

## ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

*В.Н. Малинин, И.Б. Шумакова*

**К ОЦЕНКЕ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА РГГМУ**

*V.N. Malinin, I.B. Shumakova*

**TO THE ESTIMATION OF RSHU SCIENTIFIC POTENTIAL**

*Научный потенциал вуза рассматривается как комплекс из 17 показателей, характеризующих кадровый состав, финансовое обеспечение и результативность научных разработок. Обсуждается динамика развития профессорско-преподавательского состава за последнее десятилетие. Приводятся результаты сравнения показателей научного потенциала вуза с аналогичными показателями других вузов.*

*Ключевые слова:* научный потенциал, профессорско-преподавательский состав, квантильный анализ, рейтингование вузов.

*Scientific potential of RSHU is considered as a complex of 17 indicators characterizing personnel, financial provision and effectiveness of scientific developments. Discussed are the dynamics of professor-lecturer personnel evolution during last decade. The results of comparing of University scientific potential indicators with similar indicators of other institutes of higher education are given.*

*Key words:* научный потенциал, профессорско-преподавательский состав, квантильный анализ, рейтингование вузов.

Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ) относится сегодня к числу наиболее известных вузов Санкт-Петербурга. Здесь всегда готовили профессиональных специалистов в области метеорологии, океанологии, гидрологии, экологии и экономики. РГГМУ имеет статус регионального учебного центра Всемирной метеорологической организации. Университет является лидирующим научным центром в области гидрометеорологии. В нем проводятся различного масштаба конгрессы, конференции, семинары, симпозиумы, а для желающих хорошо провести свободное время студентов организовываются экскурсии, летний отдых на море, вечеринки (в том числе в лучших клубах города).

История университета начинается в 30-х годах прошлого века. Блестящий исторический обзор о становлении вуза, его научных школах, традициях и перспективах развития за первые тридцать лет его существования дается в работе [6]. В настоящее время в РГГМУ функционирует 5 факультетов: метеорологический, гидрологический, океанологический, экологии и физики природной

среды, экономического и социально-гуманитарный и множество вспомогательных подразделений, обеспечивающих учебный процесс. На этих факультетах работает 25 кафедр, 33 учебных лабораторий и других подразделений. В 2008 г. на первый курс дневного отделения принято примерно 500 студентов, в том числе 380 на бюджетной и 120 на контрактной основе. На заочное отделение принято 210 человек. В последнее десятилетие вуз по конкурсу стабильно занимает 6–8 место в городе.

Общая численность сотрудников вуза за последние годы составляла примерно 880 человек, в том числе более 200 человек профессорско-преподавательского состава. Отметим, что некоторые из них имеют правительственные награды (15 человек), 5 человекам присвоены почетные звания «заслуженный деятель науки РФ», еще 17 человекам – «почетный работник высшего образования РФ». Большое число сотрудников вуза награждено различными ведомственными наградами и дипломами. Естественно, поэтому значительный интерес представляет оценка научного потенциала вуза и сравнение его с показателями научного потенциала других вузов.

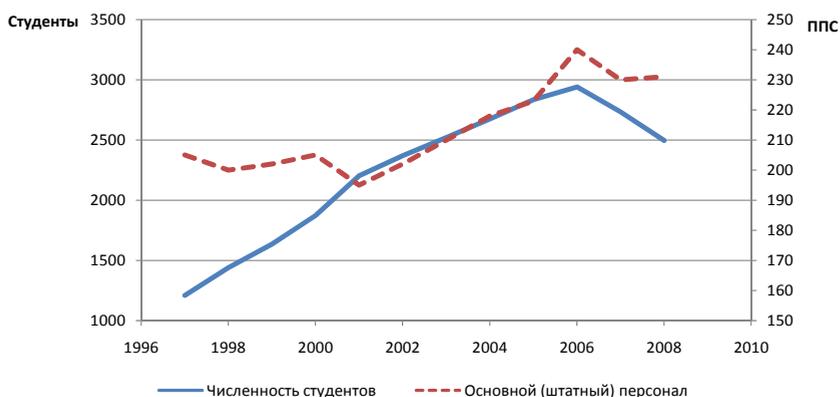


Рис. 1. Распределение численности студентов дневной формы обучения и штатного персонала профессорско-преподавательского состава РГГМУ

С этой целью использовались различные показатели кадрового состава вуза, представленные в форме государственной отчетности **3-НК** за 12 лет (1997–2008 гг.) и результаты анкетирования 39 государственных вузов города за 2006 г. На рис. 1 приводится межгодовой ход численности студентов дневной формы обучения и профессорско-преподавательского состава (ППС) на штатной основе. Можно видеть, что если в 1997 г. обучалось 1210 студентов, то в 2006 г. их число увеличилось до 2941 человек, т.е. за десятилетие произошел рост более чем в 2 раза! Очевидно, немногие из «старых» вузов могут «похвастаться» столь динамичным развитием. И лишь в два последних года (2007 и 2008 гг.) про-

изошло некоторое снижение числа студентов по причине ухудшения демографической ситуации в стране в целом и в городе в частности. Отметим, что с учетом заочной формы обучения, общая численность студентов повышается примерно на 1500 чел., т.е. практически наполовину. Например, в 2006 г. она составляла более 4400 человек.

Что касается распределения численности ППС, то в течение 1997–2002 гг. она почти не менялась и составляла около 200 человек. Но затем вплоть до 2006 г. включительно численность ППС резко возрастала и достигла 240 человек. Естественно, это было связано с ростом числа студентов и открытием нового экономического и социально-гуманитарного факультета. В последние два года (2007–2008 гг.) численность ППС снизилась примерно до 230 человек. Если в 1997 г. число студентов на 1 ППС составляло 6 чел, то затем оно стало довольно быстро увеличиваться и достигло максимума в 2005 г., когда оно достигло 12,7 чел. Затем в связи с уменьшением студенческого контингента оно стало уменьшаться и в 2008 г. стало равным 10,8 чел., что практически соответствует норме, утвержденной Минобрнауки.

На рис. 2 представлено распределение числа докторов и кандидатов наук. В течение 1997–2002 гг. в вузе работало в среднем 33 доктора наук, за последующие два года их число возросло до 41 чел. и далее оно практически не меняется. Более сложным является распределение кандидатов наук. В 2000 г. их число составляло 115 чел. В 2001 г. произошло их резкое уменьшение до 99 чел., в 2002 г. произошел рост до 107 чел. с последующей стабилизацией на уровне чуть более 110 чел.

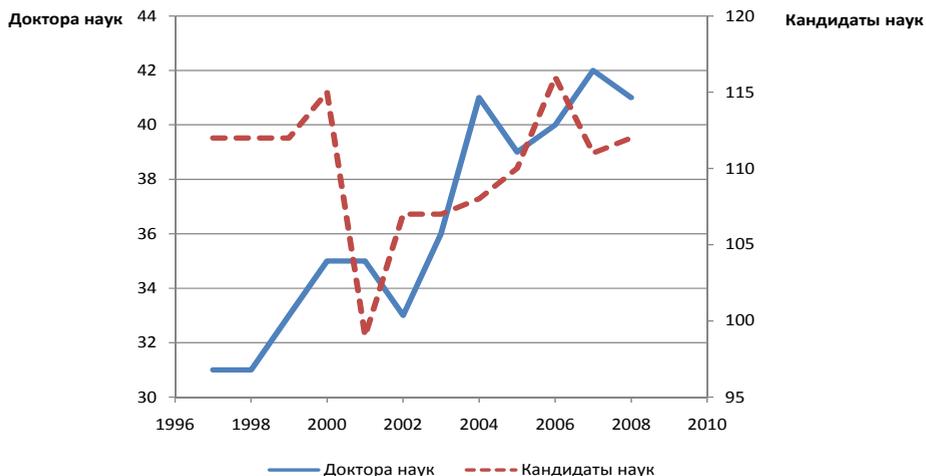


Рис. 2. Распределение количества докторов и кандидатов наук штатного персонала РГТМУ

Весьма интересным представляется распределение ППС по возрасту. В форме 3-НК принято деление на 5 градаций: до 30 лет, 30–39, 40–49, 50–59, 60–65 и свыше 65 лет. Наиболее массовой является градация 50–59 лет, к кото-

рой относится в среднем 62 человек или 29 % (рис. 3). Значительно ей уступают градации 40–49 и более 65 лет (по 26 человек или 17 %). Меньше всего молодых преподавателей. До 30 лет их в среднем всего 17 человек или 8%. При этом их минимальное число отмечалось в 1999 и 2000 гг. (8 чел.), а максимальное – в 2006 г. (30 чел.).

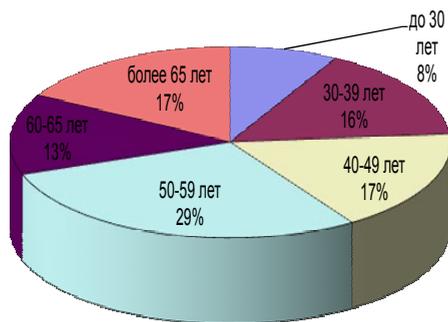


Рис. 3. Среднеголетнее распределение профессорско-преподавательского состава РГГМУ по возрасту

Наиболее четко закономерности межгодового хода числа сотрудников проявляются в градациях 30–39 и 40–49 лет. В первом случае отмечается ярко выраженный положительный тренд, а во втором случае – такой же отрицательный тренд.

Как известно, для коротких временных рядов использование традиционных методов статистического анализа вызывает серьезные затруднения [4]. Вследствие влияния возможных выбросов даже оценка первичных статистических характеристик довольно быстро теряет эффективность, причем чем выше статистический момент, тем менее надежной становится его оценка. Поэтому для коротких выборок желательно применение методов непараметрической статистики, которые не привязаны к теоретическим законам распределения и наиболее эффективны как раз для малых выборок [1, 2, 7, 8, 10].

Одним из таких специальных методов непараметрической статистики является *квантильный анализ*, получивший наибольшую известность благодаря работам американского статистика Тьюки [7]. Наглядной формой представления результатов квантильного анализа является предложенный Тьюки так называемый «ящик с усами». Основными характеристиками его являются:

- медиана – представляющая собой квантиль порядка  $x_{0,5}$ , который делит всю исходную совокупность на две равные части;
- интерквантильное расстояние ( $Q = x_{0,75} - x_{0,25}$ ) представляющее разность между верхним  $x_{0,75}$  и нижним  $x_{0,25}$  квантилями и характеризующее степень рассеяния значений ряда относительно медианы;
- размах колебаний  $R$ , определяемый как разность между максимальным  $x_{\max}$  и минимальным  $x_{\min}$  значениями ряда.

В качестве примера приведем «ящики с усами» для распределения ППС на пять градаций по возрасту (рис. 4). Из рис. 4 видно, что наибольшая изменчивость характерна для возраста ППС старше 65 лет, а наименьшая – для возраста 40–49 лет. Для большинства градаций оценки медианы, которые значительно более надежны оценок средних арифметических значений, находятся в диапазоне 30–40 человек. Для численности молодых преподавателей (до 30 и 31–39 лет) характерно наличие положительных выбросов, т.е. их максимальные оценки ( $x_{\max}$ ) сильно отличаются от остальной выборки.

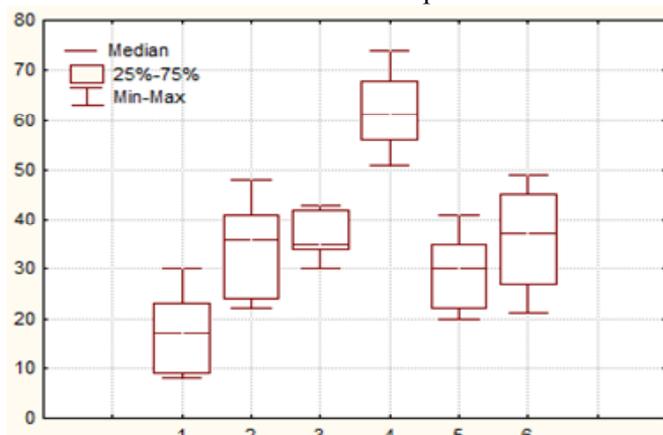


Рис. 4. Квантильный анализ штатного персонала ППС РГГМУ по возрасту: до 30 лет (1), 30–39 (2), 40–49 (3), 50–59 (4), 60–65 (5) и свыше 65 лет (6)

Для оценки степени взаимосвязи параметров друг с другом использовались ранговые коэффициенты корреляции Спирмена ( $\rho$ ), преимуществом которых по сравнению с классическими коэффициентами корреляции Пирсона является их непараметрический характер и, следовательно, возможность их применения для малых выборок. Рассчитывалась корреляционная матрица для 18 показателей, т.е. размером  $18 \times 18$ . Значимость ранговых коэффициентов корреляции оценивалась по критерию Стьюдента. Уровню значимости  $\alpha = 0,05$  соответствует критическое значение  $\rho_{кр} = 0,58$ . Как оказалось, самым репрезентативным показателем, имеющим максимальную корреляцию с остальными показателями, является число докторов наук. Только с двумя показателями (число кандидатов наук и число ППС в возрасте 60–65 лет) количество докторов наук имеет незначимую корреляцию. При этом максимальная корреляция отмечается с числом работающих в вузе женщин из штатного персонала ППС ( $\rho = 0,89$ ) и числом ППС свыше 65 лет ( $\rho = 0,87$ ).

На втором месте – число женщин, для которых незначимая корреляция отмечается с четырьмя другими показателями. На противоположном полюсе – численность кандидатов наук, корреляция которых с остальными 17 показателями является незначимой. Кроме того, малорепрезентативными показателями

являются численность ППС в возрасте 50–59 и 60–65 лет, имеющими значимую корреляцию только с двумя другими показателями.

Естественно, весьма важным является понимание того, какое место занимает вуз в системе высшего образования по своему научному потенциалу. Действительно, одних абсолютных оценок по численности ППС, в том числе докторов наук, их распределения по возрасту, по отношению к количеству студентов и т.п. еще явно недостаточно с точки зрения объективного выявления сильных и слабых сторон научного потенциала РГГМУ. Очевидно, лишь в результате ранжирования вузов по отдельным показателям в сопоставимом виде появляется возможность реального оценивания места вуза в системе ВПО.

Очевидно, данная задача адекватна построению системы рейтингования вузов города по научному потенциалу. Так, в 2001 г. Министерство образования и науки Российской Федерации инициировало разработку методики рейтинга университетов приказом № 631 от 26.02.2001 г. «О рейтинге высших учебных заведений» [5]. В основе методики определения рейтинга вуза лежат более 45 показателей по таким критериям как: интеллектуальный потенциал вуза, активность, профессорско-преподавательский состав, студенты и аспиранты, подготовка научных кадров, объем научных исследований, издательская деятельность и т.д. В настоящее время участие в рейтинге обязательно для всех аккредитованных высших учебных заведений и их филиалов. Основу рейтинга вузов 2002 г. по приказу Министерства образования РФ № 593 от 19.02.2003 составляют 19 локальных критериев, которые агрегируются в интегральные и глобальный критерии и определяются по 41 значению исходных данных, характеризующих все основные направления деятельности вузов: потенциал и активность.

Существует мнение [3, 9], что подобная система рейтингования – это высокбюрократизированная процедура, опирающаяся в основном на мнение экспертов и представляющая тайну за семью замками. Действительно, когда во едино сводятся совершенно различные по своей сути показатели, то сложно понять, что означает окончательная оценка и по каким позициям данный вуз имеет высокий, а по каким – малый рейтинг.

В данной работе не ставится задача разработки новой системы рейтингования вузов, а лишь проводится экспертный анализ комплекса показателей с разных сторон описывающих научный потенциал РГГМУ, которые затем сравниваются с аналогичными показателями других вузов города. При этом было выделено три основных достаточно однородных блока (кластера): кадровый, финансовый, результативность научных разработок.

В кадровый блок включены следующие показатели:

1. Отношение численности ППС к общему количеству сотрудников вуза.
2. Отношение числа студентов к численности ППС.
3. Отношение числа студентов к числу профессоров.
4. Отношение числа профессоров к числу ППС.
5. Отношение числа молодых преподавателей (до 39 лет) к числу ППС.

6. Отношение числа «старых» преподавателей (более 60 лет) к числу ППС.

7. Отношение штатного состава ППС к внештатному составу ППС.

В финансовый блок входят следующие показатели:

1. Отношение общего финансирования к числу ППС.

2. Отношение бюджетного финансирования к числу ППС.

3. Отношение других источников финансирования (городское + собственное) к числу ППС.

4. Отношение хоздоговорного финансирования (иностранного, коммерческих и некоммерческих организаций) к числу ППС.

5. Отношение финансирования за счет грантов России и иностранных источников к числу ППС.

В блок результативности научных исследований входят:

1. Отношение числа научных публикаций к числу ППС.

2. Отношение числа учебников и учебных пособий к числу ППС.

3. Отношение числа монографий к числу ППС.

4. Отношение числа конференций, симпозиумов и т.п. к числу ППС.

5. Отношение числа аспирантов к числу ППС.

Исходной информацией для показателей кадрового состава послужили данные за 2006 г. формы **3-НК** для 39 государственных вузов, а для остальных показателей – специальные анкеты, имеющиеся в нашем распоряжении для 44 государственных вузов за 2006 г. Это позволило сформировать выборку из 38 вузов, в которую вошло большинство крупнейших образовательных учреждений города. Из крупных вузов, к сожалению, выпали Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов и Балтийский государственный технический университет "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, для которых отсутствовали анкеты и имелись только данные формы 3-НК. Отметим, что по рейтингу кадрового состава Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов занимал 2 место.

Все перечисленные выше показатели даются в нормированном виде, причем в большинстве случаев нормировочным коэффициентом служит численность ППС. Это связано с тем, что количество студентов в вузах, а, следовательно, и других показателей, обеспечивающих учебный процесс, различается на порядки. Безусловно, хотя число приведенных выше показателей довольно велико, но все же недостаточно для полной характеристики вузов по их научному потенциалу. Например, весьма важным представляется учет числа защищенных кандидатских и докторских диссертаций к числу профессоров, процент защиты в срок аспирантов и т.п. К сожалению, подобными данными мы не располагали.

В табл. 1 приводятся некоторые оценки квантильного анализа показателей кадрового потенциала вузов. Как видно из табл. 1, по важнейшему показателю «Отношение ППС к общему числу сотрудников вуза» РГГМУ занимает лишь 30 место. Численность ППС составляет только 25 % от общего числа сотрудников.

Максимальный процент ППС отмечается в Медицинском университете им. акад. И.П. Павлова (76 %), а самым неблагополучным по данному показателю является Университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (23 %).

Таблица 1

**Квантильный анализ показателей кадрового потенциала вузов Санкт-Петербурга**

Показатель	РГГМУ		Квантили показателя по всей выборке		
	Оценка	Порядковый номер	Медиана	Максимальное значение	Минимальное значение
Отношение ППС к общему числу сотрудников	0,311	30	0,372	0,759	0,229
Отношение студентов к числу ППС	18,52	27	14,28	38,46	2,71
Отношение числа студентов к числу профессоров	125	22	100	500	16,9
Отношение числа профессоров к числу ППС	0,142	16	0,137	0,262	0,038
Отношение числа молодых преподавателей (до 39 лет) к числу ППС	0,325	7	0,268	0,438	0,081
Отношение числа «старых» преподавателей (более 60 лет) к числу ППС	0,254	11	0,309	0,491	0,062
Отношение штатного состава ППС к внештатному составу ППС	3,58	16	3,22	46,60	1,62

Не очень хорошая позиция у вуза, если рассматривать отношение численности ППС к количеству студентов всех видов обучения: дневной, вечерней и заочной. Это 18,3 чел. и только 27 место в городе. Без учета заочной формы обучения, как было показано выше, это отношение составляет около 12 чел. Здесь безусловными лидерами являются творческие вузы: Академия русского балета им. А.Я. Вагановой, консерватория им. Н.А. Римского-Корсакова и др.

Значительно лучше обстоит дело с возрастным составом ППС. Так, РГГМУ занимает 7 строчку в рейтинге по числу молодых преподавателей и 11 строчку по числу «старых» преподавателей (более 60 лет). Больше всего молодых и меньше всего старых преподавателей в Санкт-Петербургском филиале Государственного университета – Высшая школа экономики.

Обратимся теперь к анализу финансовых показателей научного потенциала вузов города (табл. 2).

Как видно из табл. 2, по всем показателям РГГМУ входит в десятку наиболее обеспеченных финансами вузов города. Самым высоким из них является «отношение бюджетного финансирования к числу ППС», по которому вуз занимает 3 место в городе. В результате средний по финансовым показателям порядковый номер РГГМУ, равный 5,2, оказался минимальным в городе!

Таблица 2

**Квантильный анализ финансовых показателей научного потенциала вузов Санкт-Петербурга**

Показатель	РГГМУ		Квантили показателя по всей выборке		
	Оценка, тыс. руб.	Порядковый номер	Медиана	Максимальное значение	Минимальное значение
Отношение общего финансирования к числу ППС	209,25	5	35,72	2387,88	1,10
Отношение бюджетного финансирования к числу ППС	111,98	3	5,36	2321,21	0,00
Отношение других источников финансирования (городское +собственное) к числу ППС	91,05	4	0,75	162,37	0,00
Отношение хоздоговорного финансирования (иностран, коммерч. и некоммерч. орг) к числу ППС	58,42	7	1,77	308,68	0,00
Отношение финансирования за счет грантов (иностран, коммерч. и некоммерч. орг, РФФИ) к числу ППС	6,22	7	0,42	19,07	0,00

В табл. 3 приводятся результаты квантильного анализа результативности научных исследований вузов Санкт-Петербурга. Нетрудно видеть, что по некоторым показателям РГГМУ занимает чуть ли не противоположные позиции в городе. Так, по числу всех научных публикаций вуз входит в пятерку ведущих в городе, в то время как по числу изданных монографий занимает только 31 место. Значительно лучше обстоит дело с изданием учебников и учебных пособий, благодаря которым вуз находится в первой десятке.

Таблица 3

**Квантильный анализ результативности научных исследований вузов Санкт-Петербурга**

Показатель	РГГМУ		Квантили показателя по всей выборке		
	Оценка	Порядковый номер	Медиана	Максимальное значение	Минимальное значение
Отношение числа научных публикаций к числу ППС	2,28	4	1,20	3,01	0,00
Отношение числа учебников и учебных пособий к числу ППС	0,15	10	0,10	1,80	0,02
Отношение числа монографий к числу ППС	0,02	31	0,04	0,18	0,01
Отношение числа конференций, симпозиумов и т.п. к числу ППС	0,13	27	0,18	0,87	0,00
Отношение числа аспирантов к числу ППС	0,38	16	0,35	0,81	0,00

Обратимся теперь к сводным результатам рейтинга вузов по научному потенциалу. Порядковые номера, полученные вузами по каждому показателю, считались баллами. По всем 17 показателям, а также отдельно для каждого блока рассчитывался средний балл. Это позволило расставить вузы в порядке возрастания баллов, т.е. присвоить им определенный рейтинг (табл. 4). Как видно из табл. 4, первые два места с заметным отрывом от остальных вузов занимают Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена и Санкт-Петербургский государственный университет. У первого вуза довольно равные показатели по первым двум блокам и явное преимущество по результативности научных разработок. В последнем блоке у него особенно хорошее положение по общему количеству публикаций и числу аспирантов. Что касается Санкт-Петербургского государственного университета, то несколько неожиданные результаты рейтинга по финансовому блоку обусловлены слабыми показателями городского + собственного финансирования (23 место) и хоздоговорного финансирования (21 место).

Таблица 4

**Сводный рейтинг лучших вузов Санкт-Петербурга по научному потенциалу**

№ п/п	Название вуза	Средний рейтинг по блокам, баллы			Средний рейтинг по всем 17 показателям
		Кадровый состав	Финансовый блок	Рез-ть научных разработок	
1	Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена	13,86 (6 место)	12,00 (8 место)	5,00 (1 место)	10,29
2	Санкт-Петербургский государственный университет	10,14 (3 место)	13,20 (11 место)	10,80 (2 место)	11,38
3	Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики	18,57 (19 место)	9,20 (3 место)	12,00 (5 место)	13,26
4	Российский государственный гидрометеорологический университет	18,29 (17 место)	5,20 (1 место)	17,60 (17 место)	13,69
5	Санкт-Петербургский государственный горный институт им. Г.В. Плеханова (технический университет)	12,00 (4 место)	9,60 (4 место)	21,80 (25 место)	14,47

На третьем и четвертом местах соответственно Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики и Российский государственный гидрометеорологический университет. Слабым местом первого вуза являются кадровые показатели, в то время как РГГМУ забрался на четвертую ступеньку благодаря отличным показателям финансового

блока. У Санкт-Петербургского государственного горного института им. Г.В. Плеханова наблюдается явный провал в результативности научных разработок.

Итак, исходя из результатов рейтингования вузов города, можно достаточно уверенно утверждать, что научный потенциал РГГМУ находится на высоком уровне, особенно его финансовая составляющая. Хуже всего положение дел обстоит с изданием монографий (31 место в городе), большим количеством работников административно-хозяйственного аппарата (30 место), малым числом проводимых конференций, симпозиумов и т.п. (27 место), достаточно большим числом студентов по отношению к ППС (27 место).

### ***Литература***

1. *Гаскаров Д.В., Шаповалов В.И.* Малая выборка. – М.: Статистика, 1978. – 247 с.
2. *Дейвид Г.* Порядковые статистики. – М.: Наука, 1983. – 416 с.
3. Деловой рейтинг высшего образования. Основа концепции. Рук. Н.Ю. Брусникин. – М., 2006. – 36 с.
4. *Малинин В.Н.* Статистические методы анализа гидрометеорологической информации. – СПб.: изд-во РГГМУ, 2008. – 406 с.
5. О рейтинге высших учебных заведений. Приказ № 631 от 26.02.2001 г. Минобрнауки Российской Федерации.
6. *Полтавцев В.И., Морозов Б.Н., Русанов Б.Д.* Ленинградский гидрометеорологический институт к 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции // Труды ЛГМИ, вып. 29, 1967, с. 5–39.
7. *Тьюки Д.* Анализ результатов наблюдений. Разведочный анализ. – М.: Мир, 1981. – 693 с.
8. *Тюрин Ю.Н.* Непараметрические методы статистики. – М.: Знание, 1978. – 62 с.
9. *Филинов Н., Ручкина С.* Рейтинги российских вузов: некоторые аспекты методологии // Высшее образование в Европе, т. XXVII, № 4, 2002.
10. *Холлендер М., Вулф Д.* Непараметрические методы статистики. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 518 с.