

Региональный университет как ядро формирования инновационного кластера

Regional university as the core of innovation cluster formation

doi 10.26310/2071-3010.2021.276.10.006



А. В. Шлеенко,

к. э. н., докторант, Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева/и. о. зав. кафедрой, кафедра промышленного и гражданского строительства, Юго-Западный государственный университет
✉ shleenko77@mail.ru

A. V. Shleenko,

candidate of economic sciences, doctoral, Oryol state university n. a. I. S. Turgenev/departement of expertise and real estate management, mining, Southwest state university



Н. Д. Кликунов,

к. э. н., доцент, проректор по научной работе и инновационному развитию, Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса
✉ nklikunov@yandex.ru

N. D. Klikunov,

candidate of economic sciences, associate professor, vice-rector for research and innovative development, Kursk institute of management, economics and business



С. Ю. Новакова,

к. э. н., доцент, зав. информационно-аналитическим сектором управления научных и инновационных проектов, докторант, Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева
✉ novakova_s@mail.ru

S. Yu. Novakova,

candidate of economic sciences, associate professor, head of the information and analytical sector of the department of scientific and innovation projects, doctoral, Oryol state university n. a. I. S. Turgenev

Наличие регионального университета является важным фактором развития инновационной среды как на уровне региона, так и регионального кластера. Идеи, методики, патенты, ноу-хау, результаты научных исследований и конструкторских разработок, возникая на уровне университета, имплементируются в экономическую, образовательную и социальную среду региона. Важным является как сама частота и значимость появления инновационных улучшений, так и качество имплементации возникших улучшений в хозяйственную практику на уровне региона. Эти два фактора определяют статус регионального университета в региональном кластере и университетской среде в целом. В статье смоделированы факторы, определяющие эффективность университета на уровне региона.

The presence of a regional university is an important factor in the development of an innovative environment both at the level of the region and the regional cluster. Ideas, methods, patents, «know-how», the results of scientific research and design developments, arising at the university level, are implemented in the economic, educational and social environment of the region. Important is the very frequency and significance of the emergence of innovative improvements, as well as the quality of implementation of the improvements that have arisen in economic practice at the regional level. These two factors determine the status of a regional university in the regional cluster and the university environment as a whole. The article simulates the factors that determine the effectiveness of the university at the regional level.

Ключевые слова: инновационная среда, университет, эффект перелива знаний, производственная функция высшего образования, сетевой эффект, имплементация инновационных улучшений, эффективность университета на уровне региона.

Keywords: innovation environment, university, knowledge spillover effect, production function of higher education, network effect, implementation of innovative improvements, university efficiency at the regional level.

Введение

Наличие регионального университета является важным фактором развития инновационной среды как на уровне региона, так и регионального кластера. Идеи, методики, патенты, ноу-хау, результаты научных исследований и конструкторских разработок, возникая на уровне университета, имплементируются в экономическую, образовательную и социальную среду региона. Важным является как сама частота и значимость появления инновационных улучшений, так и качество имплементации возникших улучшений в хозяйственную практику на уровне региона. Эти два фактора определяют статус регионального университета в региональном кластере и университетской среде в целом. Характер воздействия университета на инновационную среду региона проанализирован в предлагаемой статье.

Материалы и методы

Региональный университет выполняет, в том числе, научно-инновационную функцию [1]. Это позволяет на уровне университета формировать «центры исследовательского и технологического превосходства, развитие системы открытых инноваций, реализация концепции «университет в центре инновационно-предпринимательской экосистемы» [8].

В XXI веке воздействие университета на инновационное развитие региона значительно возросло. Появление компьютера, интернета и, впоследствии, сетевых технологий обучения резко снизило издержки, связанные с передачей информации, освоением профессиональных компетенций без значительного снижения качества самой услуги [20]. Это положительно сказалось как на региональной системе высшего образования, на способах трансформации

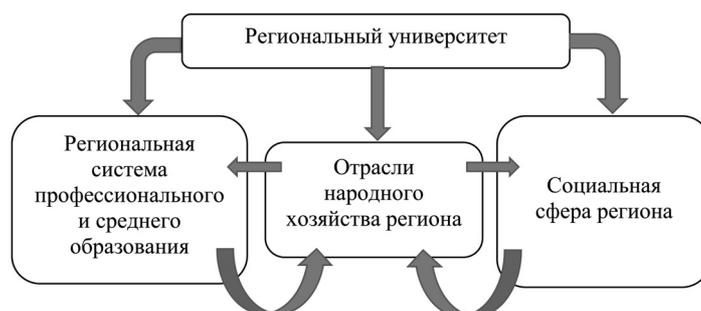


Рис. 1. Эффекты перелива инноваций от университета в социально-экономическую систему региона

университетских инноваций в отрасли народного хозяйства и социальную сферу. Примерами является деятельность ведущих университетов Российской Федерации [2], так высокий статус Московского государственного университета позволяет привлекать наиболее одаренных студентов, которые через определенный временной лаг становятся ключевым инновационным фактором развития города Москвы и Московской области. На рис. 1 представлено авторское видение катализирующего воздействия университета на инновационную и социально-экономическую среду регионального кластера.

Следует отметить, что процесс не является односторонним. Благоприятное изменение социально-экономической и инновационной среды, в свою очередь, положительно воздействует на функционирование регионального университета, привлекая одаренных студентов из других регионов и стран, наиболее профессиональных преподавателей, ученых-исследователей и т. д. [3]. Этот процесс усиливается в условиях современной информационной экономики, так как информация о появлении сильного регионального университета быстрее расходится среди стейкхолдеров и потенциальных студентов. В качестве примера можно привести университет «Иннополис», функционирующий в региональном кластере Татарстан [15]. Как отмечает исследователь Дерек Бок «при традиционных технологиях каждая последующая эманация знаний сопровождается определенной потерей качества, развитие информационной экономики позволяет значительно лучше решать проблему инновационных переливов из академической среды в прикладную сферу» [4]. Региональные университеты перестают быть «зданиями из слоновой кости» и поставщиками кадров для регионального хозяйства. Университеты становятся органичной составляющей региональной экономики [7].

Университет как катализатор экономического роста. Опыт Российской Федерации

Потребность в технологической трансформации на уровне регионов привело к тому, что в современной России, начиная с 1990 г. наблюдается резкое увеличение числа региональных университетов. В 2017 г. в нашей стране функционировало 386 университетов, что составляло почти 64% всех государственных вузов РФ [9]. За период перехода нашей страны от советской к современной экономической системе

число университетов выросло в 9,4 раза или на 840%. Наиболее «университетонаселенными» регионами РФ являются Санкт-Петербург (5,68 университета на 1 млн населения региона), Томская область (5,56), Хабаровский край (5,25), Москва (4,77), Новосибирская область (4,68), Республика Алтай (4,61), Омская область (4,56) [10].

Корреляция показывает высокий уровень взаимосвязи между числом университетов и количеством населения, проживающим в том или ином регионе. В 2018 г. ее значение составило 0,844 [10].

Наибольшего пика количественного развития система высшего образования достигла в 2005-2010 гг. В этот период времени число студентов превысило 7 млн человек. Однако увеличение численности студентов, по мнению экспертного образовательного и экспертного сообщества, отрицательно сказалось на качестве университетского образования. В 2020 г. число студентов РФ сократилось на 43% по сравнению с 2010 г.

Однако общее сокращение числа студентов сопровождалось улучшением качества подготовки специалистов на университетском уровне. Именно в этот период времени российский университеты стали устойчиво входить в международные университетские рейтинги. Так в рейтинг World University Rankings 2022 по версии Times Higher Education вошло 60 российских университетов [22].

Университет как катализатор инновационного развития. Опыт кластера «Черноземье»

В кластере «Черноземье» (Курская, Брянская, Орловская, Липецкая, Воронежская и Белгородская области) наибольшее сокращение числа студентов пришло в Брянскую (–59%) и Липецкую (–52%) области, наименьшее сокращение числа студентов было в Курской (–33%) и Воронежской (–37%) областях (табл. 1).

В 2020 г. студентов в РФ, в ЦФО, и областях кластера «Черноземье», кроме Белгородской, Курской и Воронежской областей, стало меньше чем в 2000 г. [18].

Важно понимать, находятся ли регионы кластера «Черноземье» в общем тренде образовательной политики или ситуация является специфической для анализируемых регионов? Ответ на этот вопрос, позволяют дать данные, собранные на основе длинного временного ряда и представленные на рис. 2. До 2010 г. доля населения кластера «Черноземье» в общерос-

Таблица 1

Динамика количества студентов (бакалавры, магистры, специалисты) в Российской Федерации и регионах кластера «Черноземье» (тыс. чел.)

	2000	2005	2010	2015	2020
Российская Федерация	4740	7066	7047	4766	4049
Центральный федеральный округ	1412	1995	1990	1455	1284
Белгородская область	41,3	76,9	88,6	53,1	46,2
Брянская область	28,5	47,6	56,1	34,5	22,9
Воронежская область	81,8	129,8	134,5	91,8	85
Курская область	27,9	50,1	55,2	54,6	37
Липецкая область	23,1	37,4	40,2	24,9	19,4
Орловская область	34,3	51,1	49,9	31,9	27,4
Всего в кластере «Черноземье»	236,9	392,9	424,5	290,8	237,9
Доля в РФ, %	5,0	5,6	6,0	6,1	5,9
Доля в ЦФО, %	16,8	19,7	21,3	20,0	18,5

Источник: [23]

сийском населении превышала долю «студенческого населения» в общем количестве студентов РФ [12]. Начиная со второго десятилетия двадцать первого века ситуация начала меняться, и относительная численность студенчества начала расти. Это свидетельствует о том, что система высшего образования кластера «Черноземье» становится более привлекательной по сравнению с образовательными системами других кластеров. Причем рост пришелся на Курскую, Воронежскую и Белгородскую области.

Указанную тенденцию подтверждают и данные табл. 2, характеризующие динамику количества студентов на 10 тыс. населения региона [12]. В начале 1990-х гг. в Закон об образовании было внесено предложение депутата от КППРФ О. Смолина о минимальном уровне студенческой обеспеченности в 180 студентов на 10 тыс. населения. Динамичное развитие экономики РФ и системы высшего образования сделали неактуальными это положение, и оно было исключено из последующих редакций закона. Тем не менее, «чистка» системы высшего образования в 2017-2019 гг. снова актуализировало этот вопрос. Так, в 2020 г. в Липецкой области число студентов на 10 тыс. население составило 170, что ниже нормативного «смолинского» показателя, близко к нормативу приблизилась и Брянская область, где на 10 тыс. населения в 2020 г. приходилось 192 студента.

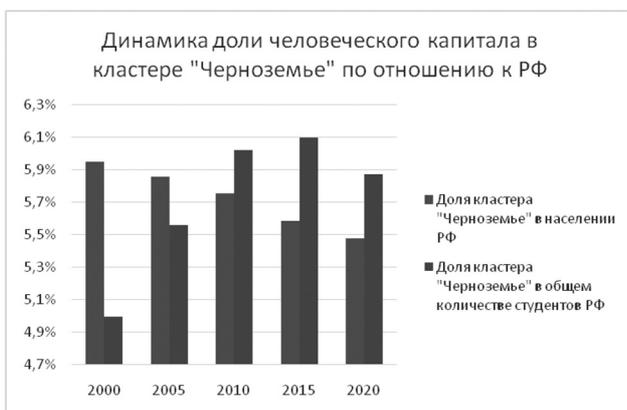


Рис. 2. Сравнение доли студентов и доли населения кластера «Черноземье» в общероссийских показателях

Следует отметить, что показатель «Количество студентов на 10 тыс. населения» слабо коррелирует с базовыми макроэкономическими показателями. Так лидером по числу студентов является Орловская область, но по экономическому развитию орловчане попадают в категорию стагнирующих областей. С другой стороны, Воронежская область является лидером как в высшем образовании, так и экономическом развитии.

Очевидно, что для инновационной среды региона параметры числа студентов и количества вузов являются необходимыми, но недостаточными [13]. Важно то, какого качества образование в этих региональных вузах. В прилагаемой табл. 3 качество высшего образования вычлняется через категорию «университет – системообразующий вуз».

Во всех анализируемых областях, кроме Курской области, существует классический университет, находящийся в областном центре. Исключением является Липецкая область, там классический университет находится в городе Елец. Вопрос оптимального количества системообразующих вузов в регионе и их месторасположения важен для понимания качества инновационной среды [19], но для его решения нужно прибегнуть к определенным оценкам качества высшего регионального образования (табл. 4).

Лучшие вузы в Белгородской (1-е и 3-е место рейтинга вузов кластера «Черноземье») и Воронежской областях (2-е, 5-е и 7-е места). Далее следуют вузы Курской области (4-е, 6-е и 8-е места). Вузы Брянской, Липецкой и Орловской областей не вошли в сотню ведущих вузов России.

Математическое описание модели. Производственная функция высшего образования

Пусть параметр E – equipment – описывает ресурсную базу университета, L – labor – качество преподавательского состава, C – curricular – учебный план, H – height – уровень базового образования студента, S – students – эффект сообучения.

Представляется, что параметры E , L , C являются эндогенными, т. е. зависящими от политики руководства университета, стратегических действий. Параметры H , S являются экзогенными, т. е. являются заданными в краткосрочном и среднесрочном периоде времени, так как на «качество» студентов и абитуриентов образовательная политика воздействовать не может.

Таблица 2

Динамика количества студентов на 10 тыс. населения в Российской Федерации и регионах кластера «Черноземье»

	2000	2005	2010	2015	2020
Российская Федерация	324	493	493	325	276
Белгородская область	274	509	578	343	298
Брянская область	202	359	440	273	192
Воронежская область	338	550	576	393	366
Курская область	220	425	490	488	335
Липецкая область	188	313	343	215	170
Орловская область	391	622	635	420	374

Университеты – системообразующие государственные вузы регионов кластера «Черноземье» с количеством студентов свыше 1 тыс. человек [14]

	Классические университеты	Медицинские вузы	Профильные вузы	Вузы «силовых» структур	Всего
Белгородская область	1		3		4
Брянская область	1		3		4
Воронежская область	1	1	6	4	12
Курская область	2	1	1		4
Липецкая область	1		2		3
Орловская область	1		3	2	6

Таблица 4

Рейтинг лучших вузов России регионов кластера «Черноземье» по методике рейтингового агентства RAEX-100 (2020-2021 гг.) [11]

Вузы Черноземья. Место в рейтинге	2012	2014	2015	2018	2019	2020	2021
Белгородский ГУ	64	76	72	51	47	40	38
Воронежский ГУ	43	43	40	43	42	43	45
Белгородский технологический ГУ	65	64	61	55	52	52	58
Курский медицинский ГУ	–	–	90	71	69	65	68
Воронежский медицинский ГУ	59	55	56	61	59	68	80
Курский ГУ				–	–	–	87
Воронежский технический ГУ	–			100	91	82	94
Юго-Западный ГУ (Курск)	89	97	92	95	86	85	98

Параметр Y характеризует рейтинг вуза в университетском сообществе и в восприятии абитуриентов, студентов и выпускников вуза. В рамках представленной гипотезы мы можем под параметром Y понимать степень воздействия высшего учебного заведения на инновационную и социально-экономическую среду регионального кластера.

Производственную функцию высшего образования логично в следующем виде:

$$Y = F(E, L, C, H, S),$$

где каждый из факторов положительно влияет на итоговый результат. Степень влияния эндогенных факторов положительна, но различна, степень влияния экзогенных факторов мы представляем в виде индексов h и s . В краткосрочном периоде времени параметры h и s принимаются за единичное значение, в среднесрочном и долгосрочном периодах индексы становятся больше единицы, если эффективность и привлекательность вуза растут для абитуриентов и студентов.

Сам вид производственной функции высшего образования представляется как разновидность функции Кобба–Дугласа, где коэффициенты эластичности факторов производства [5] по выпуску положительны и меньше единицы. В общем виде функция образования представляется следующим образом:

$$Y = (E^\alpha L^\beta C^\gamma) h s,$$

где оценочные значения коэффициентов эластичности выглядят как

$$0,29 \leq \alpha \leq 0,35; 0,6 \leq \beta \leq 0,71; 0,05 \leq \gamma \leq 0,11.$$

Параметры эластичности получены в результате опроса руководства Юго-Западного государственного университета, они несколько отличаются от данных, полученных исследователем Заслонко [6], в

сторону большей значимости фактора технического, инфраструктурного и компьютерного оснащения университета.

Выводы

Предварительный анализ проблемы показывает, что наличие регионального классического университета является важным фактором развития инновационной региональной среды. Создание инновации на уровне университета воздействует не только на отрасль, сделавшую на нее «заказ», но и порождает эффекты переливов между отраслями [19].

Наиболее значимым фактором развития является не столько факт наличия университета, сколько качество учебного, научного и инновационного процессов в нем.

Особенность российской системы высшего образования в последнее двадцать пять лет состоит в росте числа университетов на уровне региона, распространение заочного образования и развитие частного сектора высшего образования.

Сложившаяся система высшего образования положительно влияет на качество инновационной среды в регионе. Влияние является не прямым, а опосредованным [21]. Само по себе увеличение числа студентов и количества университетов – системообразующих вузов не оказывает непосредственного воздействия, ключевым фактором является качество высшего образования. Таким образом:

1. Региональные университеты выступают катализаторами развития инновационной среды региона.
2. Ключевым фактором инновационного регионального университета является качество образовательной, научной и инновационной среды, сложившейся в вузе.
3. Роль университетов как инновационных центров [17] в период с 1995 по 2020 гг. росла и в России, и в сопредельных с Россией странах [16].

Список использованных источников

1. ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174.
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г.». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726>.
3. Д. Аджемоглу, Дж. А. Робинсон. Почему одни страны богаты, а другие бедные. Происхождение власти, процветания и нищеты. М.: АСТ, 2015.
4. Д. Бок. Университеты и будущее Америки. М.: Изд-во МГУ, 1993. 128 с.
5. Л. Н. Борисоглебская, А. В. Шлеенко, Т. В. Прожогина. Методология исследования взаимодействия социально-экономической и инновационной среды в регионе//Инновации. 2021. № 9 (275). С. 22-27.
6. О. К. Заслонко. Производственная функция общего образования//Экономические науки. № 1 (73). 2011. С. 383-387. <http://ecsocman.hse.ru/data/2011/09/19/1267451031/80.pdf>.
7. Как сделать образование двигателем социально-экономического развития? Серия коллективных монографий «Российское образование: достижения, вызовы, перспективы». Научные редакторы серии: Я. И. Кузьминов, И. Д. Фрумин. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2019.
8. А. О. Карпов. Современный университет как драйвер экономического роста: модели и миссии. <http://institutions.com/general/2975-sovremennyi-universitet.html>.
9. Н. Д. Кликунов. Влияние сетевых технологий на трансформацию высшего образования в России//Высшее образование в России. № 3. 2017. С. 78-85.
10. Н. Д. Кликунов. К вопросу о макроархитектуре высшего образования в Российской империи, СССР и современной России/Отв. ред. В. И. Герасимов//В сб.: «Россия: тенденции и перспективы развития». Ежегодник. Вып. 13. РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества. Ч. 2. М., 2018. 936 с.
11. Методика составления и полные рейтинги с 2012 по 2021 гг. https://raex-a.ru/rankings/#r_11550.
12. Население субъектов РФ (1 января 2022 г.). https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D1%83%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8.
13. Е. В. Сивак, М. М. Юдкевич. Академический инбридинг: за и против//Вопросы образования. 2009. № 1. С. 170-187.
14. Список вузов России. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F:%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B8_%D0%B2%D1%83%D0%B7%D0%BE%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8.
15. Университет Иннополис. Специализируется на образовании, исследованиях и разработках в области информационных технологий и робототехники. <https://innopolis.university>.
16. Финансирование высшего образования в Казахстане: открытия и уроки. Авторская группа, ведущий автор К. Макриди//Вопросы образования. № 3. 2007. С. 65-83.
17. А. В. Шлеенко, Н. Д. Кликунов. Методология оценки эффективности инфраструктурных дорожных проектов и ее приложение к регионам кластера «Черноземье»//Известия Юго-Западного государственного университета. Серия «Экономика. Социология. Менеджмент». 2022. Т. 12. № 4. 2022. С. 168-179.
18. А. В. Шлеенко, Н. Д. Кликунов. Оценка влияния нерадикальных инноваций на эффективность функционирования высшего учебного заведения (на примере Юго-Западного государственного университета)//Известия Юго-Западного государственного университета. Серия «Экономика. Социология. Менеджмент». 2022. Т. 12. № 2. 2022. С. 140-152.
19. The road to Academic Excellence. The making of World-Class Research Universities. The International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank. Ch. 1. 2011.
20. H. Koski, T. Kretschmer. Survey on Competing in Network Industries: Firm Strategies, Market Outcomes, and Policy Implications. March 2004.
21. C. Shapiro, H. Varian. Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy. Ch. 7. HBS Press: Cambridge, Mass, 1999.
22. World University Rankings 2022. <https://www.timeshighereducation.com/world-%C3%BCniversity-rankings/2022>.
23. Министерство высшего образования и науки. <https://www.minobrnauki.gov.ru/opendata/9710062939-svedeniya-o-chislennosti-studentov-obrazovatelnykh-organizatsiy-osushchestvlyayushchikh-obrazovatel>.

References

1. FZ «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174.
2. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 21.07.2020 g. «O nacional'nyh celyah razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2030 g. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726>.
3. D. Adzhemoglu, D. A. Robinson. Pochemu odni strany bogatye, a drugie bednye. Proiskhozhdenie vlasti, procvetaniya i nishchety. M.: AST, 2015.
4. D. Bok. Universitety i budushchee Ameriki. M.: Izd-vo MGU, 1993. 128 s.
5. L. N. Borisoglebskaya, A. V. Shleenko, T. V. Prozhogina. Metodologiya issledovaniya vzaimodejstviya social'no-ekonomicheskoi i innovacionnoj sredy v regione//Innovacii. 2021. № 9 (275). S. 22-27.
6. N. D. Klikunov. Vliyaniye setevykh tekhnologij na transformaciyu vysshego obrazovaniya v Rossii//Vysshee obrazovanie v Rossii. № 3. 2017. S. 78-85.
7. O. K. Zaslanko. Proizvodstvennaya funkciya obshchego obrazovaniya//Ekonomicheskie nauki. № 1 (73). 2011. S. 383-387. <http://ecsocman.hse.ru/data/2011/09/19/1267451031/80.pdf>.
8. Kak sdelat' obrazovanie dvigatelem social'no-ekonomicheskogo razvitiya? Seriya kolektivnykh monografij «Rossijskoe obrazovanie: dostizheniya, vyzovy, perspektivy». Nauchnye redaktory serii: Ya. I. Kuz'minov, I. D. Frumin. M.: Izdatel'skij dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2019.
9. A. O. Karpov. Sovremennyy universitet kak drayver ekonomicheskogo rosta: modeli i missii. <http://institutions.com/general/2975-sovremennyi-universitet.html>.
10. N. D. Klikunov. K voprosu o makroarhitekture vysshego obrazovaniya v Rossijskoj imperii, SSSR i sovremennoj Rossii/Отв. ред. В. И. Герасимов//В сб.: «Россия: тенденции и перспективы развития». Ежегодник. Вып. 13. РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества. Ч. 2. М., 2018. 936 с.
11. Metodika sostavljeniya i polnye rejtingi s 2012 po 2021 gg. https://raex-a.ru/rankings/#r_11550.
12. Naselenie sub'ektov RF (1 yanvariya 2022 g.). https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D1%83%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8.
13. E. V. Sivak, M. M. Yudkevich. Akademicheskij inbriding: za i protiv//Voprosy obrazovaniya. 2009. № 1. S. 170-187.
14. Spisok vuzov Rossii. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F:%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B8_%D0%B2%D1%83%D0%B7%D0%BE%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8.
15. Universitet Innopolis. Specializiruetsya na obrazovanii, issledovaniyah i razbotkakh v oblasti informacionnykh tekhnologij i robototekhniki. <https://innopolis.university>.
16. Finansirovanie vysshego obrazovaniya v Kazhastane: otkrytiya i uroki. Avtorskaya gruppa, vedushchij avtor K. Makridi//Voprosy obrazovaniya. № 3. 2007. S. 65-83.
17. A. V. Shleenko, N. D. Klikunov. Metodologiya ocenki effektivnosti infrastrukturyh dorozhnyh proektov i ee prilozhenie k regionam klastera «Chernozem'e»//Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Ekonomika. Sociologiya. Menedzhment». 2022. T. 12. № 4. 2022. S. 168-179.
18. A. V. Shleenko, N. D. Klikunov. Ocenka vliyaniya neradikal'nykh innovacij na effektivnost' funkcionirovaniya vysshego uchebnogo zavedeniya (na primere Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta)//Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Ekonomika. Sociologiya. Menedzhment». 2022. T. 12. № 2. 2022. S. 140-152.
19. The road to Academic Excellence. The making of World-Class Research Universities. The International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank. Ch. 1. 2011.
20. H. Koski, T. Kretschmer. Survey on Competing in Network Industries: Firm Strategies, Market Outcomes, and Policy Implications. March 2004.
21. C. Shapiro, H. Varian. Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy. Ch. 7. HBS Press: Cambridge, Mass, 1999.
22. World University Rankings 2022. <https://www.timeshighereducation.com/world-%C3%BCniversity-rankings/2022>.
23. Ministerstvo vysshego obrazovaniya i nauki. <https://www.minobrnauki.gov.ru/opendata/9710062939-svedeniya-o-chislennosti-studentov-obrazovatelnykh-organizatsiy-osushchestvlyayushchikh-obrazovatel>.