

Региональная экономика
Regional economy

УДК 332.143

DOI: 10.55959/MSU2070-1381-103-2024-137-151

Взаимосвязь научно-технологических достижений университетов и региональной инновационной системы в обеспечении устойчивого экономического развития мезоуровня

Воронов Александр Сергеевич

Доктор экономических наук, профессор, SPIN-код РИНЦ: [4606-5045](https://orcid.org/0000-0003-0058-9217), ORCID: [0000-0003-0058-9217](https://orcid.org/0000-0003-0058-9217), voronov@spa.msu.ru

Факультет государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, РФ.

Цзоу Синьюй

Аспирант, lenazxy@yandex.ru

Факультет государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, РФ.

Аннотация

Трансформация научно-технических достижений университетов имеет огромное значение для регионального экономического развития и развития научно-технических инноваций. Основываясь на трех аспектах — вводе инновационных ресурсов, выходе научно-технических достижений и трансформации научно-технических достижений, в данном исследовании авторы выбрали 13 показателей, такие как научно-технические расходы, численность научно-технического персонала, результаты публикационной деятельности и интеллектуальной деятельности, патенты, контракты и доходы от трансформации научно-технических достижений, для построения системы показателей трансформации научно-технических достижений колледжей и университетов; в то же время выбраны 7 показателей, а именно: численность научно-технического персонала, финансирование, количество патентов и научно-технических бизнес-инкубаторов, для построения региональной системы оценки научно-технического потенциала, системы оценки регионального научно-технического инновационного потенциала. На основе метода факторного анализа были рассчитаны баллы трансформации научно-технических достижений университетов и региональных научно-технических инноваций в каждом регионе Китая в 2019–2021 годах; с помощью модели Coupling coordination degree была рассчитана степень взаимосвязи и координации между университетской системой трансформации научно-технических достижений и региональной научно-технической инновационной системой в разных регионах Китая. Исследование показало, что уровень научно-технических достижений неравномерен и невысок, определены точки инновационного развития регионов Китая. Таким образом, преобразование научно-технических достижений университетов — это необходимый путь для научно-технического и экономического развития регионов, когда необходимо сочетать потребности регионального развития, принимать меры по усилению поддержки научно-технологических кадров, создавать платформы для совместного использования ресурсов, а также совершенствовать политику в области интеллектуальной собственности в целях содействия индустриализации научно-технических достижений, продвижения региональных научно-технических инноваций и развития региональной промышленности.

Ключевые слова

Трансформация научно-технических достижений, университеты, региональное инновационное развитие, трансфер университетских технологий, мезоуровень.

Для цитирования

Воронов А.С., Цзоу С. Взаимосвязь научно-технологических достижений университетов и региональной инновационной системы в обеспечении устойчивого экономического развития мезоуровня. // Государственное управление. Электронный вестник. 2024. № 103. С. 137–151. DOI: 10.55959/MSU2070-1381-103-2024-137-151

Correlation between Scientific and Technological Achievements of Universities and Regional Innovation System in Ensuring Sustainable Economic Development at the Meso Level

Aleksandr S. Voronov

DSc (Economics), Professor, ORCID: [0000-0003-0058-9217](https://orcid.org/0000-0003-0058-9217), voronov@spa.msu.ru

School of Public Administration, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation.

Zou Xinyu

Postgraduate student, lenazxy@yandex.ru

School of Public Administration, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation.

Abstract

The transformation of scientific and technological achievements of universities is of great importance for regional economic development and the development of scientific and technological innovation. Based on three aspects — the input of innovative resources, the output of scientific and technological achievements and the transformation of scientific and technological achievements — this study selected 13 indicators, such as scientific and technical expenditures, the number of scientific and technical personnel, the results of publication activities, intellectual activity, patents, contracts and income from the transformation of scientific and technological achievements, to build an indicator system for the transformation of scientific and technological achievements of colleges and universities; at the same time 7 indicators were selected, such as the number of scientific and technological personnel, funding, the number of patents and scientific and technological business-incubators, to build a regional system for assessing scientific and technical potential, a system for assessing regional scientific and technical innovation potential. Based on the factor analysis method, the transformation scores of scientific and technological achievements of universities and regional scientific and technological innovations in each region of China in 2019–2021 were calculated; secondly, using the Coupling coordination degree model, the degree of relationship and coordination between the university system of transformation of scientific and technological achievements and the regional scientific and technological innovation system in different regions of China was calculated. The study showed that the level of scientific and technological achievements is uneven and not high; points of innovative development of Chinese regions have been identified. Thus, the transformation of scientific and technological achievements of universities is a necessary path for the scientific, technological and economic development of regions, when it is necessary to combine the needs of regional development, take measures to strengthen support for scientific and technological personnel, create platforms for sharing resources, and improve policies in the field of intellectual property in order to promote the industrialization of scientific and technological achievements, promote regional scientific and technological innovations and develop regional industry.

Keywords

Transformation of scientific and technological achievements, universities, regional innovative development, transfer of university technologies, meso level.

For citation

Voronov A.S., Zou X. (2024) Correlation between Scientific and Technological Achievements of Universities and Regional Innovation System in Ensuring Sustainable Economic Development at the Meso Level. *Gosudarstvennoye upravleniye. Elektronnyy vestnik*. No. 103. P. 137–151. DOI: 10.55959/MSU2070-1381-103-2024-137-151

Введение

В современном мире страны все чаще вступают в экономическую конкуренцию с помощью науки и технологий. Научно-технические инновации составляют основу общего национального прогресса, а научно-техническая конкуренция приобретает специфическую форму конкуренции в области научно-технических преобразований. Наиболее важным аспектом научно-технических инноваций является преобразование научно-технических достижений. Трансформация научно-технического прогресса — это задача университетов и важнейшее средство развития общества и экономики [常旭华 et al. 2018]. Существует достаточно много работ отечественных и зарубежных ученых, посвященных трансформации научно-технических достижений университетов и результатам исследований региональных научно-технических инноваций, и в основном они рассматривают три аспекта: во-первых, создание системы трансформации научно-технических достижений университетов или системы оценки регионального научно-технического инновационного потенциала, использование данных о трансформации научно-технических достижений университетов или состоянии региональных научно-технических инноваций для эмпирических измерений [董晔璐 2015; 吴建国 et al. 2016; 郭俊华 et al. 2016; 杨国如 2019; 余艺帆 et al. 2022; 童爱香 et al. 2018; Miyata 2022]; во-вторых, важную роль университетов в интеграции в систему научно-технических инноваций и обслуживании региональных научно-технических инноваций и местного экономического развития [Zhao et al. 2022]. Некоторые ученые считают, что университеты являются источником научно-технических инноваций, выстраивают новый путь сотрудничества между промышленностью, научными кругами и исследованиями, совершенствуют механизм трансформации научно-технических достижений правительства, школы, учебного заведения и предприятия, чтобы реализовать предназначение научно-технических ресурсов университетов для обслуживания местного экономического развития [彭新, 王春梅 2018]. Другие авторы [张曼平, 和俊民 2013] отметили, что колледжи и университеты должны играть роль интеллектуального культивирования, заниматься созданием команды, выращивать инновационные таланты высокого уровня и вносить свой вклад в реализацию инновационной страны. Ряд ученых

[张海戈 et al. 2011] выступают за создание режима сотрудничества между провинциями и университетами, что будет способствовать трансформации научно-технических достижений университетов и индустриализации, эффективной интеграции научно-технических ресурсов, чтобы содействовать региональным промышленным технологическим инновациям. Некоторые авторы [Thursby, Kemp 2002] используют сочетание анализа огибающей данных (DEA, Data Envelopment Analysis) и регрессионного анализа для количественного анализа влияния научно-исследовательской деятельности университетов на пути научно-технических инноваций. В-третьих, ускорение трансформации университетских научно-технических достижений для содействия развитию региональных научно-технических инноваций. Ряд исследователей [蒋洪新, 孙雄辉 2018] предлагают использовать успешный опыт Кембриджского университета для содействия трансформации научно-технических достижений, опираясь на Кембриджский научно-технологический парк, и сосредоточиться на улучшении системы передачи научно-технических достижений университетов, совершенствовании механизма инноваций и мобильности талантов, активном развитии инновационного и предпринимательского образования и других аспектах [Цзоу 2023b]. Другие авторы [徐哲根 et al. 2019], исходя из перспективы ретрансляции инноваций «университет — предприятие», предложили ряд путей оптимизации, таких как реконструкция системы общественных инновационных платформ, эффективное распределение рассредоточенных научно-технических ресурсов, стимулирование предприятий к участию в различных мероприятиях и повышение готовности предприятий к такому участию. Некоторые ученые [刘朝晖 et al. 2012] подчеркивают необходимость создания специализированного агентства для координации отношений между правительством, предприятиями и университетами, совершенствования соответствующих законов и нормативных актов, разработки разумного механизма распределения доходов, создания условий для защиты прав интеллектуальной собственности, усиления защиты прав интеллектуальной собственности, содействия объединению промышленности, научных кругов, исследований и использования и ускорения трансформации научно-технических достижений [Цзоу 2023b]. В работе [叶松, 孙林 2017] говорится о необходимости усилить агломерацию ресурсов между колледжами и университетами, правительством и предприятиями, увеличить интеграцию факторов, способствовать свободному перетоку инновационных ресурсов между различными субъектами инновационной деятельности и обеспечить прочную материальную основу для научно-технических инноваций.

Университеты катализируют технологические изменения в промышленности и инновационный рост. Они играют решающую роль в содействии трансформации научно-технических достижений, поддержке крупных региональных стратегий национального развития, удовлетворении потребностей современного экономического и социального развития и повышении местного научно-технического инновационного потенциала и уровня.

Таблица 1 показывает, что в последнее время наблюдается последовательный рост уровня научно-технических инноваций в регионах Китая. Таким образом, восток страны больше не является единственным регионом, инвестирующим ресурсы в инновации и научно-технические преобразования, сформировалась четкая и многоуровневая модель региональных инноваций.

Таблица 1. Уровень комплексности науки, технологий и инноваций¹

Район	2020	2021	2022
Шанхай	84,04	86,36	87,14
Пекин	85,36	84,58	86,22
Тяньцзинь	80,55	80,88	83,5
Гуандун	77,39	81,55	82,12
Цзянсу	76,84	79,69	80,36
Чжэцзян	71,38	76,76	78,48
Чунцин	65,67	70,48	74,72
Хубэй	65,75	69,33	72,15
Шэньси	65,66	67,86	71,6
Аньхой	58,24	66,66	70,44
Шаньдун	64,83	66,98	70,14
Сычуань	61,85	66,43	69,19
Хунань	55,65	65,35	67,23
Ляонин	59,86	66,32	67,22
Фуцзянь	60,17	66,38	66,54
Цзянси	50,05	61,11	63,36
Хэнань	48,21	57,58	62,31
Нинся	46,24	56,83	61,4
Цзилинь	50,29	60,90	61,34
Хэбэй	46,06	58,26	60,97
Хэйлунцзян	58,42	56,32	57,91
Шаньси	51,8	53,75	55,15
Ганьсу	50,63	53,71	54,92
Гуанси	43,76	53,51	54,82
Гуйчжоу	40,83	49,05	53,82
Хайнань	43,61	48,98	53,36
Внутренняя Монголия	46,08	47,63	51,1
Цинхай	42,25	44,17	49,09
Юньнань	41,35	47,47	48,84
Синьцзян	40,75	37,61	43,66
Тибет	31,23	32,89	33,44

Анализ трансформации научно-технических достижений и региональных инноваций в университетах

В данный момент Китай находится на этапе ускоренной реализации стратегии инновационного развития, стремится к созданию высококлассных университетов и дисциплин, и ему необходимо сосредоточиться на решении ключевых проблем трансформации научно-технических достижений университетов, стимулировании взаимодействия университетских дисциплин, талантов и отраслей, открытии звена научно-технических исследований и разработок, реализации трансфера достижений в индустриализацию, рациональном совершенствовании оригинального механизма трансформации научно-технических достижений. Поэтому представляется необходимым создать комплексную систему показателей для измерения уровня трансформации научно-технических

¹ Составлено по: 高等学校科技统计资料汇编 // Ministry of Education of People's Republic of China [Электронный ресурс]. URL: http://www.moe.gov.cn/s78/A16/A16_tjdc/202307/W020230703504481842474.pdf (дата обращения: 20.12.2023).

достижений и региональных инноваций китайских университетов в разных провинциях и городах, а также изучить взаимосвязь и координацию между этими двумя системами, чтобы заложить основу для дальнейшего повышения эффективности трансформации университетских достижений.

Анализ главных компонент (PCA). Весь процесс преобразования научно-технических достижений в университетах проявляется как цепочка «входы ресурсов — выходы результатов — преобразование результатов», которая представляет собой взаимосвязанный процесс. На трансформацию университетских научно-технических достижений и региональных научно-технических инноваций влияет множество факторов. Основываясь на результатах последних исследований, в данной работе в качестве образцов авторы используют статистические данные за 2019–2021 гг. по 31 провинции Китая, а все данные взяты из сборника научно-технической статистики высших учебных заведений и Китайского научно-технического статистического ежегодника. В итоге построена система индексов оценки трансформации научно-технических достижений университетов и региональных научно-технических инноваций (Таблицы 2 и 3). Для оценки трансформации научно-технических достижений китайских университетов и способности к региональным научно-техническим инновациям использовалась программа анализа данных SPSS.

Таблица 2. Система индикаторов оценки трансформации научно-технических достижений университетов²

Индикаторы первого уровня	Индикаторы второго уровня
Фонд трансформации	Численность персонала, занятого исследованиями и разработками
	Численность персонала по внедрению результатов и научно-технических услуг
	Финансирование исследований и разработок/тыс. юаней
	Расходы на применение результатов и научно-технические услуги/тыс. юаней
Поддержка трансформации	Количество научно-исследовательских учреждений
	Количество научных и технологических проектов
Научно-исследовательские достижения	Количество монографий
	Количество научных работ
	Количество разрешений на патент
Эффект трансформации	Количество договоров на продажу патентов
	Фактические доходы от продажи патентов
	Количество договоров о передаче технологий
	Фактические доходы от передачи технологий

Таблица 3. Система показателей оценки регионального научно-технического инновационного потенциала³

Индикаторы первого уровня	Индикаторы второго уровня
Инновационные входы	Эквивалент полной занятости персонала НИОКР
	Внутренние расходы средств на НИОКР / млн юаней
	Интенсивность инвестиций в НИОКР/%

² Составлено по: 《中国区域科技创新评价报告2021》发布 // Chinese Academy of Science and Technology for Development [Электронный ресурс] URL: <http://www.casted.org.cn/channel/newsinfo/8483> (дата обращения: 20.12.2023).

³ Составлено по: 《中国区域科技创新评价报告2021》发布 // Chinese Academy of Science and Technology for Development [Электронный ресурс] URL: <http://www.casted.org.cn/channel/newsinfo/8483> (дата обращения: 20.12.2023).

Инновационные выходы	Эффективные патенты на 10 тыс. человек
	Доход от продаж новых продуктов в высокотехнологичной отрасли / млн юаней
	Доход от основной деятельности в высокотехнологичной отрасли/млрд юаней
Инновационная база	Количество научно-технических бизнес-инкубаторов

На базе вышеуказанной системы и на основе анализа главных компонент системы индексов трансформации университетских достижений и системы индексов региональных научно-технических инноваций с помощью метода факторного анализа были получены комплексные показатели научно-технической трансформации университетов и региональных научно-технических инноваций в провинциях и городах Китая в 2019–2021 гг. (Таблица 4).

Таблица 4. Комплексная оценка трансформации научно-технических достижений и регионального потенциала научно-технических инноваций университетов в провинциях Китая⁴

Район	Трансформация научно-технических достижений университетов				Региональный научный потенциал			
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	рейтинги	2019 г.	2020 г.	2021 г.	рейтинги
Пекин	0,14	1,76	2,45	2	0,83	0,84	0,91	4
Тяньцзинь	-0,26	-0,18	-0,41	18	-0,14	-0,16	-0,14	14
Хэбэй	-0,03	-0,36	-0,21	16	-0,15	-0,15	-0,15	15
Шаньси	-0,42	-0,46	-0,52	21	-0,47	-0,49	-0,51	20
Внутренняя Монголия	-0,56	-0,57	-1,07	26	-0,56	-0,57	-0,6	26
Ляонин	-0,17	0,08	0,56	11	-0,27	-0,27	-0,29	18
Цзилинь	-0,33	-0,12	-0,58	19	-0,47	-0,5	-0,51	22
Хэйлунцзян	-0,05	0,07	-0,43	15	-0,42	-0,43	-0,46	19
Шанхай	-0,06	0,93	1,01	7	0,42	0,37	0,36	6
Цзянсу	3,57	0,5	4,82	1	1,99	2,07	2,16	2
Чжэцзян	0,83	0,13	0,91	8	0,99	1,07	1,09	3
Аньхой	-0,02	-0,05	-0,3	14	0,03	0,07	0,09	9
Фуцзянь	-0,17	-0,09	-0,46	17	0,05	0,01	0,07	11
Цзянси	-0,24	-0,43	-0,42	20	-0,22	-0,2	-0,19	17
Шаньдун	0,24	0,6	1,19	6	0,46	0,46	0,57	5
Хэнань	0,15	0,15	0,08	12	0,04	0,04	0,06	10
Хубэй	0,83	0,51	0,97	4	0,09	0,07	0,11	8
Хунань	0,17	0,26	0,37	10	-0,09	-0,09	-0,06	12
Гуандун	0,25	1,68	1,18	3	3,31	3,28	3,22	1
Гуанси	-0,31	-0,47	-0,7	22	-0,47	-0,5	-0,51	21
Хайнань	-0,61	-0,85	-1,2	29	-0,64	-0,66	-0,67	30
Чунцин	0,04	-0,22	0,08	13	-0,18	-0,17	-0,14	16
Сычуань	0,35	0,51	0,36	9	0,08	0,11	0,12	7
Гуйчжоу	-0,5	-0,54	-1	24	-0,52	-0,54	-0,57	25
Юньнань	-0,4	-0,39	-0,91	23	-0,5	-0,5	-0,54	23
Тибет	-0,63	-0,95	-1,27	31	-0,68	-0,71	-0,73	31

⁴ Составлено авторами.

Шэньси	0,53	0,53	1,11	5	-0,17	-0,03	-0,2	13
Ганьсу	-0,5	-0,64	-0,94	25	-0,51	-0,54	-0,56	24
Цинхай	-0,62	-0,93	-1,22	30	-0,64	-0,66	-0,67	29
Нинся	-0,62	-0,84	-1,18	28	-0,57	-0,58	-0,6	27
Синьцзян	-0,6	-0,78	-1,11	27	-0,62	-0,64	-0,66	28

Столбцы 1–7 Таблицы 4 показывают, что большинство возможностей преобразования научно-технических достижений китайских университетов во всех регионах демонстрируют устойчивую тенденцию к росту в 2019–2021 годах, но региональные различия все еще очевидны. Цзянсу занимает второе место, а средние показатели Пекина, Гуандуна, Шанхая и восточного побережья Шань превышают индекс 0,6, что говорит о том, что эти города являются важными факторами в трансформации научных достижений университетов. Хунань, Хэйлунцзян, Аньхой, Хэнань и другие города в центральной части страны имеют средний уровень способности к трансформации университетских достижений. Западные города, такие как Синьцзян, Нинся, Цинхай и Тибет, демонстрируют более низкие комплексные показатели [Zhao et al. 2022].

Столбцы 8–13 Таблицы 4 показывают, что уровень научно-технических инноваций в подавляющем большинстве китайских провинций, автономных районов и городов демонстрирует тенденцию устойчивого улучшения в 2019–2021 годах, что свидетельствует о том, что реализация национальной стратегии развития научно-технической самостоятельности и самосовершенствования в различных регионах достигла значительных результатов, однако региональные различия все еще существенны. Среднее значение комплексного показателя развития научно-технических инноваций в провинции Гуандун выше 3, что делает ее главной в стране по развитию научно-технических инноваций. Цзянсу, Пекин, Чжэцзян, Шанхай и другие регионы следуют вплотную за ней со средним значением комплексного балла более 1, находясь во второй лидирующей группе. Западные регионы, такие как Синьцзян, Цинхай и Тибет, отстают по уровню развития технологий и инноваций.

Анализ степени координации сцепления. На основе комплексных показателей трансформации научно-технических достижений университетов в каждом регионе и региональных научно-технических инноваций для дальнейшего изучения отношений координации связи между системой трансформации научно-технических достижений университетов и региональной научно-технической инновационной системой в различных регионах используется модель Coupling coordination degree; результаты расчетов приведены в Таблице 5.

Таблице 5. Степень взаимосвязи и координации трансформации научно-технических достижений университетов и региональной научно-технической инновационной системы в различных регионах, 2019–2021 гг.⁵

Район	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Рейтинги
Пекин	0,518	0,765	0,789	3
Тяньцзинь	0,342	0,415	0,428	16
Хэбэй	0,381	0,39	0,404	17
Шаньси	0,246	0,306	0,314	23
Внутренняя Монголия	0,18	0,261	0,27	26
Ляонин	0,338	0,464	0,479	14
Цзилинь	0,265	0,344	0,352	20
Хэйлунцзян	0,322	0,382	0,393	18
Шанхай	0,447	0,606	0,624	6
Цзянсу	0,701	0,717	0,738	2

⁵ Составлено авторами.

Чжэцзян	0,62	0,587	0,616	4
Аньхой	0,409	0,469	0,483	12
Фуцзянь	0,386	0,454	0,469	13
Цзянси	0,334	0,375	0,383	19
Шаньдун	0,499	0,584	0,607	5
Хэнань	0,435	0,485	0,502	10
Хубэй	0,514	0,532	0,543	7
Хунань	0,418	0,48	0,491	11
Гуандун	0,679	0,934	0,934	1
Гуанси	0,269	0,298	0,309	21
Хайнань	0,131	0,171	0,171	29
Чунцин	0,386	0,41	0,421	15
Сычуань	0,465	0,536	0,549	8
Гуйчжоу	0,211	0,277	0,285	24
Юньнань	0,242	0,309	0,321	22
Тибет	0,1	0,1	0,1	31
Шэньси	0,441	0,518	0,527	9
Ганьсу	0,214	0,26	0,268	25
Цинхай	0,125	0,137	0,137	30
Нинся	0,146	0,201	0,204	27
Синьцзян	0,143	0,19	0,2	28

Как показали результаты исследования Ляо Чонгбина [廖重斌 1999], степень координации связи может значительно отличаться. Для того, чтобы отразить состояние координации связи между двумя анализируемыми системами, необходимо классифицировать критерии разделения (Таблица 6).

Таблица 6. Классификация критериев степени координации взаимосвязи системы трансформации научно-технических достижений университетов и региональной научно-технической инновационной системы в Китае

Интервал степени координации взаимосвязи	Уровень координации	Степень координации взаимосвязи
[0,0~0,2]	1	Тяжелое расстройство
[0,2~0,3]	2	Умеренное расстройство
[0,3~0,4]	3	Умеренно дисфункциональная
[0,4~0,5]	4	Почти дисфункциональная
[0,5~0,6]	5	Слабая координация
[0,6~0,7]	6	Начальная координация
[0,7~0,8]	7	Промежуточная координация
[0,8~1,0]	8	Хорошая координация

Таблица 5 показывает, что степень координации между преобразованием научно-технических достижений университетов Гуандуна и региональными научно-техническими инновациями остается высокой — выше 0,8, что говорит о высоком уровне координации. Среднее значение степени координации связей в развитых прибрежных регионах, таких как Пекин, Цзянсу, Шанхай, Чжэцзян и Шаньдун, превышает 0,6, что относится к промежуточному среднему уровню координации. Хубэй, Шэньси, Сычуань и другие более развитые внутренние регионы находятся на начальном уровне координации систем, в то время как другие провинции и города находятся в разной степени дисфункции. В целом восточный регион имеет самую высокую степень координации связи

между анализируемыми системами, за ним следует центральный регион, в то время как западный регион имеет относительно низкую степень координации связи [Zhao et al. 2022].

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы. Во-первых, способность университетов преобразовывать научно-технические достижения неуклонно повышается, но региональные разрывы все еще значительны. Поскольку Пекин является ядром восточных развитых регионов, эффект концентрации талантов сохраняется; интенсивность инвестиций в НИОКР в университетах высока, а огромный разрыв с центральными и западными регионами, кадровые и финансовые преимущества НИОКР университетов оказывают мощную поддержку; богатые научно-технические ресурсы, мощная промышленная база и совершенная система научно-технических инноваций создают хорошие условия для эффективной трансформации научно-технических достижений колледжей и университетов. В последние годы инвестиции в НИОКР университетов центрального региона значительно увеличились, а результаты научных исследований ускорились, что создает базовые предпосылки для трансформации научно-технических достижений [Ibid.]. Хотя потенциал преобразования научно-технических достижений университетов западного региона в определенной степени улучшился, он подвержен ограничениям со стороны условий преобразования и окружающей среды, и существует серьезная нехватка талантов, средств и других инновационных факторов, что приводит к тому, что общий уровень не является высоким.

Во-вторых, подобно способности университетов к трансформации научно-технических достижений уровень региональных научно-технических инноваций постоянно повышается, при этом очевидны региональные различия. Восточный регион собрал большое количество предприятий, колледжей и университетов, а также сформировал множество моделей совместных исследований и разработок в рамках сотрудничества между промышленностью и университетом, а быстрое развитие научно-технических бизнес-инкубаторов обеспечило хорошую инновационную среду и внешнюю поддержку для развития региональных высокотехнологичных отраслей с высокой мотивацией к инновациям и сильными инновационными результатами, с преимуществом, значительно превосходящим другие регионы. Уровень научно-технических инноваций в центральном регионе в целом находится между восточным и западным регионами.

В-третьих, связь и координация двух систем — научно-технических достижений университетов и региональных научно-технических инноваций в провинциях, автономных районах и муниципалитетах Китая — растут год от года, но общий уровень в целом невысок, и еще есть куда стремиться. Регионов, относящихся к высокому уровню координации, гораздо меньше, чем провинций и городов, относящихся к «опасному диссонансу». Пространственное распределение степени координации связей от высокого к низкому происходит в следующем порядке: восточный регион, центральный регион и западный регион Китая [Баженова 2015].

Меры по совершенствованию трансформации научно-технических достижений

Усиление поддержки человеческого капитала. Человеческий капитал является важным ресурсом в новую эпоху, а научно-технические инновационные таланты в университетах — это ключевые элементы, способствующие развитию научно-технических инноваций, для чего необходимо стимулировать энтузиазм и творческий потенциал научно-технических работников и обеспечить мощную поддержку системы подготовки кадров. Чтобы создать профессиональную, инновационную и динамичную команду талантов, необходимо изучить вопрос о создании механизма стимулирования талантов и системы обучения, адаптированной к требованиям времени [Цзоу 2023b]. Научно-технические таланты высокого уровня — это первый элемент научно-технических инноваций в университетах. Университеты должны сочетать свои собственные

дисциплинарные преимущества и региональные тенденции промышленного развития для выращивания кадров в области научных исследований и специалистов по трансферу результатов инновационной и научно-исследовательской деятельности, а также постоянно повышать уровень научно-технических инноваций и потенциал социальных услуг самих университетов. Во-первых, следует сочетать внедрение внешних талантов и внутреннего обучения, не только улучшать способности и уровень существующей команды научно-исследовательских талантов, но и энергично внедрять профессионалов высокого уровня в соответствии с потребностями регионального развития [林青宁, 毛世平 2019]. Во-вторых, стоит разработать более эффективную политику поощрения трансформации научно-технических достижений, чтобы открыть канал карьерного роста и продвижения талантов, усилить ощущение доступности и мотивацию талантов в области трансформации научно-технических достижений, а также постоянно стимулировать университетских ученых к трансформации научно-технических достижений с целью осуществления технологических прорывов и к проведению соответствующих исследований [Волков, Шепелев 2023]. В-третьих, университетам рекомендуется обращать внимание на направление развития развивающихся отраслей, активно стыковать высокотехнологичные отрасли; при этом открывать соответствующие дисциплины не только в соответствии с потребностями регионального развития, но и с учетом насущных потребностей региона в высокотехнологичных кадрах; необходимо стимулировать колледжи и университеты открывать специальности в соответствии с планом промышленного развития, уделяя особое внимание подготовке и развитию талантов, закладывая хорошую основу для будущего развития каждого конкретного региона.

Создание совместной инновационной платформы. Прежде всего университеты с уникальными преимуществами по подготовке кадров научно-технологического развития и сильным потенциалом фундаментальных исследований должны постоянно рационализировать систему и механизм управления исследованиями, формулировать необходимость анализа оценки приоритетов и политику стимулирования кадров, активно участвовать в строительстве региональных связей научно-технических достижений и местного потенциала сотрудничества и производства инноваций, университетских научно-технологических парков и центров трансфера технологий [张晓月 et al. 2019]; кроме того, совместно с местными органами власти университеты должны увеличивать финансирование научных исследований и разработок проектов, активизировать привлечение талантов. При этом, с одной стороны, необходимо усилить выстраивание системы преобразований научно-технических достижений и усовершенствовать соответствующую нормативную правовую базу; с другой стороны, следует приложить усилия для улучшения системы научно-технических посреднических учреждений и содействовать их укрупнению и развитию. Предприятия как субъекты реализации ценности научно-технических достижений должны играть роль основного органа, усиливать ориентацию на спрос, играть ведущую роль в обеспечении связей с университетами, укреплять взаимодействие между государственными и муниципальными органами власти, обеспечивать своевременную обратную связь с рынком и собственными потребностями предприятия, обеспечивать соответствие научных исследований потребностям предприятия, направлять научно-технические исследования и разработки на тесную интеграцию с рынком.

Содействие трансформации ценностей знаний. В первую очередь необходимо постоянно оптимизировать политическую среду, подчеркивать ценность знаний, проанализировать ранние научные достижения, которые в первую очередь основывались на результатах НИОКР вне университетской среды, и сосредоточиться на социальной ценности преобразования и продвижения результатов. В то же время стоит придерживаться стратегии инновационного развития, а также внедрять в образовательный процесс дисциплины, связанные с изучением инноваций и

предпринимательства в университетах. Кроме того, следует усовершенствовать систему управления интеллектуальной собственностью и ее защиты, усилить работу по развитию патентов и сохранению достижений интеллектуальной собственности, а также сформировать эффективную комплексную систему правовой защиты интеллектуальной собственности. Необходимо также активизировать жизнеспособность региональных научно-технических инноваций путем преобразования стоимости достижений интеллектуальной собственности, содействовать развитию промышленных инноваций, реализовать совместное развитие научно-технических инноваций и промышленного развития, а также обеспечить региональное высококачественное развитие [Zhao et al. 2022].

Заключение

Инвестиции университетов в научно-технические ресурсы оказывают значительное влияние на то, насколько хорошо научно-технические достижения трансформируются в местные инновации в области науки и техники. Повышению уровня региональных научно-технических инноваций в значительной степени способствовало увеличение инвестиций в научно-технические ресурсы и усиление распределения и использования ресурсов. Однако стимулирующий эффект от вложения университетских научно-технических ресурсов в развитие региональных инноваций не является постоянным, что отражает качество и масштаб таких вложений и в определенной степени влияет на их роль в развитии региональных научно-технических инноваций. Сегодня необходимо развивать механизмы влияния научно-технических достижений в университетах на рост региональных научно-технических инноваций за счет усиления поддержки научно-технических кадров, их мотивации, интеграции задач регионального развития в университетскую практику, консолидации имеющихся ресурсов и потенциала их реализации. Создание платформы для реализации совместных инноваций, стимулирование роста совместных инноваций между государством, университетами и бизнесом, создание механизма обмена ресурсами и устранения институциональных барьеров обеспечат значительную поддержку в вопросе трансформации научно-технического прогресса и позволит успешно решать задачи регионального развития [Цзоу 2023а].

Список литературы:

Баженова Е.С. Демографическая ситуация: региональное измерение // КНР: экономика регионов. М.: Институт Дальнего Востока РАН, 2015. С. 460–476.

Волков А.Т., Шепелев Р.Е. Обеспечение технологической независимости компаний нефтегазовой отрасли с использованием патентной аналитики на примере компаний-производителей сжиженного природного газа // Вестник университета. 2023. № 9. С. 113–122. DOI: [10.26425/1816-4277-2023-9-113-122](https://doi.org/10.26425/1816-4277-2023-9-113-122)

Цзоу С. Влияние трансфера университетских технологий на региональное инновационное развитие // Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов-2023». М.: МАКС Пресс, 2023а. URL: https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2023/data/28399/154253_uid659404_report.pdf

Цзоу С. Проблемы и меры режима трансформации научно-технических достижений в университетах // Инновации и инвестиции. 2023b. № 8. С. 176–181.

Miyata Y. An Empirical Analysis of Innovative Activity of Universities in the United States // Technology Innovation. 2000. Vol. 20. Is. 8. P. 413–425. DOI: [10.1016/S0166-4972\(00\)00024-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(00)00024-9)

Thursby J.G., Kemp S. Growth and Productive Efficiency of University Intellectual Property Licensing // Research Policy. 2002. Vol. 31. P. 109–124. DOI: [10.1016/S0048-7333\(00\)00160-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00160-8)

Zhao H.-h., Liu Y., Li J., Guo X.-ge, Gui H.-jin. Chinese Provincial Difference in the Efficiency of Universities' Scientific and Technological Activities Based on DEA with Shared Input // Mathematical Problems in Engineering. 2022. Vol. 2022. DOI: [10.1155/2022/8319498](https://doi.org/10.1155/2022/8319498)

常旭华,刘永千,刘笑,陈强.区域科技成果转化政策目标体系与评估 —基于上海数据的研究 // 中国科技论坛. 2018. No. 9. P. 58–68 [Чан Сюэуа, Лю Юнцянь, Лю Сяо, Чэнь Цян. Целевая система и оценка политики трансформации региональных достижений в области науки и техники — исследование, основанное на данных Шанхая // Китайский научно-технический форум. 2018. № 9. С. 58–68]. DOI: [10.13580/j.cnki.fstc.2018.09.013](https://doi.org/10.13580/j.cnki.fstc.2018.09.013)

董晔璐.基于因子分析的我国高校科技创新能力评价 // 科学管理研究. 2015. No. 06. P. 32–34. [Донг Е. Оценка способности китайских университетов к научно-техническим инновациям на основе факторного анализа // Исследования в области научного менеджмента. 2015. № 6. С. 32–34]. DOI: [10.19445/j.cnki.15-1103/g3.2015.06.009](https://doi.org/10.19445/j.cnki.15-1103/g3.2015.06.009)

郭俊华,徐倪妮.中国高校科技成果转化能力评价及聚类分析 // 情报杂志. 2016. No. 12. P. 155–161+168 [Го Ц., Сюй Н. Оценка и кластерный анализ способности китайских университетов к трансформации научно-технических достижений // Журнал «Интеллект». 2016. № 12. С. 155–161+168].

蒋洪新,孙雄辉.大学科技园视阈下高校科技成果转化路径探索 —来自英国剑桥科技园的经验 // 现代大学教育.2018. No. 06. P. 53–57 [Цзян Х., Сунь С. Исследование пути трансформации научно-технических достижений университетов под порогом университетского научно-технологического парка — опыт Кембриджского научно-технологического парка, Великобритания // Современное университетское образование. 2018. № 6. С. 53–57].

廖重斌.环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系 —以珠江三角洲城市群为例 // 热带地理. 1999. No. 02. P. 76–82 [Ляо Ч. Количественное суждение о согласованном развитии окружающей среды и экономики и его система классификации — исследование на примере городского кластера дельты Жемчужной реки // Тропическая география. 1999. № 2. С. 76–82].

林青宁,毛世平.高校科技成果转化效率研究 // 中国科技论坛.2019. No. 05. P. 144–151, 162 [Лин Ц., Мао Ш. Исследование эффективности трансформации научно-технических достижений в университетах // Китайский научно-технический форум. 2019. № 5. С. 144–151,162].

刘朝晖,常思亮,胡洁.国外高校科技成果转化的成功经验及其启示 // 科技管理研究. 2012. No. 20. P. 108–111 [Лю Ч., Чан С., Ху Ц. Успешный опыт трансформации научно-технических достижений в зарубежных университетах и его последствия // Исследования в области управления наукой и технологиями. 2012. № 20. С. 108–111].

彭新一,王春梅.区域高校科技创新能力与经济发展水平耦合协调研究 // 科技管理研究. 2018. No. 03. P. 148–155 [Пенг С., Ванг Ч. Исследование связи и координации научно-технического инновационного потенциала региональных университетов и уровня экономического развития // Исследования в области управления наукой и технологиями. 2018. № 3. С. 148–155].

董爱香,张敏,张红.城市科技创新能力比较研究 —2016年北京广深科技创新能力实证研究 // 北京科学技术情报学会. 2018. No. 11. P. 225–235 [Тун А., Чжан М., Чжан Х. Сравнительное исследование научно-технического инновационного потенциала городов — Эмпирическое исследование научно-технического инновационного потенциала городов Бэйцзянь, Гуанчжоу и Шэньчжэнь в 2016 г. // Пекинское общество научно-технической информации. 2018. № 11. С. 225–235].

吴建国,张经强,王娇.我国高校科技创新能力比较分析:基于因子分析法的实证研究 // 科技进步与对策. 2016. No. 15. P. 151–155 [У Ц., Чжан Ц., Ван Ц. Сравнительный анализ научно-технического инновационного потенциала китайских университетов: эмпирическое исследование на основе факторного анализа // Научно-технический прогресс и меры противодействия. 2016. № 15. С. 151–155].

徐哲根,杨璐,栾绍娇.基于接力创新的高校科技成果转化能力与效率评价研究 // 科技管理研究. 2019. No. 24. P. 8–14 [Сюй Ч., Лу, Луань Ш. Исследование оценки способности к трансформации научно-технических достижений и эффективности университетов на основе эстафеты инноваций // Исследования в области управления наукой и технологиями. 2019. № 24. С. 8–14].

杨国如.区域高校科技成果转化能力测度研究.河北:河北经贸大学, 2019 [Янг Г. Исследование измерения способности региональных университетов к трансформации научно-технических достижений. Хэбэй: Хэбэйский университет экономики и бизнеса, 2019].

叶松,孙林.长江经济带科技资源集聚与协同创新研究 // 经济体制改革. 2017. No. 01. P. 57–61 [Йе С., Сунь Л. Исследование агломерации научно-технических ресурсов и совместных инноваций в Экономическом поясе реки Янцзы // Реформа экономической системы. 2017. № 1. С. 57–61].

余艺帆,曾梓茵,李雄英,柴啸龙.我国区域科技产出水平差异的成因探究—基于稳健主成分分析及空间计量模型 // 科技视界. 2022. No. 17. P. 8–10 [Юй И., Цзэн Ц., Ли С., Чай С. Исследование причин региональных различий в уровне научно-технической продукции в Китае — на основе робастного анализа главных компонент и пространственного эконометрического моделирования // Перспективы науки и техники. 2022. № 17. С. 8–10].

张海戈,胡伟,周立.创新科技载体服务地方经济社会发展模式的探讨 —以浙江为例 // 经济问题. 2011. No. 09. P. 127–129 [Чжан Х., Ху В., Чжоу Л. Обсуждение режима работы носителей инновационной науки и технологий, служащих местному экономическому и социальному развитию — на примере Чжэцзяна // Вопросы экономики. 2011. № 9. С. 127–128].

张曼平,和俊民.高等学校在创新型河南建设中的地位与作用研究 // 河南社会科学. 2013. No. 21. P. 82–83 [Чжан М., Хэ Ц. Исследование статуса и роли высших учебных заведений в строительстве инновационной Хэнани // Социальные науки Хэнани. 2013. № 21. С. 82–83].

张晓月,安秋凡,甄伟军.转化视角下的高校专利价值研究—基于“一流大学”建设高校发明授权专利的数据 // 中国高校科技. 2019. No. 3. P. 69–73 [Чжан С., Ань Ц., Чжэнь В. Исследование ценности университетских патентов с точки зрения трансформации — на основе данных об авторизованных патентах на изобретения университетов в строительстве «первоклассных университетов» // Китайский университет науки и технологий. 2019. № 3. С. 69–73].

References:

Bazhenova E.S. (2015) Demograficheskaya situatsiya: regional'noye izmereniye [Demographic situation: Regional dimension]. *KNR: ekonomika regionov*. Moscow: Institut Dal'nego Vostoka RAN. P. 460–476.

Miyata Y. (2000) An Empirical Analysis of Innovative Activity of Universities in the United States. *Technology Innovation*. Vol. 20. Is. 8. P. 413–425. DOI: [10.1016/S0166-4972\(00\)00024-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(00)00024-9)

Thursby J.G., Kemp S. (2002) Growth and Productive Efficiency of University Intellectual Property Licensing. *Research Policy*. Vol. 31. P. 109–124. DOI: [10.1016/S0048-7333\(00\)00160-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00160-8)

Volkov A.T., Shepelev R.E. (2023) Ensuring the Technological Independence of Oil and Gas Companies Using Patent Analytics on the Example of Companies Producing Liquefied Natural Gas. *Vestnik universiteta*. No. 9. P. 113–122. DOI: [10.26425/1816-4277-2023-9-113-122](https://doi.org/10.26425/1816-4277-2023-9-113-122)

Zhao H.-h., Liu Y., Li J., Guo X.-ge, Gui H.-jin. (2022) Chinese Provincial Difference in the Efficiency of Universities' Scientific and Technological Activities Based on DEA with Shared Input. *Mathematical Problems in Engineering*. Vol. 2022. DOI: [10.1155/2022/8319498](https://doi.org/10.1155/2022/8319498)

Zou X. (2023a) Vliyaniye transfera universitetskikh tekhnologiy na regional'noye innovatsionnoye razvitiye [The impact of university technology transfer on regional innovation development]. *Materialy Mezhdunarodnogo molodezhnogo nauchnogo foruma "Lomonosov-2023"*. Moscow: MAKS Press. Available at: https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2023/data/28399/154253_uid659404_report.pdf

Zou X. (2023b) Problems and Measures of the Regime for Transforming Scientific and Technological Achievements in Universities. *Innovatsii i investitsii*. No. 8. P. 176–181.

常旭华,刘永千,刘笑,陈强 (2018) 区域科技成果转化政策目标体系与评估 —基于上海数据的研究. *中国科技论坛*. No. 09. P. 58–68 [Chang Xuhua, Liu Yongqian, Liu Xiao, Chen Qiang. Policy orientation and evaluation of regional technology transfer: Evidence from Shanghai. *Forum on Science and Technology in China*. No. 09. P. 58–68]. DOI: [10.13580/j.cnki.fstc.2018.09.013](https://doi.org/10.13580/j.cnki.fstc.2018.09.013)

董晔璐 (2015) 基于因子分析的我国高校科技创新能力评价. *科学管理研究*. No. 06. P. 32–34. [Dong Y. (2015) An evaluation research on the science and technology innovation capacity of Chinese universities based on the method of factor analysis. *Scientific management Research*. No. 06. P. 32–34]. DOI: [10.19445/j.cnki.15-1103/g3.2015.06.009](https://doi.org/10.19445/j.cnki.15-1103/g3.2015.06.009)

- 郭俊华,徐倪妮 (2016) 中国高校科技成果转化能力评价及聚类分析.情报杂志. No. 12. P. 155-161+168 [Guo Junhua, Xu Nini (2016) Evaluation and cluster analysis of universities' transformation ability of scientific and technological achievements in China. *Journal of Intelligence*. No. 12. P. 155-161+168].
- 蒋洪新,孙雄辉 (2018) 大学科技园视阈下高校科技成果转化路径探索 ——来自英国剑桥科技园的经验.现代大学教育. No. 06. P. 53-57 [Цзян Хунсинь, Сунь Сюньхуэй (2018) Exploring the path of scientific and technological achievement transformation of universities under the threshold of university science and technology parks — experience from Cambridge Science and Technology Park, UK. *Modern University Education*. No. 06. P. 53-57].
- 廖重斌 (1999) 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系 ——以珠江三角洲城市群为例.热带地理. No. 02. P. 76-82 [Liao Chongbin (1999) Quantitative evaluation of harmonized development of environment and economy and its classification system: A case study of pearl River Delta urban agglomeration. *Tropical Geography*. No. 02. P. 76-82].
- 林青宁,毛世平 (2019) 高校科技成果转化效率研究.中国科技论坛. No. 05. P. 144-162 [Lin Qingning, Mao Shiping (2019) Research on transformation efficiency of Chinese universities. *Forum on Science and Technology in China*. No. 05. P. 144-162].
- 刘朝晖,常思亮,胡洁 (2012) 国外高校科技成果转化的成功经验及其启示.科技管理研究. No. 20. P. 108-111 [Liu Zhaohui, Chang Siliang, Hu Jie (2012) Successful experience and enlightenment of transformation of SciTech achievements in colleges overseas. *Scientific Management Research*. No. 20. P. 108-111].
- 彭新一,王春梅 (2018) 区域高校科技创新能力与经济发展水平耦合协调研究.科技管理研究. No. 03. P. 148-155 [Peng Xinyi, Wang Chunmei (2018) research on the coupling coordination of scientific and technological innovation ability in regional universities and economic development level. *Scientific Management Research*. No. 03. P. 148-155].
- 童爱香,张敏,张红 (2018) 城市科技创新能力比较研究 ——2016年北上广深科技创新能力实证研究.北京科学技术情报学会. No. 11. P. 225-235 [Tong Aixiang, Zhang Min, Zhang Hong (2018) comparative study on the science and technology innovation capability of cities--an empirical study on the science and technology innovation capability of Beijing, Guangzhou and Shenzhen in 2016. *Beijing Science and Technology Intelligence Society*. No. 11. P. 225-235].
- 吴建国,张经强,王娇 (2016) 我国高校科技创新能力比较分析:基于因子分析法的实证研究.科技进步与对策. No. 15. P. 151-155 [Wu Jianguo, Zhang Jingqiang, Wang Jiao (2016) A comparative analysis of science and technology innovation ability in universities and colleges: An empirical study based on factor analysis. *Science and Technology Progress and Countermeasures*. No. 15. P. 151-155].
- 徐哲根,杨璐,栾绍娇 (2019) 基于接力创新的高校科技成果转化能力与效率评价研究.科技管理研究. No. 24. P. 8-14 [Xu Zhegen, Yang Lu, Luan Shaojiao (2019) Research on evaluation of transformation ability and efficiency of scientific and technological achievements in universities based on relay innovation. *Scientific Management Research*. No. 24. P. 8-14].
- 杨国如 (2019) 区域高校科技成果转化能力测度研究,河北经贸大学.河北:河北经贸大学[Yang Guoru (2019) *Research on the measurement of scientific and technological achievement transformation capability of regional universities*. Hebei: Hebei University of Economics and Business].
- 叶松,孙林 (2017) 长江经济带科技资源集聚与协同创新研究.经济体制改革. No. 01. P. 57-61 [Ye Song, Sun Lin (2017) research on clustering of scientific and technological resources and collaborative innovation in the Yangtze River economic belt. *Economic system reform*. No. 01. P. 57-61].
- 余艺帆,曾梓茵,李雄英,柴啸龙 (2022) 我国区域科技产出水平差异的成因探究 ——基于稳健主成分分析及空间计量模型.科技视界. No. 17. P. 8-10 [Yu Yifan, Zeng Ziyin, Li Xiongying, Chai Xiaolong (2022) exploring the causes of differences in China's regional scientific and technological output levels — based on robust principal component analysis and spatial econometric modeling. *Science & Technology Vision*. No. 17. P. 8-10].
- 张海戈,胡伟,周立 (2011) 创新科技载体服务地方经济社会发展模式的探讨 ——以浙江为例.经济问题. No. 09. P. 127-129 [Zhang Haige, Hu Wei, Zhou Li (2011) Discussion on the mode of innovative science and technology carriers serving local economic and social development — taking Zhejiang as an example. *On Economic Problems*. No. 09. P. 127-129].

张曼平,和俊民 (2013) 高等学校在创新型河南建设中的地位与作用研究.河南社会科学. No. 21. P. 82–83 [Чжан Мэнпин, Хэ Цзюньмин (2013) Research on the status and role of higher education institutions in the construction of innovative Henan Province. *Henan Social Sciences*. No. 21. P. 82–83].

张晓月,安秋凡,甄伟军 (2019) 转化视角下的高校专利价值研究 —基于“一流大学”建设高校发明授权专利的数据.中国高校科技. No. 03. P. 69–73 [Zhang Xiaoyue, An Qiufan, Zhen Weijun (2019) Research on the patent value of universities under the perspective of transformation — based on the data of patents authorized by universities in the construction of “First-class Universities”. *Chinese University Technology Transfer*. No. 03. P. 69–73].

Дата поступления/Received: 05.01.2024