государственный университет	153	164
165	135		Самарский государственный экономический университет	128	165
166	33		Донской государственный аграрный университет	107	166
167	63		Курский государственный университет	166	167
168	13		Бурятский государственный университет	143	168
169	170		Тихоокеанский государственный медицинский университет	146	168
170	173		Тувинский государственный университет	198	170
171	46		Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского	183	171
172	151		Санкт-Петербургский академический университет ЧОУ (СПбУУЭ)	168	172
173	115		Пензенский государственный университет архитектуры и строительства	166	173
174	150		Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова	137	174
175	62		Курганский государственный университет	170	175

продолжение таблицы 3.9

1	2	3	4	5	6
176	8		Башкирский государственный аграрный университет	123	176
177	138		Сахалинский государственный университет	186	177
178	113		Пензенский государственный технологический университет	174	178
179	107		Орловский государственный аграрный Университет	176	179
180	40		Ингушский государственный университет	196	180
181	16		Воронежский Государственный Аграрный Университет им. императора Петра I	123	181
182	11		Братский государственный университет	153	182
183	149		Смоленский государственный университет	187	183
184	72		Московский архитектурный институт (Государственная академия)	191	184
185	41		Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского	199	185
186	184		Уральский государственный аграрный университет	163	186
187	193		Чеченский государственный университет	141	187
188	65		Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д.Алиева	199	188
189	87		Нижевартовский государственный университет	176	189
190	4		Алтайский государственный аграрный университет	174	190
191	58		Красноярский государственный аграрный университет	176	191
192	66		Ленинградский государственный университет имени А.С.Пушкина	187	192
193	47		Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга	191	193
194	50		Казанский государственный аграрный университет	176	194
195	21		Волгоградский государственный аграрный университет	193	195
196	34		Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина	164	196
197	185		Уральская государственная архитектурно-художественная академия	196	197
198	48		Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова	183	198
199	27		Горский государственный аграрный университет	195	199
200	31		Дальневосточный государственный аграрный университет	194	200
201	28		Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова	199	201

На рисунке 3.1 представлены коэффициенты корреляции Спирмена для различных фрагментов рейтинга.

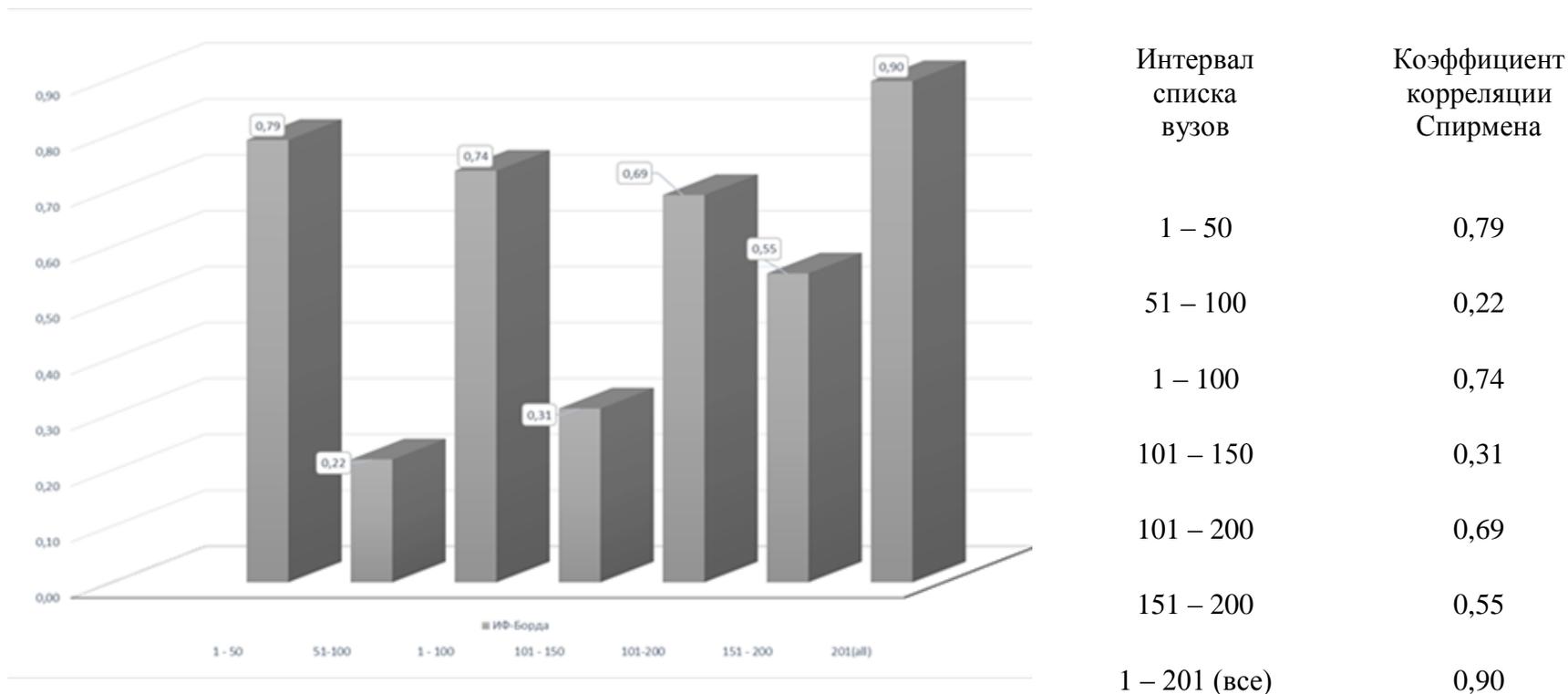


Рисунок 3.1 – Коэффициенты корреляции Спирмена для интервалов списка

Можно отметить, что из первых двадцати вузов (из общего количества 201) рейтинга «Интерфакс» только один оказался за пределами первых 20-ти рейтинга «по Кондорсе», в то время как для последних двадцати вузов рейтинга «Интерфакс» только два остались в той же группе, остальные 18-ть в рейтинге «по Кондорсе» значительно опустились по сравнению с рейтингом «Интерфакс». Анализ перечня этих вузов позволяет сделать вывод, что ранжирование по процедуре Кондорсе в большей степени соответствует эмпирическим представлениям о предполагаемых результатах ранжирования. Аналогичный вывод можно сделать и на основании анализа последних 30-ти вузов рейтинга «по Кондорсе».

На рисунках 3.2–3.5 графически представлены результаты сравнения рейтинга «Интерфакс» и рейтинга по процедуре Кондорсе.

Вузы на диаграмме (рисунок 3.2) упорядочены по убыванию по процедуре Кондорсе (серый цвет столбцов), синим цветом показаны значения рейтинга «Интерфакс».

Визуально можно увидеть нарушения порядка, то есть несогласованность данных рейтингов.

Вузы на диаграмме (рисунок 3.3) упорядочены по убыванию по рейтингу «Интерфакс» (синий цвет столбцов), серым цветом показаны значения по процедуре Кондорсе.

Ситуация аналогична показанной на рисунке 3.2.

На рисунках 3.4 и 3.5 представлены результаты сравнения для групп вузов 51–100 и 101–150, упорядоченные по убыванию значений по процедуре Кондорсе и по рейтингу «Интерфакс» соответственно.

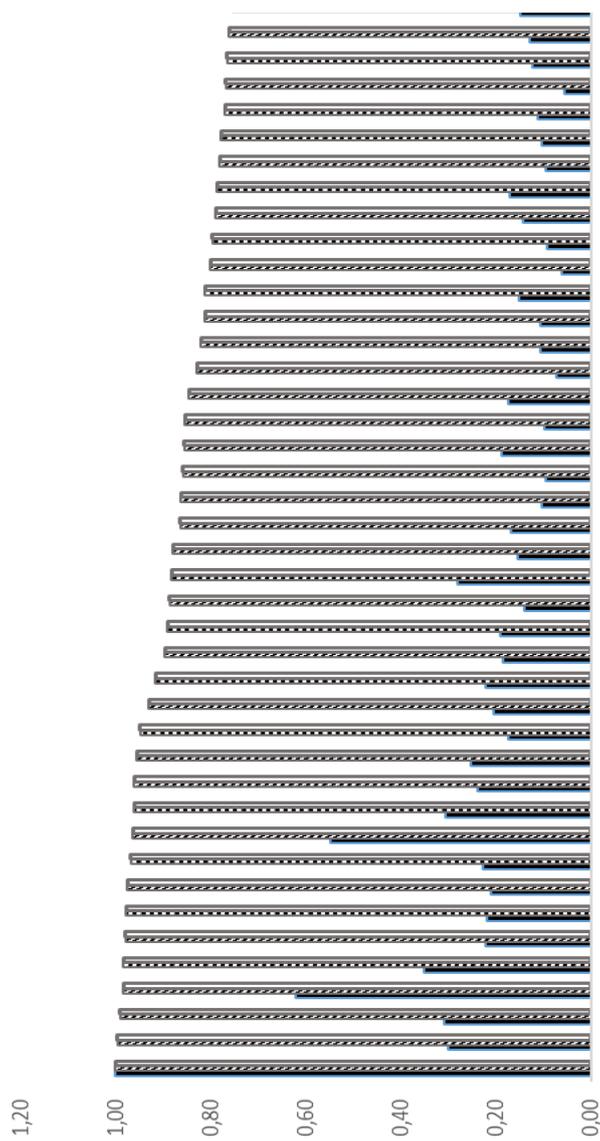


Рисунок 3.2 – Сравнение рейтингов «Интерфакс» и Кондорсе: группа вузов 1–50, упорядочено по Кондорсе

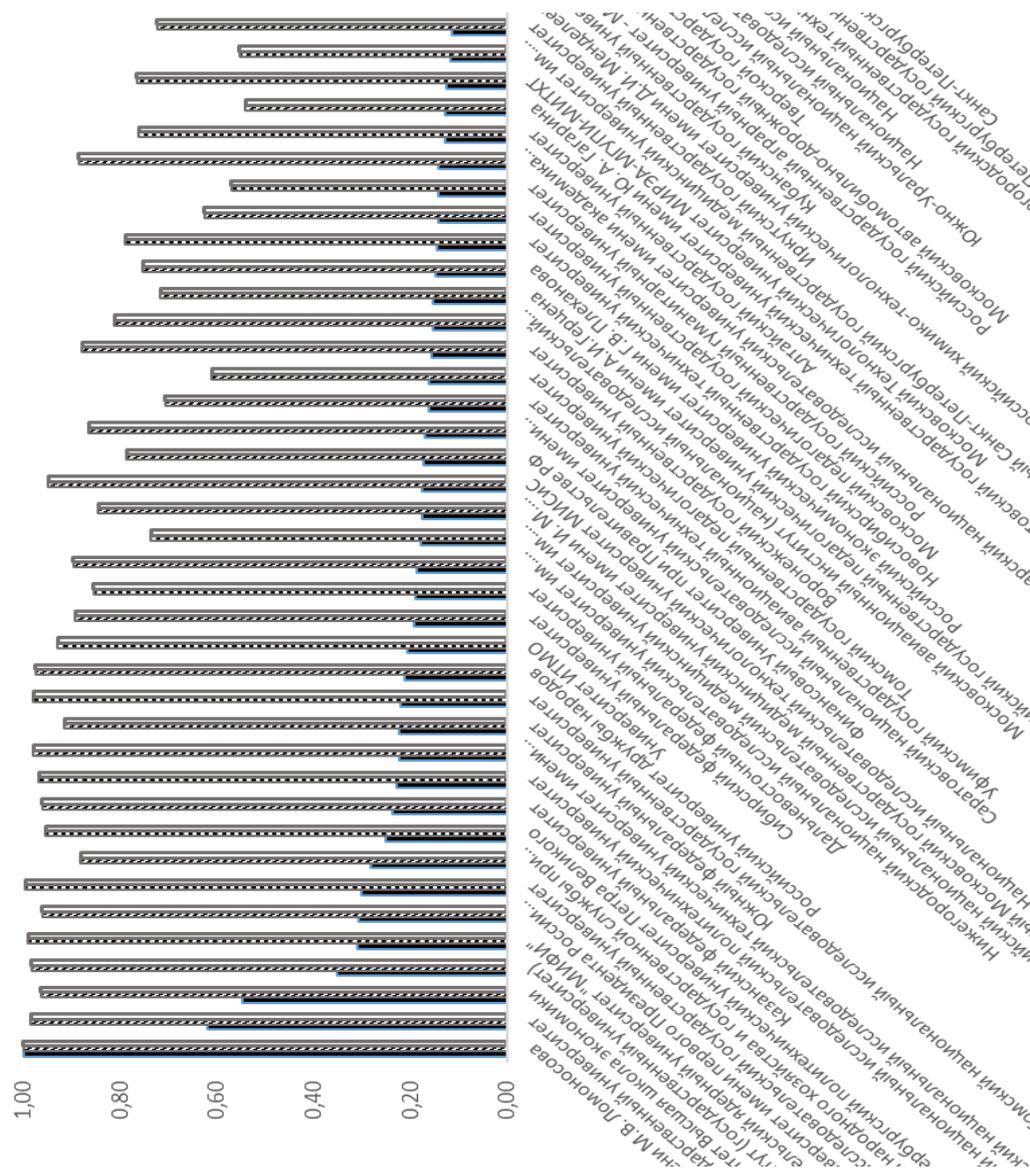


Рисунок 3.3 – Сравнение рейтингов «Интерфакс» и Кондорсе: группа вузов 1–50, упорядочено по «Интерфакс»

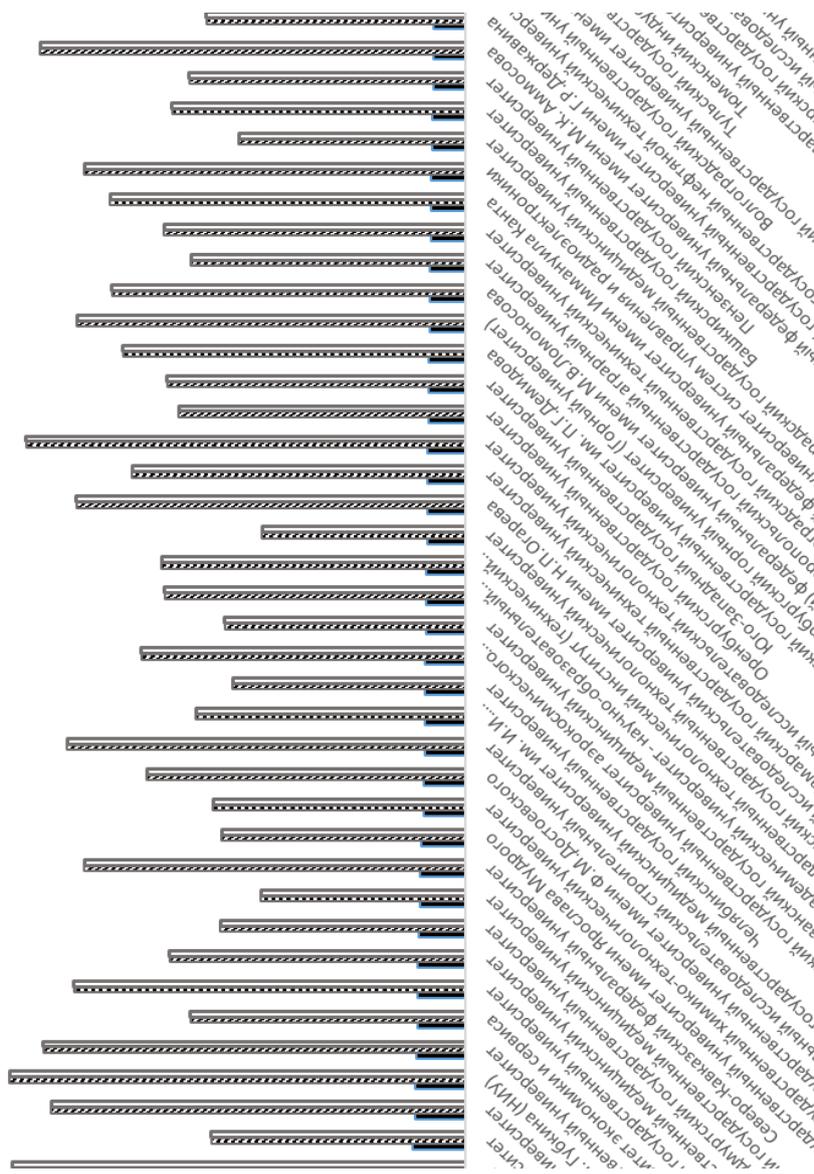


Рисунок 3.5 – Сравнение рейтингов «Интерфакс» и Кондорсе: группа вузов 101–150, упорядочено по «Интерфакс»

3.5.2 Оценка рейтинга RUR

На следующих четырех рисунках (7.6–7.9) представлены результаты сравнения рейтинга RUR и рейтинга по процедуре Кондорсе. В данном случае визуальный анализ позволяет сделать вывод о невысокой согласованности между ними.

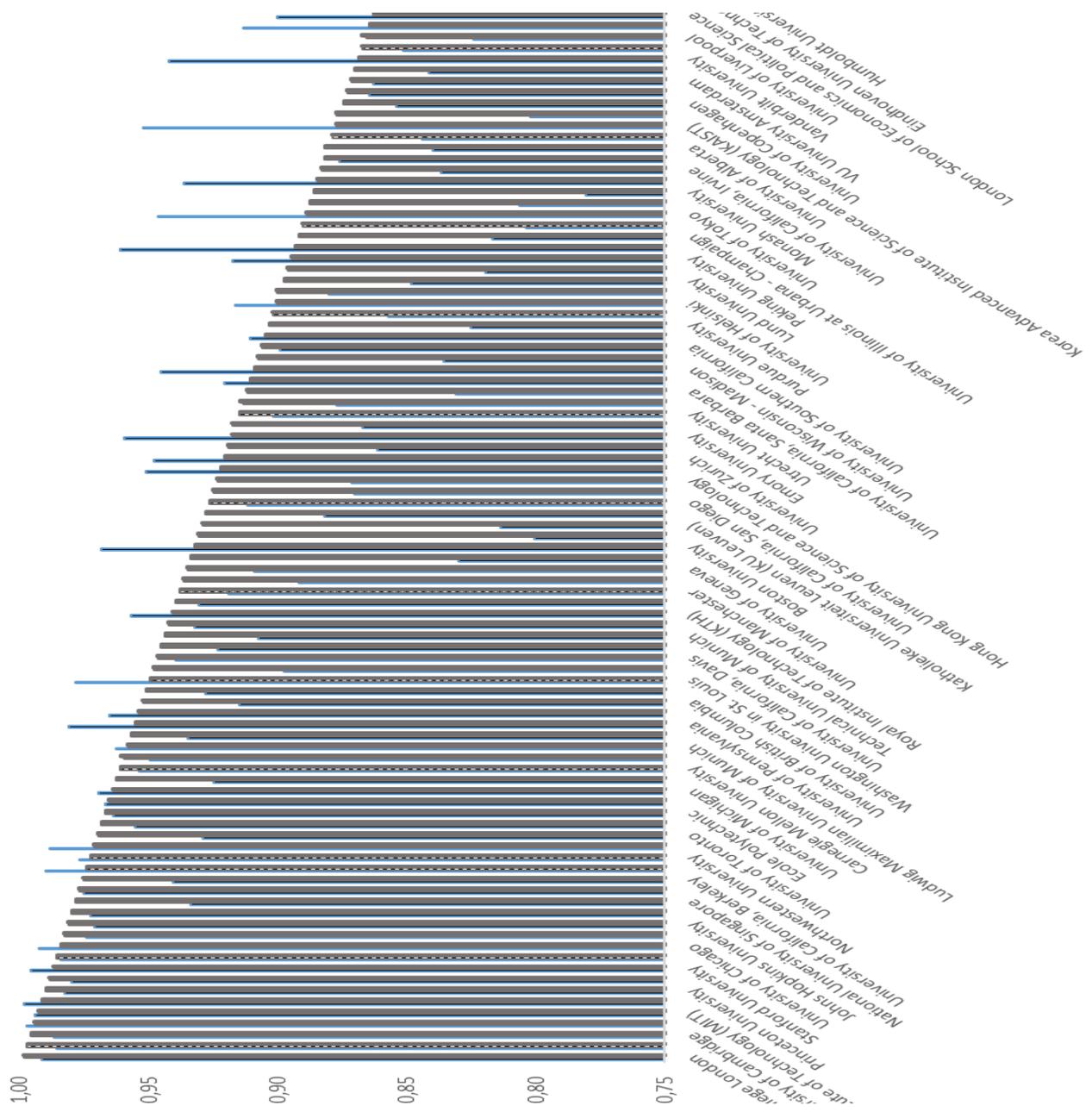


Рисунок 3.6 – Сравнение рейтингов RUR и Кондорсе: группа вузов 1–50, упорядочено по Кондорсе

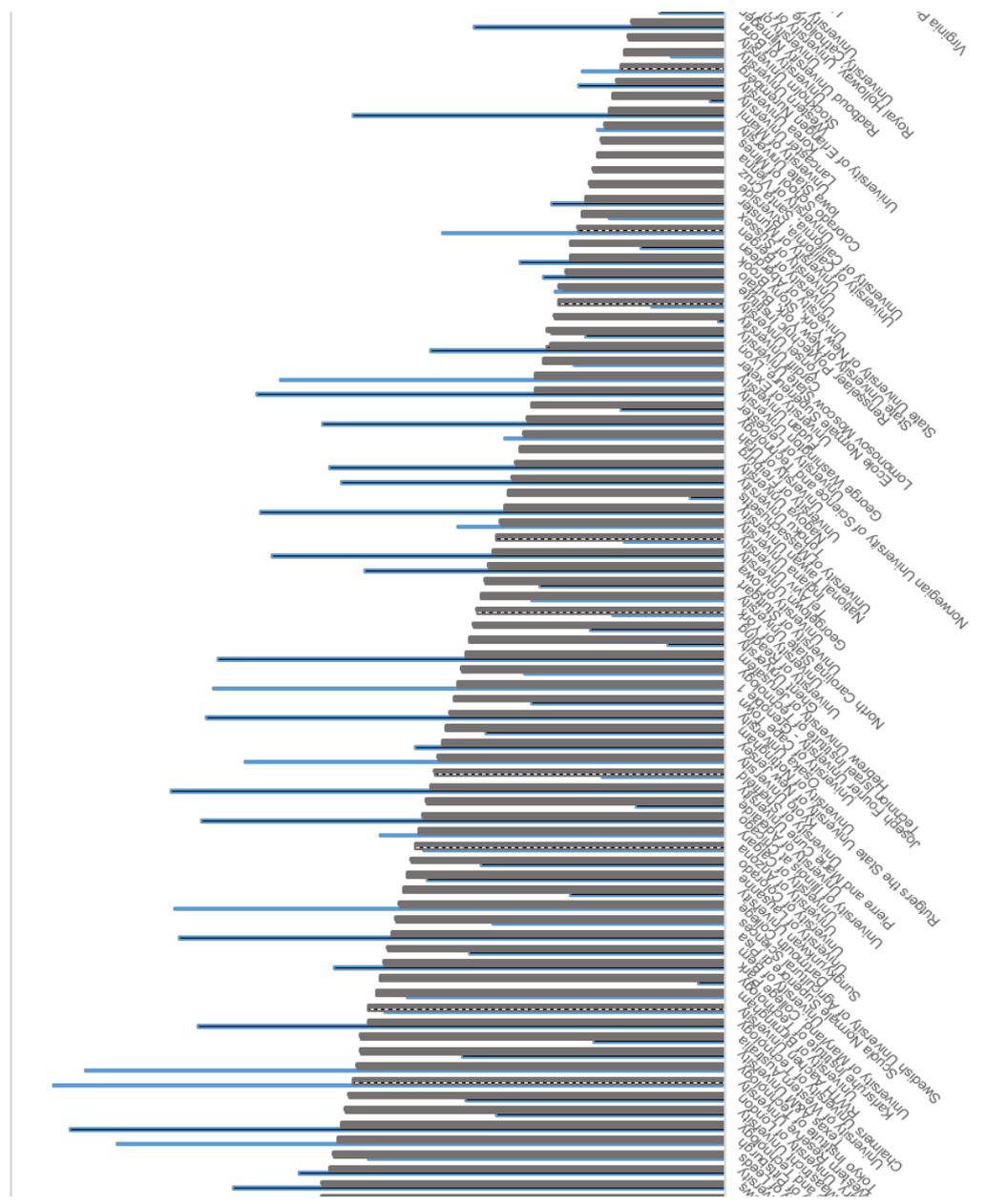


Рисунок 3.7 – Сравнение рейтингов RURи Кондорсе: группа вузов 50–150, упорядочено по Кондорсе

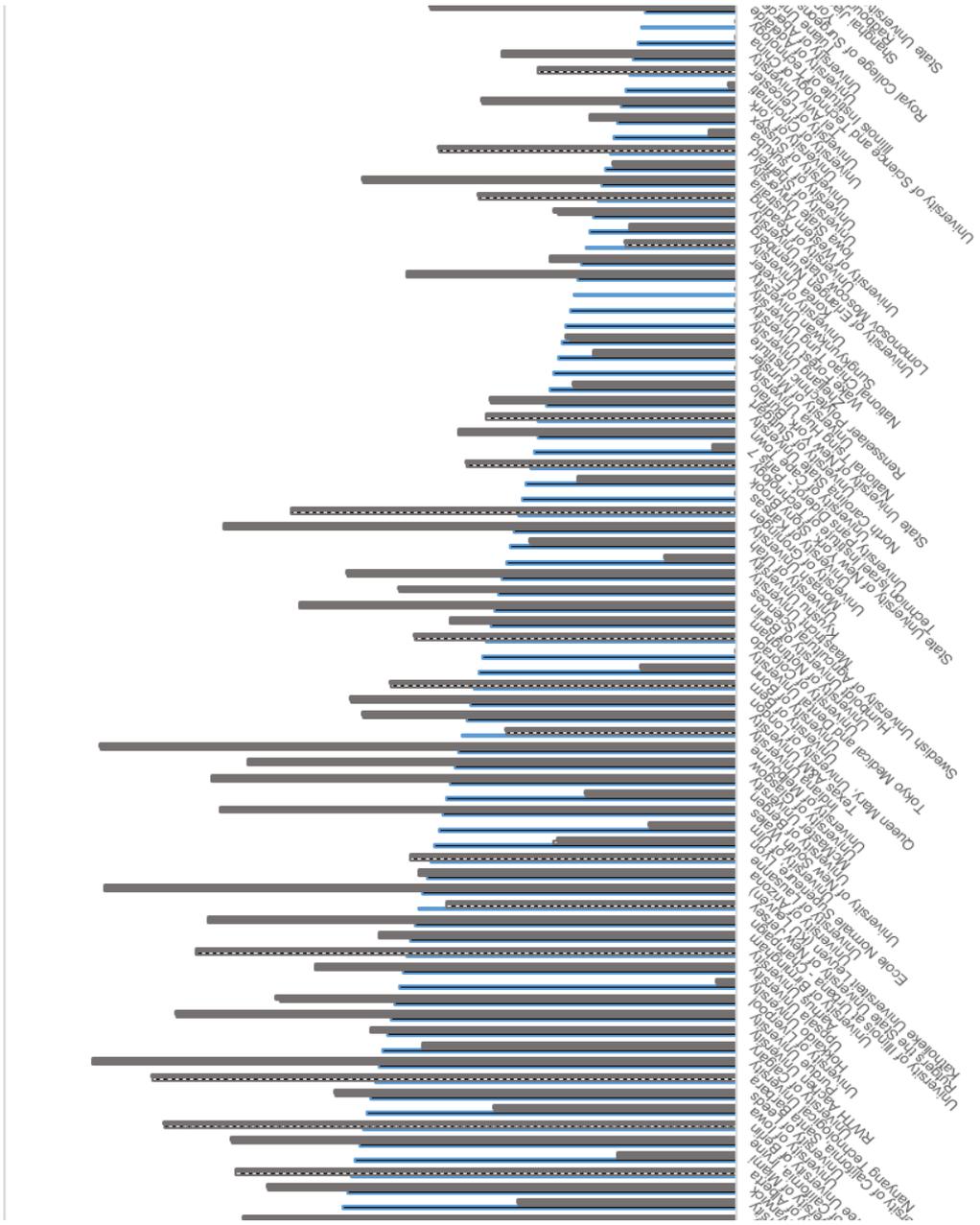


Рисунок 3.8 – Сравнение рейтингов RUR и Кондорсе: группа вузов –50–150, упорядочено по методике RUR

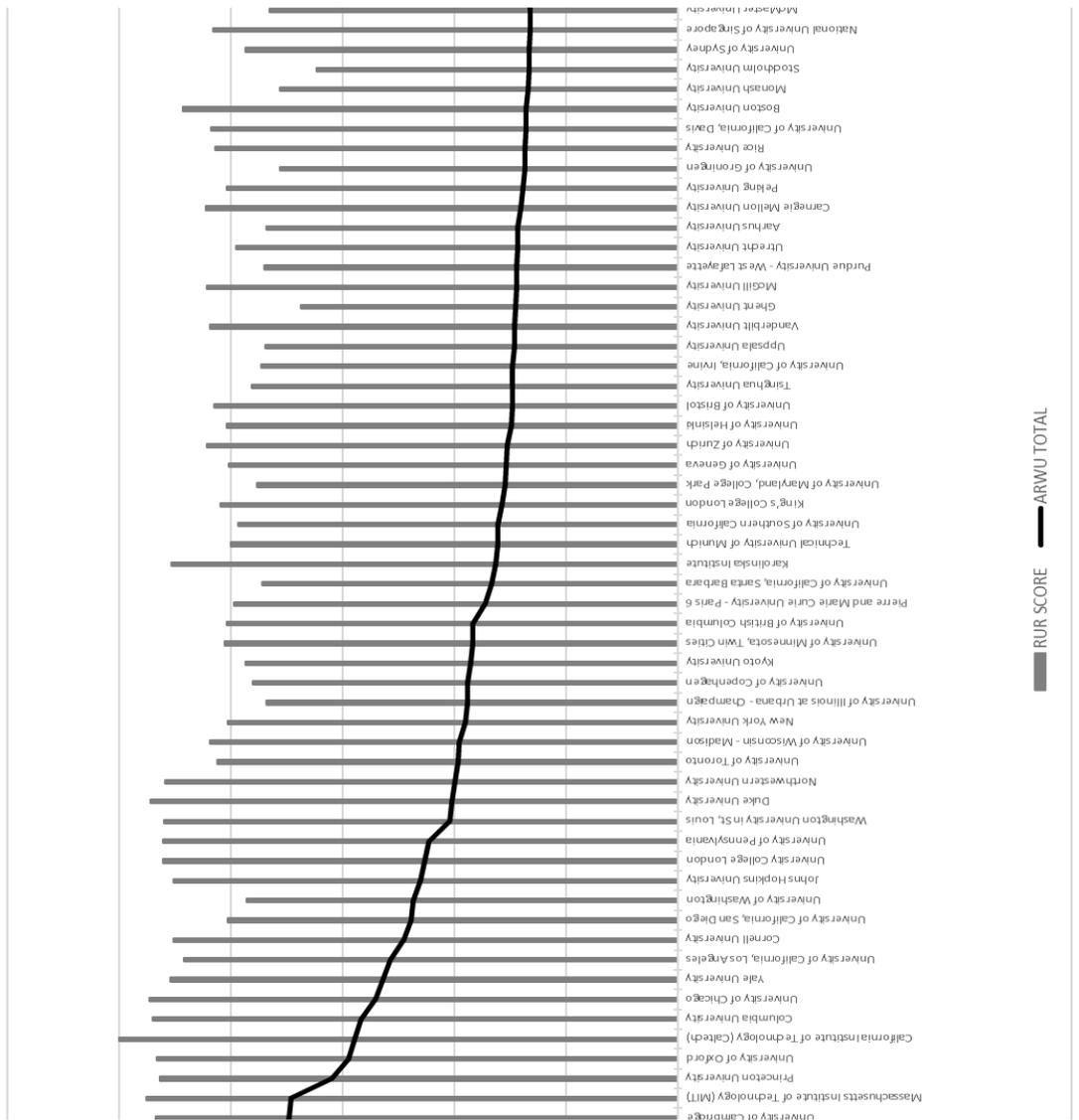


Рисунок 3.10 – Сравнение рейтингов RUR и ARWU (67 вузов – общее подмножество)

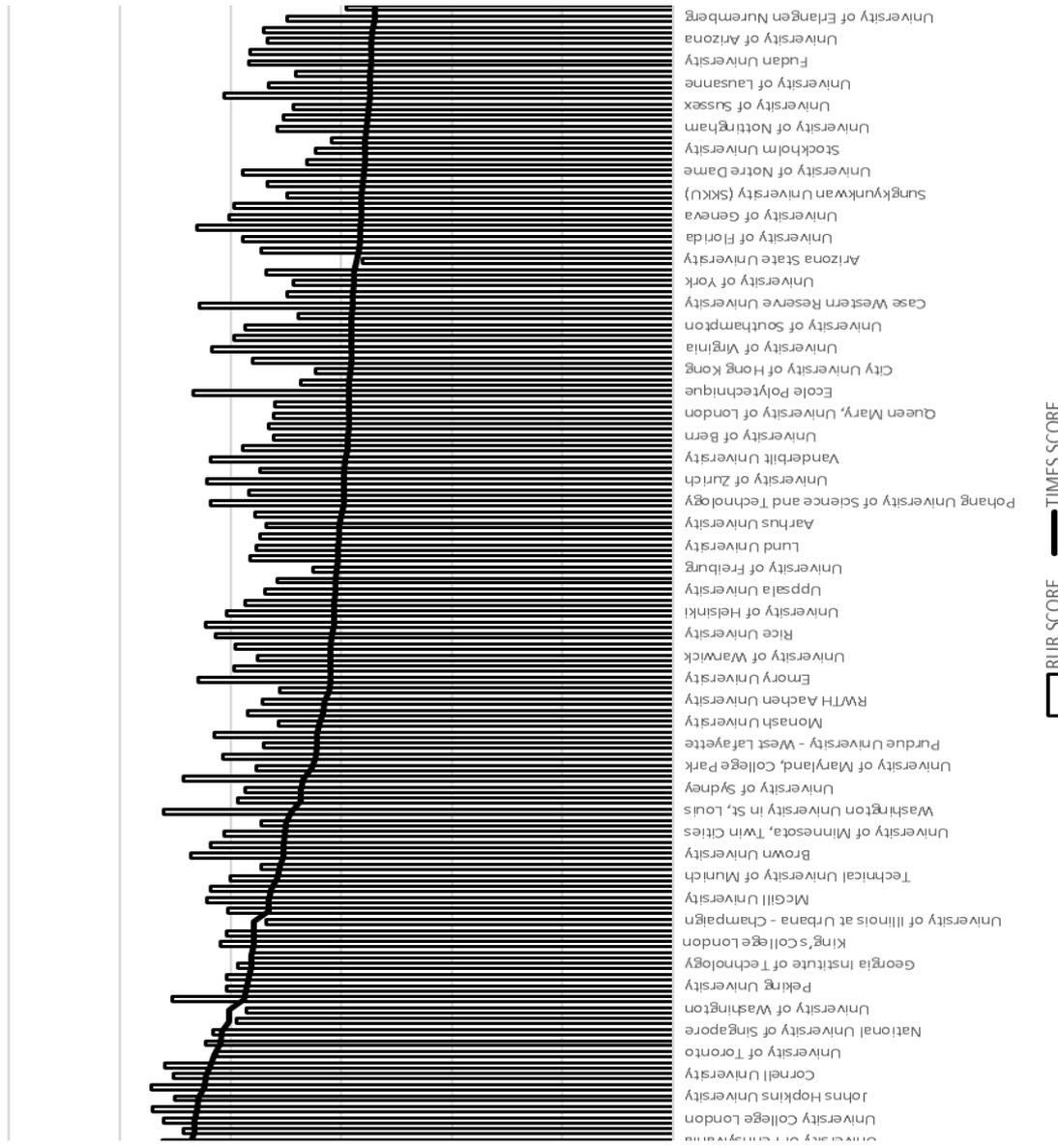


Рисунок 3.11 – Сравнение рейтингов RUR и TIMES

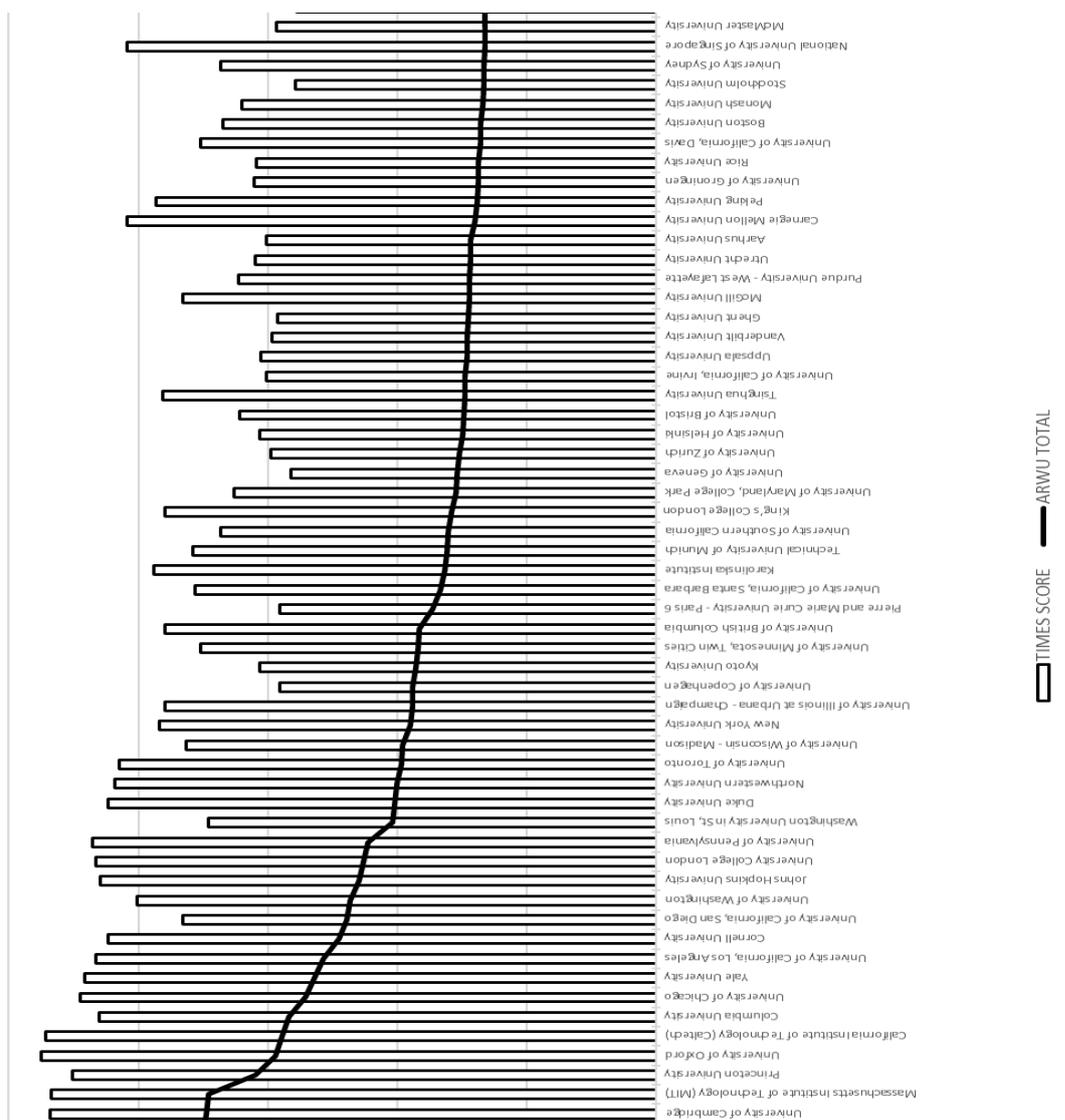


Рисунок 3.12 – Сравнение рейтингов TIMES и ARWU (67 вузов – общее подмножество)

На представленных диаграммах легко увидеть существенные различия в порядке следования вузов, свидетельствующие о низкой степени согласованности рейтингов и невысоком коэффициенте корреляции между ними. Можно сделать вывод, что это обусловлено разной целевой ориентацией рассмотренных рейтингов.

Список использованных источников

- 1 Орлов А.И. Нечисловая статистика. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 513 с.
- 2 Пфанцагль И. Теория измерений. - М.: Мир, 1976. - 165 с.
- 3 Терехина А.Ю. Анализ данных методами многомерного шкалирования. – М.: Наука, 1986. –168 с.
- 4 Дружинин В.В., Конторов Д.С. Проблемы системологии. – М.: Сов. радио, 1976.
- 5 Вольский В.И., Лезина З.М. Голосование в малых группах. – М.: Наука, 1991
- 6 Моисеев Н.Н. Человек, среда, общество. Проблемы формализованного описания. – М.: Наука, 1982.
- 7 Литвак Б.Г. Экспертная информация: Методы получения и анализа. – М.: Радио и связь, 1982.
- 8 Козлов В.Н. Системный анализ и принятие решений: Учебное пособие. - СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000.
- 9 The Academic Ranking of World Universities // The Academic Ranking of World Universities URL: <http://www.shanghairanking.com/grup/index.html> (дата обращения: 01.01.2016).
- 10 QS World University Rankings // QS Top Universities. Worldwide University Rankings, Guides & Events URL: <http://www.topuniversities.com> (дата обращения: 01.02.2016).
- 11 The Times Higher Education World University Rankings // The Times Higher Education URL: <https://www.timeshighereducation.com> (дата обращения: 01.02.2016).
- 12 Round University Ranking (RUR) // Round University Ranking (RUR) URL: <http://roundranking.com> (дата обращения: 01.03.2016).
- 13 Айвазян С.А., Бухштабер В.М., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности. – М.: Финансы и статистика, 1989, т.3.