

СТРУКТУРНЫЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ НАУЧНОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ РОССИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Д.Г. Сандлер^{1а}, Д.А. Гладырев^{2а}

^аУральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

АННОТАЦИЯ:

Государственные программы, нацеленные на ускорение развития университетов и особенно на поддержку исследовательской деятельности, существуют во многих странах мира. В России в 2021 году на смену «Проекту 5–100» приходит программа «ПРИОРИТЕТ 2030» (Программа стратегического академического лидерства). Новая программа актуализировала вопрос изучения факторов, влияющих на различные научные показатели российских университетов.

Данное исследование рассматривает показатели количества (число публикаций) и качества (число цитирований) исследовательской активности российских университетов по трём основным базам данных (*Web of Science*, *Scopus*, РИНЦ) и влияние на них факторов разных типов: образовательных, экономических, структурных, а также связанных с интернационализацией. Для этого использовались данные мониторинга эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования по 49 крупнейшим российским университетам за четыре года. Основным методом исследования является эконометрический анализ с использованием моделей панельных данных.

Результаты исследования показали, что на показатели университетов в международных базах данных наибольшее влияние оказывают показатели интернационализации (число иностранных сотрудников и число иностранных аспирантов) и число выигранных грантов. На число цитирований влияет число защит диссертаций организации за отчётный год и высока вероятность влияния доли внебюджетных доходов университета. На число публикаций влияют качество приёма студентов, отношение зарплаты сотрудников к среднерегиональной и доля штатных сотрудников.

В случае с показателями университета в базе данных РИНЦ (преимущественно состоящей из отечественных изданий) факторы меняются: в модели для числа публикаций перестаёт быть значимым качество приёма студентов и число иностранных аспирантов, при этом значимость приобрели показатели доли внебюджетных доходов и доли сотрудников с учёной степенью. Доля штатных сотрудников вновь является значимой, но если с числом международных публикаций связь была обратной, то теперь она стала прямой.

Данное исследование может помочь руководству университетов при формировании стратегии улучшения различных научных показателей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: стратегическое развитие университетов, конкурентоспособность университетов, менеджмент науки, наукометрия, интернационализация университетов.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Сандлер Д.Г., Гладырев Д.А. (2021). Структурные, экономические и образовательные факторы научной результативности российских университетов // Вопросы управления. № 2. С. 1–14.

Рост научной результативности университетов является важной целью государственной политики во всём мире. Такие мероприятия, как *Research Assessment Exercise* (RAE), позднее заменённая на *Research Excellence Framework* (REF) в Великобритании, *Excellence*

in Research (ERA) в Австралии и *Performance Based Research Funding* (PBRF) в Новой Зеландии были учреждены для достижения этой цели, а также достижения показателей научной результативности и открытости университетов [1]. На международном уровне роль кри-

¹AuthorID РИНЦ: 429313, ScopusID: 56581474400

²AuthorID РИНЦ: 948938, ScopusID: 57208191401

териев достижения целей выполняют рейтинги университетов, чаще всего концентрирующиеся именно на их научной результативности [2]. Вместе, с тем влияние на конкурентоспособность вузов и на их положение в рейтингах, показателей относящихся к другим сферам деятельности университета убедительно раскрывается во многих работах (например, [3]) Однако, взаимосвязь показателей из различных сфер деятельности современных университетов раскрыта на наш взгляд недостаточно.

В России важную управленческую функцию выполняет Мониторинг эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования³. Также 15 (позднее 21) российских университетов с 2013 по 2020 год были участниками Проекта повышения конкурентоспособности ведущих российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров (Проект 5-100)⁴, нацеленного на повышение международной конкурентоспособности и продвижение в мировых рейтингах. Проект оказал заметное позитивное влияние на научную результативность его участников [4; 5]. В 2021 году начинается программа «ПРИОРИТЕТ 2030» (Программа стратегического академического лидерства), которая определит новые вызовы и возможности для крупнейших российских университетов⁵.

Показатели количества и качества публикационной активности играют важную роль как в вышеупомянутых национальных мероприятиях, так и в международных рейтингах [6]. В связи с этим, приобретает актуальность вопрос изучения факторов, которые влияют на данные показатели.

Прежде всего, существующие исследования показывают, что показатели количества и качества научной результативности университетов не противоречат друг другу, а наоборот – связаны прямой зависимостью [7–9]. Отдельные исследователи концентрировались на факторах научных результативности на инди-

видуальном уровне, отмечая влияние различных персональных характеристик [10] и пола [11].

На уровне университетов выделены следующие факторы: размер университета, размер города, средний возраст исследователей, расположение страны [12], международная активность [13], объём финансирования [14], наличие прямых стимулирующих выплат за публикации [15], институциональные характеристики страны университета [16].

В исследовании на российских данных [17] была отмечена высокая корреляционная связь между числом цитирований и такими факторами как: численность иностранных студентов (+), средний балл приёма (+), доля штатных сотрудников (–), доля публикаций по физике (+). С числом публикаций были связаны все те же переменные, а также добавились: доля публикаций с международной коллаборацией (+) и зарплата сотрудников (+).

В другом российском исследовании, проведённом, впрочем, ещё в 2009 году до старта «Проекта 5-100», был сделан вывод, что администрация университета крайне ограничена в своём влиянии на научную результативность сотрудников, и она практически полностью зависит от самих сотрудников [18]. В ещё одном исследовании был рассмотрен кейс регионального университета, где был введён эффективный контракт. Было обнаружено, что его введение всё же повлияло на количество публикаций, но не улучшило их качество [19]. Причиной может быть общая специфика российской академической среды: низкая трудовая мобильность и отсутствие единых стандартов исследовательской деятельности [18]. Также это может объясняться тем, что зарплата не является основным стимулом сотрудников университетов: об этом говорят данные опросов [20]. Основная часть сотрудников российских университетов по-прежнему в большей мере фокусируются на преподавании, а не на научной работе, хотя интерес к науке в последние годы вырос. При этом,

³Мониторинг эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования. URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring>.

⁴Проект 5-100. URL: <https://5top100.ru/>.

⁵Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.12.2020 № 3697-р. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202101050007?index=0>.

несмотря на рост числа публикаций сотрудников российских университетов, более половины из них являются платными и низкокачественными [21]. Возможной причиной таких предпочтений российских преподавателей называется особенность организации научной деятельности в СССР, где наука была отделена от вузов [22].

Стоит отметить и наличие российских обзоров работ, рассматривающих как саму проблематику оценки научной результативности, так и её факторы на индивидуальном и организационном уровне [23–25].

Данное исследование нацелено не на простой поиск корреляционных зависимостей (который бы просто отразил факт, что у ведущих университетов большинство показателей высокие, а у остальных – ниже), а на многофакторный анализ основных показателей научной результативности университетов России: числа публикаций и числа их цитирований. Результаты исследования могут использоваться руководством университетов с целью улучшить понимание способов улучшения различных научных показателей.

Данные и методы

Для проведения исследования использовались экономические, структурные и наукометрические данные по 49 крупнейшим университетам России за 4 года (2015–2018 гг.). В число вошедших в выборку университетов вошли все участники проекта 5-100, все федеральные университеты (кроме Крымского), все НИУ (кроме СПб АУ РАН), а также оставшиеся университеты России, входящие в международные рейтинги QS или THE (табл. 1).

Основной массив данных был выгружен из мониторинга эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования⁶: всего 63 переменные.

Основным методом исследования является регрессионный анализ с использованием моделей панельных данных. Лаговые переменные (с отставанием в один или более год) не использовались для анализа, так как уменьшают репрезентативность выборки (табл. 2).

Данный выбор обусловлен тем, что именно *Web of Science* и *Scopus* являются двумя основ-

ными международными базами данных публикаций, лежащими в основе большинства федеральных программ. Из-за того, что эти базы в значительной мере пересекаются (практически все авторитетные журналы входят в обе базы данных), ожидается, что результаты моделирования для них будут крайне похожи. Третья база данных – РИНЦ содержит, в основном, публикации в российских изданиях. Хотя её показатели всё реже используются в качестве целевых, интерес вызывает то, влияют ли на них те же факторы, что на публикации в *Web of Science* и *Scopus*. Отметим, что в российских реалиях удельные показатели количества публикаций в международных базах данных уже могут интерпретироваться как своеобразные показатели качества научной деятельности.

Число цитирований в базах данных *Web of Science*, *Scopus* и РИНЦ выступает в роли показателя качества статей университета. Действительно: именно число цитирований является основным мерилем востребованности статей в мировой научной среде; также очевидно, что статьи в более качественных и цитируемых журналах цитируются чаще. Другим решением является использование переменных числа публикаций в журналах с импакт-фактором выше определённого значения или числа публикаций в журналах определённых квартилей, однако данное решение сопряжено с рядом методологических трудностей (в частности, в *Web of Science* сам факт наличия у журнала импакт-фактора или квартиля сильно зависит от предметной области); также, в отличие от числа цитирований, данные переменные отсутствуют в мониторинге эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования.

В таблице 3 перечислены переменные, включённые в модель в качестве объясняющих. Их выбор обусловлен как проведённым ранее анализом литературы, так и стремлением представить все основные сферы университетских показателей: качество приёма, интернационализация, экономические показатели, научная деятельность и кадровые показатели.

⁶Мониторинг эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования. URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=vpo>.

Таблица 1 – Список университетов, входящих в выборку

Table 1 – List of universities included in the sample

№	Университет	5-100	Фед.	НИУ
1	Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта	+	+	
2	Белгородский государственный национальный исследовательский университет			+
3	Воронежский государственный университет			
4	Высшая школа экономики	+		+
5	Дальневосточный федеральный университет	+	+	
6	Иркутский национальный исследовательский технический университет			+
7	Казанский (Приволжский) федеральный университет	+	+	
8	Казанский национальный исследовательский технический университет			+
9	Казанский национальный исследовательский технологический университет			+
10	Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва			+
11	Московский авиационный институт			+
12	Московский государственный институт международных отношений (МГИМО)			
13	Московский государственный строительный университет			+
14	Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана			+
15	Московский государственный университет			
16	Московский физико-технический институт	+		+
17	Московский энергетический институт			+
18	Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»	+		+
19	Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»			+
20	Национальный исследовательский университет ИТМО	+		+
21	Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	+		+
22	Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского	+		+
23	Новосибирский государственный технический университет			
24	Новосибирский государственный университет	+		+
25	Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова	+		
26	Пермский государственный университет			+
27	Пермский национальный исследовательский политехнический университет			+
28	Российский государственный университет нефти и газа имени И. М. Губкина			+
29	Российская академия народного хозяйства и государственной службы			
30	Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова			+
31	Российский университет дружбы народов	+		
32	Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова			
33	Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королёва	+		+
34	Санкт-Петербургский горный университет			+
35	Санкт-Петербургский государственный университет			
36	Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»	+		
37	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	+		+
38	Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского			+
39	Северный (Арктический) федеральный университет		+	
40	Северо-Восточный федеральный университет		+	
41	Северо-Кавказский федеральный университет		+	
42	Сибирский федеральный университет	+	+	
43	Томский государственный университет	+		+
44	Томский политехнический университет	+		+
45	Тюменский государственный университет	+		
46	Уральский федеральный университет	+	+	
47	Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации			
48	Южно-Уральский государственный университет	+		+
49	Южный федеральный университет		+	

Таблица 2 – Переменные, выбранные для изучения

Table 2 – Variables selected for study

Переменная	Описание
<i>Показатели качества</i>	
Цитирования Web of Science	Количество цитирований публикаций, изданных за последние 5 лет, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science в расчете на 100 НПП
Цитирования Scopus	Количество цитирований публикаций, изданных за последние 5 лет, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования Scopus в расчете на 100 НПП
Цитирования РИНЦ	Количество цитирований публикаций, изданных за последние 5 лет, индексируемых в Российском индексе научного цитирования (далее – РИНЦ) в расчете на 100 НПП
<i>Показатели количества</i>	
Публикации Web of Science	Число публикаций организации, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science, в расчете на 100 НПП
Публикации Scopus	Число публикаций организации, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования Scopus, в расчете на 100 НПП
Публикации РИНЦ	Число публикаций организации, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования РИНЦ, в расчете на 100 НПП

Таблица 3 – Переменные, выбранные для включения в модель

Table 3 – Variables selected for the model

Переменная	Описание
Балл ЕГЭ	Усредненный по реализуемым направлениям (специальностям) минимальный балл ЕГЭ студентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме на программы бакалавриата и специалитета
Молодые НПП	Удельный вес численности НПП без ученой степени – до 30 лет, кандидатов наук – до 35 лет, докторов наук – до 40 лет, в общей численности НПП
Защиты	Удельный вес научно-педагогических работников, защитивших кандидатские и докторские диссертации за отчетный период в общей численности НПП
Гранты	Количество полученных грантов за отчетный год в расчете на 100 НПП
Иностранные НПП	Удельный вес численности иностранных граждан из числа НПП в общей численности НПП
Иностранные аспиранты	Удельный вес численности иностранных граждан (кроме стран СНГ) из числа аспирантов (адъюнктов), ординаторов, ассистентов-стажеров образовательной организации в общей численности аспирантов (адъюнктов), ординаторов, ассистентов-стажеров
Доля внебюджетных доходов	Доля доходов из средств от приносящей доход деятельности в доходах по всем видам финансового обеспечения (деятельности) образовательной организации
Зарплата	Отношение средней заработной платы НПП в образовательной организации (из всех источников) к средней заработной плате по экономике региона
Степень	Удельный вес НПП, имеющих ученую степень кандидата и доктора наук, в общей численности НПП образовательной организации (без совместителей и работающих по договорам гражданско-правового характера)
Доля штатных	Доля штатных работников ППС в общей численности ППС

Результаты

Таблица 4 содержит корреляционную матрицу со всеми рассматриваемыми переменными. Она подтверждает сделанное ранее предположение о схожести показателей Scopus и Web of Science: показатели числа цитирований между базами имеют коэффициент корреляции 0,99, а показатели числа публикаций имеют коэффициент корреляции 0,97. Эти результаты говорят, что хотя численно показатели научной результативности по Scopus и Web of Science могут различаться, их динамика и вариация между университетами практически идентичны. С РИНЦ ситуация

иная: если по цитируемости он ещё заметно коррелирует со Scopus и Web of Science (0,74 для обеих международных баз), то по числу публикаций корреляция с ними практически отсутствует (0,07 и 0,06). Данное различие можно объяснить тем, что если цель улучшения качества исследований приводит к росту качества публикаций и их цитируемости во всех базах данных, то цель увеличения количества публикаций в международных базах практически никак не отражается на количестве публикаций в РИНЦ (а в отдельных университетах, вероятно, даже приводит к его уменьшению).

Таблица 4 – Корреляционная матрица со всеми рассматриваемыми переменными

Table 4 – Correlation matrix with all considered variables

	ЦW	ЦS	ЦР	PW	PS	ПР	ЕГЭ	МОЛ	ЗАЩ	ГР	ИНН	ИНА	ВНЕ	ЗП	СТЕ	ШТ
ЦW	1,00															
ЦS	0,99	1,00														
ЦР	0,74	0,74	1,00													
PW	0,80	0,80	0,55	1,00												
PS	0,81	0,81	0,56	0,97	1,00											
ПР	0,07	0,07	0,31	0,07	0,06	1,00										
ЕГЭ	0,48	0,47	0,40	0,51	0,51	0,03	1,00									
МОЛ	0,04	0,04	-0,03	0,14	0,16	-0,09	0,08	1,00								
ЗАЩ	0,07	0,07	0,00	0,16	0,18	-0,11	0,18	0,26	1,00							
ГР	0,30	0,31	0,10	0,43	0,44	-0,05	0,31	0,34	0,26	1,00						
ИНН	0,49	0,50	0,44	0,57	0,63	0,17	0,45	0,13	0,17	0,30	1,00					
ИНА	0,06	0,08	0,03	0,13	0,14	0,00	-0,01	-0,19	0,25	-0,04	0,03	1,00				
ВНЕ	-0,14	-0,14	-0,02	-0,19	-0,20	0,22	-0,01	-0,02	0,04	-0,18	-0,05	0,35	1,00			
ЗП	0,22	0,22	0,13	0,51	0,53	0,11	0,17	0,28	0,08	0,34	0,36	0,03	0,03	1,00		
СТЕ	-0,11	-0,08	0,02	-0,10	-0,08	0,21	-0,09	-0,05	0,20	0,12	-0,04	0,03	0,00	-0,17	1,00	
ШТ	-0,58	-0,55	-0,30	-0,57	-0,54	0,03	-0,35	-0,04	-0,13	-0,02	-0,17	-0,10	0,14	-0,16	0,31	1,00

Обозначения: ЦW – Цитирования WoS; ЦS – Цитирования Scopus; ЦР – Цитирования РИНЦ; PW – Публикации WoS; PS – Публикации Scopus; ПР – Публикации РИНЦ; ЕГЭ – Балл ЕГЭ; МОЛ – Молодые НПП; ЗАЩ – Защиты; ГР – Гранты; ИНН – Иностранные НПП; ИНА – Иностранные аспиранты; ВНЕ – Доля внебюджетных доходов; ЗП – Зарплата; СТЕ – Степень; ШТ – Доля штатных.

Также корреляционная матрица подтверждает высокую положительную связь между количеством и качеством (числом цитирований) публикаций для *Web of Science* (0,8) и *Scopus* (0,81), но не для РИНЦ (0,31). Это может быть объяснено тем, что уже сам факт публикации в *Web of Science* и *Scopus* является некоторым относительным индикатором её качества, в то время как в РИНЦ барьеры для индексации издания многократно ниже.

Составленная корреляционная матрица также подтверждает отсутствие высоких коэффициентов корреляции для всех объясняющих переменных, что свидетельствует о возможности использования выбранного набора переменных для регрессионного анализа.

Первые три модели исследуют факторы качества публикаций университета, измеряемого числом цитирований на 100 НПП в разных базах данных. В результате сопоставления различных типов моделей панельных данных, в качестве итоговой модели для всех трёх баз данных была выбрана панельная модель с фиксированными эффектами. Полученные модели отображены в таблице 5.

Для университетского администратора имеет смысл обратить внимание, какие именно факторы оказались значимыми в различных моделях (чем больше звёздочек, тем до-

стовернее значимость), а также на знаки коэффициентов перед такими факторами. Положительный знак коэффициента свидетельствует о прямом влиянии фактора (чем он выше – тем выше исследуемая переменная, и наоборот); отрицательный знак – об обратном (чем он выше – тем ниже исследуемая переменная, и наоборот).

Для баз *Scopus* и *Web of Science* результаты оказались крайне похожими: три переменные показали максимальную значимость: количество грантов, число иностранных НПП и число иностранных аспирантов. В случае числа цитирований в *Web of Science*, значимым оказался также показатель числа защит диссертаций за год. Коэффициенты при всех этих факторах являются положительными, что говорит о прямом влиянии на число цитирований. Сами значения коэффициентов позволяют оценить влияние фактора внутри отдельных университетов: как изменится число цитирований на 100 НПП при увеличении фактора на единицу. С учётом того, что некоторые факторы выражают долю, в их случае значение коэффициента можно поделить на 100. Таким образом, получаем следующую интерпретацию значимых коэффициентов для отдельных университетов при условии неизменности остальных факторов:

Таблица 5 – Коэффициенты моделей для числа цитирований публикаций университета

Table 5 – Coefficients of models for the number of citations

Объясняющая переменная (фактор)	Модель для числа цитирований		
	в Web of Science	в Scopus	в РИНЦ
Балл ЕГЭ	-16,85 (10,64)	-20,1 (12,42)	-1,75 (12,12)
Молодые НПП	2,14 (9,04)	2,93 (10,55)	0,29 (10,29)
Защиты	102,03** (51,16)	85 (59,69)	72,84 (58,23)
Гранты	39,53*** (12,37)	43,82*** (14,44)	35,34** (14,08)
Иностранные НПП	120,63*** (35,69)	133,93*** (41,64)	199,03*** (40,62)
Иностранные аспиранты	92,96*** (23,97)	108,14*** (27,97)	92,52*** (27,29)
Доля внебюджетных доходов	9,26 (6,56)	10,52 (7,66)	12,62* (7,47)
Зарплата	-0,79 (1,78)	-0,83 (2,08)	0,44 (2,03)
Степень	1,9 (13,7)	5,5 (15,99)	17,46 (15,6)
Доля штатных	-17,77 (12,16)	-20,75 (14,19)	-0,45 (13,85)
Константа	1054,68 (1477,68)	1057,82 (1724,29)	-2066,6 (1682,12)
N (число наблюдений)	196	196	196
Число групп (университетов)	49	49	49
R-sq (показатели качества подгонки модели)	within = 0.3279 between = 0.1385 overall = 0.1652	within = 0.3187 between = 0.1390 overall = 0.1650	within = 0.4127 between = 0.0145 overall = 0.0753

Метод: панельная регрессия с фиксированными эффектами.

Стандартные ошибки приведены в скобках.

Обозначения: *** Значима на 1 % у. з.; ** Значима на 5 % у. з.; * Значима на 10 % у. з.

– при увеличении доли защитившихся за отчетный год сотрудников на 1 процентный пункт, число цитирований на 100 НПП оценочно возрастает на 0,4 в *Web of Science*.

– при увеличении количества грантов на 100 НПП на единицу, число цитирований на 100 НПП оценочно возрастает на 39,53 в *Web of Science* и 43,82 в *Scopus*.

– при увеличении доли иностранных НПП на 1 процентный пункт, число цитирований на 100 НПП оценочно возрастает на 1,21 в *Web of Science* и 1,34 в *Scopus*.

– при увеличении доли иностранных аспирантов на 1 процентный пункт, число цитирований на 100 НПП оценочно возрастает на 0,93 в *Web of Science* и 1,08 в *Scopus*.

Необходимо отметить, что данная интерпретация показывает лишь независимое влияние фактора, когда значения остальных переменных неизменны, но на практике обычно происходит увеличение сразу нескольких показателей одновременно.

Полученные результаты можно легко объяснить. Грантовая активность тесно связана с публикационной активностью, так как хорошие публикации являются как одним из условий получения гранта, так и требованием работы в его рамках. Убедительная значимость

обеих переменных, связанных с интернационализацией (иностранные НПП и аспиранты), подтверждает её важность. Влияние тут может быть двойственное: за счёт публикаций и цитирований самих иностранных исследователей, так и за счёт атмосферы, которую создаёт международный научный коллектив: в таком окружении легче научиться соответствовать международным требованиям к публикациям и легче продвигать свои исследования в других странах. Влияние показателя защит в текущем году также объяснимо: подготовка к защите диссертации свидетельствует об активной научной работе в университете.

Коэффициенты при доле внебюджетных доходов в моделях для числа цитирований в международных базах данных являются положительными. Хотя высокая величина стандартной ошибки не позволяет признать эти коэффициенты значимыми хотя бы на 10 % уровне значимости, полученные результаты говорят о возможном прямом влиянии данной переменной. Это было бы вполне ожидаемо: университеты с высокой предпринимательской активностью имеют больше компетенций для проведения качественных научных исследований и их продвижения в мировой научной среде.

Таблица 6 – Коэффициенты моделей для числа цитирований публикаций университета

Table 6 – Coefficients of models for the number of publications

Объясняющая переменная (фактор)	Модель для числа публикаций		
	в Web of Science	в Scopus	в РИНЦ
Балл ЕГЭ	1,57*** (0,53)	1,32*** (0,49)	1,29 (2,46)
Молодые НПР	-0,36 (0,45)	0,06 (0,42)	1,39 (2,09)
Защиты	1 (2,53)	1,42 (2,38)	0,37 (11,8)
Гранты	1,36** (0,61)	1,17** (0,57)	4,25 (2,85)
Иностранные НПР	8,09*** (1,77)	11,26*** (1,66)	25,32*** (8,23)
Иностранные аспиранты	4,84*** (1,19)	4,72*** (1,11)	7,38 (5,53)
Доля внебюджетных доходов	0,25 (0,33)	0,1 (0,31)	3,39** (1,51)
Зарплата	0,14 (0,09)	0,19** (0,08)	1,08* (0,41)
Степень	0,94 (0,68)	1,03 (0,64)	7,2** (3,16)
Доля штатных	-1,53** (0,6)	-1,61*** (0,57)	7,27** (2,81)
Константа	-65,46 (73,22)	-58,6 (68,67)	-1369,47 (340,92)
N (число наблюдений)	196	196	196
Число групп (университетов)	49	49	49
R-sq (показатели качества подгонки модели)	within = 0.5564 between = 0.5415 overall = 0.5398	within = 0.6367 between = 0.6213 overall = 0.6228	within = 0.3926 between = 0.0141 overall = 0.0502

Метод: панельная регрессия с фиксированными эффектами.

Стандартные ошибки приведены в скобках.

Обозначения: *** Значима на 1 % у. з.; ** Значима на 5 % у. з.; * Значима на 10 % у. з.

В случае с цитированиями в РИНЦ результаты по количеству грантов, числу иностранных НПР и иностранных аспирантов довольно похожие. Это согласуется с ранее упомянутым фактом, что по показателю цитирования РИНЦ (в отличие от показателя количества) довольно высоко коррелирует с показателями международных баз. В случае с количеством цитирований РИНЦ также достаточно достоверно значим показатель доли внебюджетных доходов (положительное влияние), который для цитирований в Scopus и Web of Science, впрочем, тоже был близок к статистической значимости. Это может являться свидетельством того, что университеты с более высокой экономической самостоятельностью имеют более высокую научную результативность. В целом, для цитирований в РИНЦ получаем следующую интерпретацию значимых коэффициентов при условии неизменности остальных факторов:

– при увеличении количества грантов на 100 НПР на единицу, число цитирований на 100 НПР оценочно возрастает на 35,34 в РИНЦ;

– при увеличении доли иностранных НПР на 1 процентный пункт, число цитирований на 100 НПР оценочно возрастает на 1,99 в РИНЦ;

– при увеличении доли иностранных аспирантов на 1 процентный пункт, число цитирований на 100 НПР оценочно возрастает на 0,93 в РИНЦ.

Следующие три модели исследуют факторы количества публикаций университета, в разных базах данных. Вновь после тестирования для всех трёх моделей была выбрана панельная модель с фиксированными эффектами. Полученные модели отображены в таблице 6.

Для университетского администратора имеет смысл обратить внимание, какие именно факторы оказались значимыми в различных моделях (чем больше звёздочек, тем достовернее значимость), а также на знаки коэффициентов перед такими факторами. Положительный знак коэффициента свидетельствует о прямом влиянии фактора (чем он выше – тем выше исследуемая переменная, и наоборот); отрицательный знак – об обратном (чем он выше – тем ниже исследуемая переменная, и наоборот).

По числу публикаций в Web of Science и Scopus вновь максимальную значимость на имеют показатели интернационализации: число иностранных НПР и число иностранных аспирантов. Число полученных грантов для обеих баз также оказалось значимым. Ко-

эффиценты при всех упомянутых переменных оказались положительными, что свидетельствует о прямом влиянии на изучаемые переменные (чем выше значение объясняющей переменной, тем выше значение объясняемой).

В то же время есть и заметные различия в сравнении с предыдущими моделями для числа цитирований. Во-первых, значимым оказался показатель качества приёма (усреднённый минимальный балл ЕГЭ). Ещё одной переменной, которая стала значима лишь в моделях для количества публикаций, является доля штатных сотрудников. Коэффициент при переменной в этих моделях отрицательный, что может говорить о том, что значительную долю публикаций в международных изданиях обеспечивают внештатные сотрудники университетов. Для числа публикаций в Scopus на 5 % уровне значимости оказалась значима переменная отношения зарплаты сотрудников к среднерегиональной.

В результате моделирования получаем следующую интерпретацию значимых коэффициентов для отдельных университетов при условии неизменности остальных факторов:

- при увеличении усредненного минимального балла ЕГЭ студентов на единицу, число публикаций на 100 НПП оценочно возрастает на 1,57 в *Web of Science* и 1,32 в *Scopus*.

- при увеличении количества грантов на 100 НПП на единицу, число публикаций на 100 НПП оценочно возрастает на 1,36 в *Web of Science* и 1,17 в *Scopus*.

- при увеличении доли иностранных НПП на 1 процентный пункт, число публикаций на 100 НПП оценочно возрастает на 0,081 в *Web of Science* и 0,11 в *Scopus*.

- при увеличении доли иностранных аспирантов на 1 процентный пункт, число публикаций на 100 НПП оценочно возрастает на 0,048 в *Web of Science* и 0,047 в *Scopus*.

- при увеличении отношения зарплаты сотрудников к среднерегиональной на единицу, число публикаций на 100 НПП оценочно увеличивается 0,19 в *Scopus*.

- при увеличении доли штатных сотрудников на 1 процентный пункт, число публикаций на 100 НПП оценочно уменьшается на 0,015 в *Web of Science* и 0,016 в *Scopus*.

Необходимо отметить, что данная интерпретация показывает лишь независимое влияние фактора, когда значения остальных переменных неизменны, но на практике обычно происходит увеличение сразу нескольких показателей одновременно.

Объяснение части результатов может дублироваться из описания предыдущей модели, поэтому сконцентрируемся на новых результатах. Университеты с наиболее высоким качеством приёма отличаются более высоким числом публикаций. Данный результат может объясняться тем, что университеты с наиболее высокой привлекательностью для талантливых абитуриентов (при прочих равных факторах) в большей мере нацелены на публикацию большого числа работ, индексируемых в Scopus и Web of Science. При этом, несмотря на всю тесноту связи между показателями количества и качества публикаций, про качество публикаций (число цитирований) то же самое сказать нельзя: в моделях для числа цитирований коэффициент при данной переменной значим не был, более того – был отрицательным. Возможно, многие преподаватели, ранее занимавшиеся лишь образовательной деятельностью и не публиковавшиеся в международных изданиях, научились решать задачу публикации в них, но пока имеют низкий уровень цитируемости.

Это может объясняться мотивационным фактором: чем выше оплата труда, тем более квалифицированных сотрудников может привлечь университет.

Стоит также отметить более высокую объясняющую способность модели (для международных баз данных). Это может быть обусловлено тем, что существовавшие до 2021 года федеральные программы (как и программы университетов) были в большей мере нацелены на увеличение количественных показателей публикаций.

В случае с количеством публикаций в РИНЦ результаты иные: совпадает лишь значимость числа иностранных НПП. Стали значимыми доля внебюджетных доходов, число сотрудников с ученой степенью и зарплата сотрудников (влияние всех переменных положительное).

Интерпретация коэффициентов для публикаций в РИНЦ вышла следующей:

- при увеличении доли иностранных НПП на 1 процентный пункт, число публикаций на 100 НПП оценочно возрастает на 0,25 в РИНЦ;

- при увеличении доли внебюджетных доходов на 1 процентный пункт, число публикаций на 100 НПП оценочно возрастает на 0,034 в РИНЦ;

- при увеличении отношения зарплаты сотрудников к среднерегиональной на единицу, число публикаций на 100 НПП оценочно увеличивается на 1,08 в РИНЦ;

- при увеличении доли сотрудников с учёной степенью на единицу, число публикаций на 100 НПП оценочно увеличивается на 0,072 в РИНЦ;

- при увеличении доли штатных сотрудников на 1 процентный пункт, число публикаций на 100 НПП оценочно увеличивается на 0,073 в РИНЦ.

В модели для РИНЦ наиболее интересным результатом является значимость переменной доли штатных сотрудников, как было и в модели для Web of Science и Scopus, но с противоположным знаком – на этот раз влияние переменной положительное (чем выше число штатных сотрудников, тем больше число публикаций в РИНЦ).

Таким образом, университеты с высокой долей внештатных сотрудников не только в большей мере склонны публиковаться в журналах, индексируемых в международных базах данных, но и в меньшей мере склонны публиковаться в журналах, индексируемых в РИНЦ.

Заключение

Показатели количества и качества публикационной активности лежат в основе большинства федеральных и внутриуниверситетских стратегических программ в России, при этом наблюдается постепенный рост значимости показателей качества и ужесточение методики расчёта удельных показателей количества публикаций (одним из наиболее ярких проявлений этого является предстоящая программа «ПРИОРИТЕТ 2030»).

⁷Опыт УрФУ показывает, что иностранные аспиранты действительно играют важную роль в научной работе университета: они демонстрируют большую вовлеченность в науку, чаще защищают диссертации в срок и имеют публикации более высокого уровня, чем российские аспиранты.

Проведённое исследование продемонстрировало, что факторы, влияющие на показатели университетов в базах данных *Web of Science* и *Scopus*, вышли очень похожими вследствие пересекающегося контента баз. Наиболее достоверное и прямое влияние на число публикаций и цитирований университета оказывают показатели интернационализации – число иностранных НПП и число иностранных аспирантов. Несмотря на то, что эти показатели кажутся похожими, исследование продемонстрировало низкий уровень корреляции между ними, а также их независимое влияние на показатели научной результативности. Если доказанность значимости иностранных НПП является ожидаемым результатом, то значимость иностранных аспирантов менее очевидна⁷. Она свидетельствует о важности учёта разных аспектов интернационализации. Если в новой программе «ПРИОРИТЕТ 2030» они и потеряли важную роль в качестве независимых критериев успешности выполнения программы, то они остаются важным инструментом для достижения высоких показателей публикационной активности.

Доказанная связь числа публикаций университета и качества приёма нуждается в дальнейшем изучении причинно-следственных отношений. Действительно: высокая научная активность привлекает талантливых абитуриентов или же талантливые студенты вносят вклад в развитие научной деятельности университета? Этот вопрос является дискуссионным, возможно и то, что связь является двунаправленной.

Обратная связь между долей штатных сотрудников и числом публикаций в международных базах данных свидетельствует о важности гибкой кадровой политики. Но слепой найм высокого числа внештатных сотрудников едва ли может быть двигателем развития научной деятельности; об этом свидетельствует и то, что важность этого показателя для числа цитирований уже перестала быть статистически достоверной.

Отдельный интерес представляли экономические факторы. Были обнаружены свидетель-

ства возможного прямого влияния доли внебюджетных доходов на показатели цитируемости в международных базах данных. Это может быть дополнительным аргументом в пользу важности предпринимательской активности университета. Другим отмеченным в исследовании фактором научной результативности является отношение зарплаты сотрудников к среднерегionalной – это говорит о важности финансовой мотивации. Все эти результаты доказывают связь экономической устойчивости университета и его конкурентоспособности в развитии научной деятельности.

Факторы, влияющие на показатели университета в РИНЦ, довольно заметно отличаются от факторов показателей в международных базах данных. В первую очередь, это касается числа публикаций: вероятно, число публика-

ций в РИНЦ не может выступать в качестве индикатора научной активности университета ввиду низких барьеров для индексации изданий. В то же время, если перейти к показателям качества публикаций (числу цитирований), РИНЦ становится более похожим на международные базы данных. Стоит отметить и то, что показатели в РИНЦ становятся все менее значимыми для университетских управленцев по причине их отсутствия в федеральных программах.

Данное исследование позволяет лучше понять факторы, стоящие за научной результативностью университетов для формирования политики по улучшению различных научных показателей. Также оно помогает лучше понять природу ключевых показателей отдельных баз данных.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Åkerlind G.S. (2008). An academic perspective on research and being a researcher: An integration of the literature, *Studies in higher education*, no. 33 (1), pp. 17–31.
2. Vernon M.M., Balas E.A., Momani S. (2018). Are university rankings useful to improve research? A systematic review, *PloS one*, no. 13 (3), e0193762.
3. Стукалова И.Б., Стукалова А.А. (2016). Финансовые показатели в национальных и глобальных университетских рейтингах // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. № 5. С. 15–25.
4. Matveeva N., Sterligov I., Yudkevich M. (2021). The effect of Russian University Excellence Initiative on publications and collaboration patterns, *Journal of Informetrics*, no. 15 (1), pp. 101–110.
5. Ключарев Г.А., Неверов А.В. (2018). Проект «5-100»: некоторые промежуточные итоги // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. № 18 (1). С. 100–116.
6. Сандлер Д.Г., Евсюкова И.А., Боганцева С.С., Мельник Д.А., Стерхов А.В., Бондарчук Д.В. (2019). Применение комплексных систем показателей при реализации программ повышения конкурентоспособности в контексте развития сотрудничества с индустрией и повышения экономической устойчивости университетов // Экономика в промышленности. № 12 (3). С. 341–355.
7. Michalska-Smith M.J., Allesina S. (2017). And, not or: quality, quantity in scientific publishing, *PloS one*, no. 12 (6).
8. Hayati Z., Ebrahimi S. (2009). Correlation between quality and quantity in scientific production: A case study of Iranian organizations from 1997 to 2006, *Scientometrics*, no. 80 (3), pp. 625–636.
9. Lawani S.M. (1986). Some bibliometric correlates of quality in scientific research. *Scientometrics*, no. 9 (1-2), pp. 13–25.
10. Wood F. (1990). Factors influencing research performance of university academic staff, *Higher Education*, no. 19 (1), pp. 81–100.
11. Beaudry C., Larivière V. (2016). Which gender gap? Factors affecting researchers' scientific impact in science and medicine, *Research Policy*, no. 45 (9), pp. 1790–1817.
12. Frenken K., Heimeriks G. J., Hoekman J. (2017). What drives university research performance? An analysis using the CWTS Leiden Ranking data, *Journal of informetrics*, no. 11 (3), pp. 859–872.
13. Holmberg K., Bowman T., Didegah F., Lehtimäki J. (2019). The Relationship Between Institutional Factors, Citation and Altmetric Counts of Publications from Finnish Universities, *Journal of Altmetrics*, no. 2 (1).
14. Amara N., Landry R., Halilem N. (2015). What can university administrators do to increase the publication and citation scores of their faculty members? *Scientometrics*, no. 103 (2), pp. 489–530.

15. Andersen L. B., Pallesen T. (2008). "Not just for the money?" How financial incentives affect the number of publications at Danish research institutions, *International Public Management Journal*, no. 11 (1), pp. 28–47.

16. Jabnoun N. (2009). Economic and cultural factors affecting university excellence, *Quality Assurance in Education*, no. 17 (4), pp. 416–429.

17. Сандлер Д.Г., Гладышев Д.А. (2020). Построение экономически эффективной системы целевых показателей развития исследовательской деятельности университета с учетом корреляционных зависимостей // *Статистика и экономика*. № 17 (4). С. 71–84.

18. Рощина Я.М., Юдкевич М.М. (2009). Факторы исследовательской деятельности преподавателей вузов: политика администрации, контрактная неполнота или влияние среды? // *Вопросы образования*. № 3. С. 203–228.

19. Антосик Л.В., Шевченко Е.С. (2018). Оценка влияния эффективного контракта на публикационную активность преподавателей: кейс регионального университета // *Вопросы образования*. № 3. С. 247–267.

20. Рощина Я.М., Филиппова Т.Н. (2006). Преподаватели на рынке образовательных услуг. Ин-

формационный бюллетень Мониторинга экономики образования. Москва : ГУ ВШЭ. 32 с.

21. Рудаков В.Н., Рощина Я.М., Битокова Л.А. (2019). Изменения стратегий, мотиваций и экономического поведения студентов и преподавателей российских вузов. Информационный бюллетень. Москва : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 84 с.

22. Козьмина Я.Я. (2014). Предпочтения преподавателей вузов относительно научной деятельности и преподавания // *Вопросы образования*. № 3. С. 135–151.

23. Литвинова Л.И. (2018). Факторы научной продуктивности и проблемы её оценки // *Университетское управление: практика и анализ*. № 22 (1). С. 61–75.

24. Дежина И.Г. (2020). Научная политика в ведущих российских университетах: эффекты «нового менеджериализма» // *Университетское управление: практика и анализ*. № 24 (3). С. 13–26.

25. Ислакаева Г.Р. (2019). Институты стимулирования повышения качества научно-исследовательской деятельности в России // *Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика*. Серия: Экономика. № 3 (29). С. 106–113.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Сандлер Даниил Геннадьевич – кандидат экономических наук; Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 19); d.g.sandler@urfu.ru.

Гладышев Дмитрий Анатольевич – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 19); d.a.gladyshev@urfu.ru.

STRUCTURAL, ECONOMIC AND EDUCATIONAL FACTORS OF SCIENTIFIC EFFICIENCY OF RUSSIAN UNIVERSITIES

D.G. Sandler^{8a}, D.A. Gladyshev^{9a}

^aUral Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin

ABSTRACT:

The government programs aimed at the development of universities, especially those that support research activities exist in many countries. In 2021 the Russian "Project 5-100" has been replaced by the "PRIORITY 2030" program (Strategic Academic Leadership Program). It emphasizes the importance of analyzing the factors that influence various scientific indicators of the Russian universities.

⁸RSCI AuthorID: 429313, ScopusID: 56581474400

⁹RSCI AuthorID: 948938, ScopusID: 57208191401

This study examines the indicators of the quantity (number of publications) and quality (number of citations) of research activity of Russian universities in three main databases (WoS, Scopus, RSCI) and the influence of different factors on them: educational, economic, structural, and those related to internationalization. The research is based on the data of performance monitoring of higher educational establishments that provides results of 49 largest Russian universities over the last four years. The main research method is econometric analysis using panel data models.

The results of the study showed that the indicators of internationalization (the number of foreign employees and the number of foreign graduate students) and the number of grants have the greatest influence on the indicators of universities in international databases. The number of citations is also influenced by the number of defended PhD dissertations for the reporting year and there is some evidence that the share of extra-budgetary income of the university is also important. The number of publications is influenced by the quality of student enrollment, the ratio of staff salaries to the regional average, and the share of full-time employees.

In the case of the university indicators in the RSCI database (mainly consisting of Russian publications), the factors differ from the abovementioned: in the model for the number of publications, the quality of enrollment of students and the number of foreign graduate students ceases to be significant, while the indicators of the share of extra-budgetary income and the share of employees with a scientific degree become significant. The share of full-time employees is also significant, where it shows direct correlation.

This study can help university management work out strategies to improve various scientific indicators.

KEYWORDS: strategic development of universities, competitiveness of universities, management of science, scientometrics, internationalization of universities.

FOR CITATION: Sandler D.G., Gladyshev D.A. (2021). Structural, economic and educational factors of scientific efficiency of Russian universities, *Management Issues*, no. 2, pp. 1–14.

REFERENCES

1. Åkerlind G.S. (2008). An academic perspective on research and being a researcher: An integration of the literature, *Studies in higher education*, no. 33 (1), pp. 17–31.
2. Vernon M.M., Balas E.A., Momani S. (2018). Are university rankings useful to improve research? A systematic review, *PloS one*, no. 13 (3), e0193762.
3. Stukalova I.B., Stukalova A.A. (2016). Financial figures in national and global university ratings, *Bulletin of the Plekhanov Russian Economic University*, no. 5, pp. 15–25.
4. Matveeva N., Sterligov I., Yudkevich M. (2021). The effect of Russian University Excellence Initiative on publications and collaboration patterns, *Journal of Informetrics*, no. 15 (1), pp. 101–110.
5. Klyucharev G.A., Neverov A.V. (2018). Project “5-100”: some intermediate results, *Bulletin of the Russian University of Friendship of Peoples. Series: Sociology*, no. 18 (1), pp. 100–116.
6. Sandler D.G., Evsyukova I.A., Bogantseva S.S., Melnik D.A., Sterkhov A.V., Bondarchuk D.V. (2019). The use of integrated systems of indicators when implementing competitiveness programs in the context of the development of cooperation with industry and increasing the economic sustainability of universities, *Economics in industry*, no. 12 (3), pp. 341–355.
7. Michalska-Smith M.J., Allesina S. (2017). And, not or: quality, quantity in scientific publishing, *PloS one*, no. 12 (6).
8. Hayati Z., Ebrahimi S. (2009). Correlation between quality and quantity in scientific production: A case study of Iranian organizations from 1997 to 2006, *Scientometrics*, no. 80 (3), pp. 625–636.
9. Lawani S.M. (1986). Some bibliometric correlates of quality in scientific research. *Scientometrics*, no. 9 (1-2), pp. 13–25.
10. Wood F. (1990). Factors influencing research performance of university academic staff, *Higher Education*, no. 19 (1), pp. 81–100.
11. Beaudry C., Larivière V. (2016). Which gender gap? Factors affecting researchers’ scientific impact in science and medicine, *Research Policy*, no. 45 (9), pp. 1790–1817.
12. Frenken K., Heimeriks G. J., Hoekman J. (2017). What drives university research performance? An analysis using the CWTS Leiden Ranking data, *Journal of informetrics*, no. 11 (3), pp. 859–872.
13. Holmberg K., Bowman T., Didegah F., Leh-

timäki J. (2019). The Relationship Between Institutional Factors, Citation and Altmetric Counts of Publications from Finnish Universities, *Journal of Altmetrics*, no. 2 (1).

14. Amara N., Landry R., Halilem N. (2015). What can university administrators do to increase the publication and citation scores of their faculty members? *Scientometrics*, no. 103 (2), pp. 489–530.

15. Andersen L. B., Pallesen T. (2008). “Not just for the money?” How financial incentives affect the number of publications at Danish research institutions, *International Public Management Journal*, no. 11 (1), pp. 28–47.

16. Jabnoun N. (2009). Economic and cultural factors affecting university excellence, *Quality Assurance in Education*, no. 17 (4), pp. 416–429.

17. Sandler D.G., Gladyshev D.A. (2020). Building an economically effective system of targets for the development of university research activities, taking into account correlation dependencies, *Statistics and economics*, no. 17 (4), pp. 71–84.

18. Roschina Ya.M., Yudkevich M.M. (2009). Factors of research activities of university teachers: administration policy, contractual incompleteness or environmental influence? *Education issues*, no. 3, pp. 203–228.

19. Antosik L.V., Shevchenko E.S. (2018). Assess-

ment of the impact of an effective contract for the publication activity of teachers: the case of a regional university, *Education issues*, no. 3, pp. 247–267.

20. Roschina Ya.M., Filippova T.N. (2006). Teachers in the educational services market, *Information bulletin of the Education Economy Monitoring*. Moscow: GU HSE. 32 p.

21. Rudakov V.N., Roshchina Ya.M., Bitokova L.A. (2019). Changes in strategies, motivation and economic behavior of students and teachers of Russian universities. Newsletter. Moscow, Higher School of Economics. 84 p.

22. Kozmina Ya.Ya. (2014). Preferences of university teachers regarding scientific activities and teaching, *Education issues*, no. 3, pp. 135–151.

23. Litvinova L.I. (2018). Factors of scientific productivity and problems of its assessment, *University management: Practice and analysis*, no. 22 (1), pp. 61–75.

24. Dezhina I.G. (2020). Scientific policy in leading Russian universities: the effects of “new managerialism”, *University Governance: Practice and Analysis*, no. 24 (3), pp. 13–26.

25. Islakaeva G.R. (2019). Institutes of stimulating improvement of the quality of research activities in Russia, *Bulletin UGNTU. Science, education, economy. Series: Economy*, no. 3 (29), pp. 106–113.

AUTHORS' INFORMATION:

Daniil G. Sandler – Ph.D. of Economic Sciences; Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (19, Mira St., Ekaterinburg, 620002, Russia); d.g.sandler@urfu.ru.

Dmitry A. Gladyshev – Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (19, Mira St., Ekaterinburg, 620002, Russia); d.a.gladyshev@urfu.ru.