

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ



Алексей Чечко,
заместитель директора
по научно-инновационной работе
Центра системного анализа
и стратегических исследований
НАН Беларуси,
кандидат экономических наук

Организация научной и научно-технической деятельности определяется характером инновационного развития как процесса, изменяющего структуру экономических отношений и условия для расширенного воспроизводства экономических систем. Ее способы, формы и интеграции со звеньями инновационного цикла во многом определяют выбор эффективных государственных механизмов регулирования научной сферы, направленных на изменение масштабов, структуры, географии и уровня результативности в инновационном секторе.

По данным международных исследований, глобальные расходы на научно-технологические разработки за 2006–2018 гг. имеют положительную динамику роста. Согласно результатам проведенного анализа, в странах с высоким уровнем развития происходит устойчивое увеличение объемов НИОК(Т)Р. Несмотря на некоторое замедление динамики в 2010, 2011 и в 2013 гг., наблюдается общая тенденция увеличения валовых расходов

на НИОК(Т)Р с 1,1 трлн долл. по паритету покупательной способности в 2006 г. или 1,98% к мировому ВВП, до 2,27% мирового ВВП или 2,23 трлн долл. в 2018 г. [1–3]. Следовательно, высокий уровень экономического развития в сочетании с фактором увеличения расходов на науку обуславливает рост результативности в инновационной сфере. На это указывают результаты рейтингов инновационных экономик мира Bloomberg Innovation Index и Глобальный индекс инноваций (ГИИ) (табл. 1).

Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют, что страны, занимающие наиболее высокие позиции (Германия, Южная Корея, Сингапур, Финляндия, Швейцария, Израиль и др.), обеспечивают более эффективное управление процессом преобразования научного и научно-технического потенциала в результате инновационной деятельности. Это приводит к выводу, что расширение высокотехнологического сектора в национальной экономике является следствием эффективной организации научной деятельности и ее интеграции со звеньями инновационного цикла. Результаты исследования «Глобальные лидеры

инноваций» (Global Innovation 1000 Study) на протяжении трех пятилетних периодов в 2003–2007, 2008–2012 и 2013–2017 гг. также подтверждают эту тенденцию [6]. Согласно прогнозу международных организаций, рост глобальных расходов на НИОК(Т)Р должен сохраниться. Это объясняется инвестиционной привлекательностью сферы НИОК(Т)Р как основы инноваций в перспективе.

Таким образом, влияние фактора повышения качества организации научной деятельности в современных условиях на процессы интеграции научной и инновационной сфер отража-

ется в новых возможностях для коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности и создании условий для дальнейшего развития инновационного бизнеса, а также производства продукции с высокой долей добавленной стоимости. Исходя из этого приобретают особую актуальность направления исследований, связанные с выбором организационных форм научной деятельности.

Методический инструментарий, отвечающий требованиям интегрированности в систему управления научной сферой и адаптации

Страны	Индекс инноваций Bloomberg					Глобальный индекс инноваций				
	2016 (из 50 стран)	2017 (из 50 стран)	2018 (из 60 стран)	2019 (из 60 стран)	2020 (из 60 стран)	2016 (из 128 стран)	2017 (из 127 стран)	2018 (из 126 стран)	2019 (из 129 стран)	2020 (из 131 страны)
Австрия	13	12	12	12	11	20	20	21	21	19
Бельгия	16	13	14	13	14	23	27	25	23	22
Великобритания	17	17	17	18	18	3	5	4	5	4
Германия	2	3	4	2	1	10	9	9	9	9
Дания	9	8	8	11	8	8	6	8	7	6
Израиль	11	10	10	5	6	21	17	11	10	13
Ирландия	15	16	13	14	16	7	10	10	12	15
Италия	26	24	20	21	19	29	29	31	30	28
Нидерланды	18	15	16	15	13	9	3	2	4	5
Норвегия	14	14	15	17	17	22	19	19	19	20
Финляндия	7	5	7	3	7	5	8	7	6	7
Франция	10	11	9	10	10	18	15	16	16	12
Швейцария	5	4	5	4	4	1	1	1	1	1
Швеция	3	2	2	7	5	2	2	3	2	2
Австралия	20	18	18	19	20	19	23	20	22	23
Сингапур	6	6	3	6	3	6	7	5	8	8
Южная Корея	1	1	1	1	2	11	11	12	11	10
Япония	4	7	6	9	12	16	14	13	15	16
Канада	19	20	22	20	22	15	18	18	17	17
США	8	9	11	8	9	4	4	6	3	3
КНР	21	21	19	16	15	25	22	17	14	14
Республика Беларусь	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	79	88	86	72	64
Российская Федерация	12	26	н/д	27	26	43	45	46	46	47
Республика Казахстан	48	50	н/д	н/д	59	75	78	74	79	77

Таблица 1. Динамика рейтингов инновационных позиций отдельных стран в 2016–2020 гг.

Примечание: составлено автором на основе [4, 5]

к имеющейся институциональной среде Республики Беларусь, сформирован на основе, включающей подходы к формированию информационной базы и информационно-коммуникационных каналов в системе оценки организационной эффективности управления научной деятельностью, обуславливающих выбор форм межсубъектных взаимодействий в рамках звеньев инновационного цикла. Для формирования информационной базы используется рейтинговый подход ГИИ и цифровой конкурентоспособности страны. Выбор форм организации научной, научно-технической и инновационной деятельности определяется преимуществами формирования и развития кластеров. Предлагаются следующие методические подходы.

Формирование информационной базы для оценки организационной эффективности управления научной деятельностью в целях инновационного развития

Наиболее дифференцированную оценку результативности управления научной, научно-технической и инновационной деятельностью обеспечивает подход экспертов Всемирной организации интеллектуальной собственности, Международной бизнес-школы INSEAD (Франция), Корнеллского университета (США). По результатам их оценок ежегодно публикуется доклад «Глобальный индекс инноваций», где позиция страны определяется на основе совокупности показателей ее развития, инновационности и технологичности. Таким образом обеспечивается проведение рейтинговой оценки инновационных систем 131 страны [7]. Показатели агрегированы в модель расчета двух субиндексов:

- *ресурсов (затрат) инноваций, включающий такие группы показателей, как «институциональная среда», «человеческий капитал и исследования», «инфраструктура», «уровень развития рынка» и «уровень развития бизнеса». Показатели этого субиндекса характеризуют ресурсный потенциал для осуществления инновационной деятельности в стране;*
- *результатов инноваций, включающий группы показателей «прогресс технологий и экономики знаний», «развитие креативной (творческой) деятельности». Данный субиндекс отражает результаты инновационной деятельности конкретной экономики [7].*

ГИИ, рассчитываемый как взвешенная сумма оценок на основе двух групп показателей: располагаемых ресурсов и условий для проведения инноваций и достигнутых практических результатов, позволяет проанализировать структурные сдвиги в географии инноваций. В частности, в изданиях ГИИ 2019 и 2020 гг. отмечаются сдвиги в группе стран со средним уровнем дохода. Однако, концентрация основных ресурсов инновационной деятельности сохраняется в странах с высоким уровнем дохода (Швейцария, Швеция, США, Нидерланды, Германия, Израиль и др.) [7, 8]. Это подтверждает динамика результатов инновационной деятельности (табл. 2).

Анализ данных таблицы 2 показывает, что в странах со средним уровнем дохода более высокие темпы инновационной активности. Согласно Отчету ГИИ 2020 г. их уровень инновационной результативности превышает среднее значение – 30,94 баллов [7]. Так, Китай переместился с 22 места в 2017 г. на 14 в 2020 г., Таиланд – с 51 на 44, Индия – с 60 на 48, Филиппины с 73 на 50 соответственно. При этом Китай на протяжении ряда лет лидирует среди стран среднедоходной группы, сохраняя в ней первое место в 2017–2020 гг. Республика Беларусь также значительно улучшила свой рейтинг, поднявшись с 88 места в 2017 г. на 64 в 2020 г.

Предлагаемый методический подход базируется на выборе показателей и их агрегировании для сравнительных расчетов с использованием принципов построения рейтинга «Глобальный индекс инноваций». Данный выбор связан с наличием выявленной зависимости между успешностью (доходностью) экономики, факторами инновационного потенциала и благоприятностью условий его использования. Это дает возможность определить критериальные ориентиры для оценки тесноты связи между качественным уровнем организации и управления научной сферой и звеньями инновационного цикла.

Практическое применение этого подхода в условиях инновационного развития Республики Беларусь требует учета некоторых особенностей управления научной сферой. Во-первых, организационная эффективность для практического использования в секторах национальной экономики увязывается с результативностью научно-исследовательской инфраструктуры. Во-вторых, она оценивается с позиции наибольшего эффекта не только от затрат на научно-исследовательскую деятельность и коммерциализацию результатов научных исследований, но и от увеличения

Страны	2017			2018			2019			2020		
	ГИИ	Innovation Input	Innovation Output									
Страны с высоким уровнем дохода												
Швейцария	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1
Швеция	2	2	3	3	3	3	2	4	3	2	3	2
США	4	5	5	6	6	7	3	3	5	3	4	5
Великобритания	5	7	6	4	4	6	5	6	4	4	6	3
Нидерланды	3	9	2	2	9	2	4	11	2	5	11	4
Дания	6	6	12	8	7	13	7	5	11	6	5	9
Финляндия	8	4	13	7	5	8	6	7	6	7	8	8
Сингапур	7	1	17	5	1	15	8	1	14	8	1	15
Германия	9	17	7	9	17	5	9	12	8	9	14	7
Республика Корея	11	16	9	12	14	12	11	10	12	10	10	10
Франция	15	15	18	16	16	16	16	16	13	12	16	12
Израиль	17	20	14	11	19	11	10	17	7	13	17	13
Япония	14	11	20	13	12	18	15	14	16	16	12	18
Канада	17	10	23	18	10	26	17	9	22	17	9	22
Люксембург	12	24	4	15	25	4	18	23	11	18	24	14
Австрия	20	18	21	21	20	28	21	19	25	19	18	23
Норвегия	19	14	22	19	13	24	19	13	27	20	15	28
Страны с уровнем дохода выше среднего												
КНР	22	31	11	17	27	10	14	26	5	14	26	6
Малайзия	37	36	39	35	34	39	35	34	39	33	34	36
Таиланд	51	65	43	44	52	45	43	47	43	44	48	44
Бразилия	69	60	80	64	58	70	66	60	67	62	59	64
Беларусь	88	63	109	86	60	110	72	50	95	64	67	61
Страны с уровнем дохода ниже среднего												
Украина	50	77	40	43	75	35	47	82	36	45	71	37
Индия	60	66	58	57	63	57	52	61	51	48	57	45
Филиппины	73	83	65	73	82	68	54	76	42	50	70	41
Тунис	74	81	71	66	77	63	70	74	65	65	78	59

Таблица 2. Динамика результатов инновационной деятельности по отдельным странам различных уровней дохода, место в рейтинге
Примечание: составлено на основании [7, 9-11]

производства добавленной стоимости в национальной экономике. Это дает возможность интегрировать качественно и количественно определяемые результаты взаимодействия управляемой и управляющей подсистем, а также различных компонентов управления в организации научной деятельности, то есть отражает интегрированный результат взаимодействия всех элементов системы управления научной сферой и инновационным развитием национальной экономики.

Формирование информационно-коммуникационных каналов на основе факторов цифровой конкурентоспособности страны

В рамках этого методического подхода рассматриваются возможности создания новых и расширения имеющихся коммуникационных каналов для развития научной деятельности. Он учитывает факторы цифровой конкурентоспособности инновационно-ориентированной экономики и комплексного внедрения информационно-коммуникационных технологий в систему управления научной сферой. Совокупный результат использования механизма этой взаимозависимости прослеживается в уровневых изменениях различных видов конкурентоспособности. Такая методика использована в разработке бизнес-школой IMD (Швейцария) нового глобального Мирового рейтинга цифровой конкурентоспособности. Рейтинговая таблица охватывает 63 страны и формируется путем объединения 52 критериальных показателей по 3 группам:

- «Знания» (как необходимое условие для разработки, понимания и создания новых технологий); включены показатели качества обучения, образования, науки;
- «Технологии» (как общей предпосылки, контекста и компонента научно-технологического пространства для развития цифровых технологий); охватывает показатели состояния интернет- и коммуникационных технологий, обеспеченности IT-сферы финансовым капиталом, прогрессивности институциональной среды для цифровизации и инновационной экономики;
- «Готовность к будущему» (как соответствие организационной зрелости системы управления экономикой к проведению цифровых трансформаций); сформирована показателями уровня готовности использовать цифровую трансформацию экономики во всех секторах, включая научную сферу (табл. 3).

Согласно данным Мирового рейтинга цифровой конкурентоспособности 2020 г., позиции стран в 2017–2020 гг. распределились следующим образом (табл. 4).

Представленные в таблице 4 данные демонстрируют готовность стран использовать цифровые технологии как в экономике, так и в системе управления научной сферой. В 2020 г. лидер – США. В разрезе групп показателей ее позиции распределились следующим образом: «Знания» – 1-е место, «Технологии» – 7-е, «Готовность к будущему» – 2-е. Сингапур в рейтинге занимает 2-е место, Дания – 3-е. Также высокие позиции у Швеции, Швейцарии, Нидерландов,

Группы факторов	Компоненты обеспечения цифровой конкурентоспособности
Знания	Интеллектуальные ресурсы и творческий потенциал
	Подготовка научных кадров и образование
	Концентрация финансовых ресурсов на приоритетных направлениях проведения научных исследований
Технологии	Нормативно-правовая база для развития цифровых технологий
	Финансовые и инвестиционные ресурсы для разработки новых технологий, цифровой трансформации производства и интеллектуализации управления (финансовый потенциал научной и инновационной сферы)
	Технологическая платформа
Готовность к будущему	Адаптивные установки для интегрированного развития научной, инновационной и IT-сферы
	Восприимчивость бизнеса к процессам цифровой трансформации (гибкость бизнеса в условиях цифровизации экономики и интеллектуализации управления)
	IT – интеграция в организационный механизм управления научно-технологическим развитием

Таблица 3. Факторы обеспечения цифровой конкурентоспособности как интегрированной оценки качества регулирования научной сферы

Примечание: составлено на основе [12]

Страны	2017				2018				2019				2020			
	Итоговый рейтинг	Знания	Технологии	Готовность к будущему	Рейтинг	Знания	Технологии	Готовность к будущему	Рейтинг	Знания	Технологии	Готовность к будущему	Рейтинг	Знания	Технологии	Готовность к будущему
Страны с высоким уровнем дохода																
Швейцария	8	4	8	13	5	6	9	10	5	2	10	10	6	3	11	5
Швеция	2	2	5	5	3	7	5	5	3	4	7	6	4	4	6	7
США	3	5	6	2	1	4	3	2	1	1	5	1	1	1	7	2
Великобритания	11	10	16	9	10	10	13	3	15	14	18	13	13	13	16	13
Нидерланды	6	11	9	3	9	12	8	4	6	13	6	3	7	14	8	4
Дания	5	8	10	1	4	8	10	1	4	6	11	2	3	6	9	1
Финляндия	4	9	4	4	7	9	4	8	7	9	8	7	10	15	10	9
Сингапур	1	1	1	6	2	1	1	15	2	3	1	11	2	2	1	12
Германия	17	13	21	18	18	14	21	20	17	12	31	16	18	12	31	19
Республика Корея	19	14	17	24	14	11	17	17	10	11	17	4	8	10	12	3
Франция	25	19	22	28	26	20	19	27	24	20	16	29	24	20	15	31
Израиль	13	7	27	11	12	2	25	7	16	8	30	19	19	9	32	23
Япония	27	29	23	25	22	18	23	25	23	25	24	24	27	22	26	26
Канада	9	3	13	8	8	3	12	9	11	5	13	18	12	5	13	15
Люксембург	20	27	12	23	24	32	15	21	21	34	12	17	28	35	17	27
Австрия	16	12	28	15	15	13	26	14	20	10	32	23	17	11	28	16
Норвегия	10	15	2	12	6	16	2	6	9	16	3	8	9	16	3	6
Страны с уровнем дохода выше среднего																
КНР	31	23	36	34	30	30	34	28	22	18	26	21	16	8	27	18
Малайзия	24	17	18	27	27	17	22	29	26	19	19	28	26	19	20	32
Таиланд	41	44	30	45	39	44	28	49	40	43	27	50	39	43	22	45
Бразилия	55	55	55	44	57	62	55	47	57	59	57	43	51	57	57	43
Беларусь	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Страны с уровнем дохода ниже среднего																
Украина	60	45	62	61	58	39	61	61	60	40	61	62	58	38	59	61
Индия	51	37	59	51	48	46	53	48	44	38	49	46	48	39	50	56
Филиппины	46	53	51	43	56	50	58	52	55	51	55	54	57	62	53	54

Таблица 4. Мировой рейтинг цифровой конкурентоспособности за 2017–2020 гг. по отдельным странам различных уровней дохода, место в рейтинге
Примечание: составлено автором по [12]

Финляндии, Норвегии, Южной Кореи. США и Швеция придерживаются сбалансированного принципа в создании коммуникационной платформы развития научной и инновационной сферы национальной экономики. Они используют научный потенциал по всем трем группам критериев, в то время как Сингапур, Дания и Швейцария отдают приоритет одной или двум.

При практическом применении данного методического подхода к использованию современных коммуникационных возможностей в управленческом механизме научной сферы необходимо учитывать, что отражаемая рейтинговая позиция цифровой конкурентоспособности страны является относительной характеристикой, так как ее изменение за несколько периодов фиксируется относительно динамики показателей цифровизации других экономик и не всегда является следствием внутренних эволюционных процессов инновационной системы страны. Это важно принимать во внимание при анализе причин изменений места страны в рейтинге. Практическим примером применения этого подхода стала реализация крупных проектов создания «информационного города»: «телепорты» (Мец, Амстердам, Роттердам), «города телематики и коммуникации» (Барселона, Кельн).

Определение ориентиров для выбора форм организации научной, научно-технической и инновационной деятельности с использованием преимуществ формирования и развития кластеров

Суть этого подхода базируется на преимуществах кластерной организации с учетом возможности использования факторов научного и научно-технического потенциала путем концентрации ресурсов (финансовых, трудовых, материально-технических, информационных и др.) в ведущих научных организациях (ВНО) и распределении их по приоритетным направлениям с одновременным обеспечением благоприятных условий для создания перспективных технологических продуктов. В мировой практике ВНО отводится роль структурообразующего элемента в формировании и развитии научно-технических и инновационных кластеров (кластер «Токио-Йокогама», Япония; кластер «Сеул», Республика Корея; кластер «Шанхай», Китай и др.) [7].

Соответственно оценка организационной эффективности управления научно-инновационной сферы в мировой практике связывается с результатами функционирования ведущих научных организаций, выполняющих структурообразующие функции в научно-технических и инновационных кластерах. Например, в рамках докладов «Глобальный индекс инноваций» 2018–2020 гг. составлен специальный рейтинг, касающийся создания и функционирования таких организаций [7, 10, 11]. В его основе – показатели числа научных публикаций и международных патентных заявок, опубликованных в системе Договора о патентной кооперации, за период 2013–2017 гг. и по итогу 2018 г. В частности, в рейтинге ГИИ 2020 лидирующие позиции заняли кластеры: Токио-Йокогама, Япония (1-е место), Шэньчжэнь/Гонконг, Китай (2-е), Сеул, Республика Корея (3-е), Пекин, Китай (4-е), Сан-Хосе/Сан-Франциско, США (5-е), Осака-Кобе-Киото, Япония (6-е), Бостон/Кембридж, США (7-е), Нью-Йорк, США (8-е), Шанхай, Китай (9-е), Париж, Франция (10-е). Исходя из этого, можно констатировать, что показатели деятельности ведущих научных организаций таких стран как Япония, США, Китай, Южная Корея, Франция могут использоваться в качестве ориентиров для измерения организационной эффективности управления научной и научно-технической деятельностью в развитии инновационных процессов. Например, кластер «Токио/Йокогама», Япония, характеризуется тем, что в рассматриваемом периоде в нем подготовлено 143 822 научные публикации, из них 10,4% представлено Токийским университетом, который в мировом рейтинге университетов (QS World University Rankings 2021) занимает 24-ю позицию [13]. На кластер «Токио/Йокогама» приходится 113 244 международных патентных заявок, из которых 8,79% подано корпорацией Mitsubishi Electric. В США в кластере «Сан-Хосе/Сан-Франциско» подготовлено 89 974 научных публикаций, из которых 28,83% – в Калифорнийском университете. В рейтинге Times Higher Education: The World University Rankings 2021 он занимает 7-ю позицию [14]. Из числа 39 748 международных патентных заявок, приходящихся на кластер «Сан-Хосе/Сан-Франциско», 8,61% осуществила компания Google. Именно поэтому 23,28% от всех поданных заявок этого кластера касаются компьютерных технологий. Также в кластере «Бостон/Кем-

бридж», США, из 128 964 научных публикаций 38,37% приходится на Гарвардский университет (3-е место в QS World University Rankings 2021).

Таким образом, результаты проведенного исследования приводят к выводу, что качественный уровень управления научно-инновационной сферой обеспечивается созданием новых и совершенствованием имеющихся эффективных форм организации научной деятельности на основе формирования необходимых условий для их развития (функционирование рынка новых и новейших технологий; активизация процессов научно-технического сотрудничества в создании наукоемкой и экспортноориентированной продукции; синхронизация в процессах наращивания экспортного, научного и научно-технического потенциалов и др.).

Распределение стран по классификации Всемирного банка позволило получить качественную оценку динамики инновационной деятельности в разрезе рейтингов инновационности и цифровой конкурентоспособности. Это является обоснованием для выбора форм организации научной деятельности в условиях инновационного развития. Выявлена следующая взаимозависимость в странах с высоким уровнем дохода: чем значительнее затраты на НИОК(Т)Р, тем выше уровень инновационной активности. Это отражают позиции стран с различным уровнем дохода в рейтингах ГИИ и цифровой конкурентоспособности.

Обобщение опыта стран в области повышения эффективности организации научной деятельности позволило отметить наличие связи между занимаемыми позициями в рейтингах ГИИ и цифровой конкурентоспособности. В частности выявлено, что страны, занимающие лидирующие позиции в первом, имеют соответствующие места и во втором.

Установлено, что в странах-лидерах инновационного развития и цифровизации экономики организационная эффективность управления инновационной деятельностью определяется качеством научно-инновационного взаимодействия между участниками инновационного цикла. Это обеспечивается принципами кластеризации. В странах-лидерах кластерная форма взаимодействия выделена как наиболее эффективная, поскольку структурообразующим элементом в ней выступает субъект, имеющий статус ведущей научной организации. Преимуществом таких кластеров является ускоренное

распространение инноваций в отраслях экономики благодаря проявлению мультипликативного эффекта, а также формированию базы для будущего инновационного развития и экономического роста на качественно новом уровне.

Таким образом, предложенные методические подходы к выбору эффективных форм организации научной деятельности в условиях инновационного развития способствуют повышению качества регулирования научной сферой. Количественное выражение результативности управления и организации в научной-инновационной сфере позволяет выявить резервы для улучшения рейтинговых позиций страны в ГИИ и мировом рейтинге цифровой конкурентоспособности. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Science, technology and innovation // UNESCO // <http://data.uis.unesco.org/>.
2. The 2016 Global R&D funding forecast // R&D Magazine. – 2016. – Suppl. // <https://www.yumpu.com/en/document/read/55817540/2016-global-rd/>.
3. The 2019 Global R&D funding forecast // R&D Magazine. – 2019. – Suppl. // <https://www.rdworltonline.com/2019-rd-global-funding-forecast/>.
4. Украина опустилась в рейтинге инновационных экономик // ЛІГА. Бизнес // <https://biz.liga.net/all/all/novosti/ukraina-opustilas-v-reytinge-naibolee-innovatsionnykh-ekonomik>.
5. Analysis: explore the interactive database of the gii 2020 indicators // Global Innovation Index // <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator>.
6. Jaruzelski B. What the top innovators get right / B. Jaruzelski, R. Chwalik, B. Goehle // <https://www.strategy-business.com/feature/What-the-Top-Innovators-Get-Right?gko=e7cf9>.
7. About the global innovation index // https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII_2020_Full_body_R_58.pdf.
8. Глобальный инновационный индекс 2019 г.: к здоровому образу жизни: будущее медицинских инноваций: гл. выводы // Global Innovation Index // <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII2019-keyfinding-R-Web.4.pdf>.
9. The global innovation index 2017: innovation feeding the world // Cornell Univ., INSEAD, World Intellectual Property Org.; ed.: S. Dutta, B. Lanvin, S. Wunsch-Vincent. – 10th ed. – Geneva; Nev Delhi, 2017 // https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2017.pdf.
10. Global innovation index 2018: energizing the world with innovation // Cornell Univ., INSEAD, World Intellectual Property Org.; ed.: S. Dutta, B. Lanvin, S. Wunsch-Vincent. – 11th ed. – Geneva; Nev Delhi // https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf.
11. Global innovation index 2019: creating healthy lives – the future of medical innovation / Cornell Univ., INSEAD, World Intellectual Property Org.; ed.: S. Dutta, B. Lanvin, S. Wunsch-Vincent. – 12th ed. – Geneva; Nev Delhi // https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf.
12. World digital competitiveness ranking: measuring the capacity and readiness of economies to adopt and explore digital technologies for economic and social transformation // <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/>.
13. QS World university rankings // <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2021>.
14. World university rankings 2021 // https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2021/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats.

Статья поступила в редакцию 24.09.2021 г.