

ANALYSIS AND EVALUATION OF THE RESULTS OF SCIENTIFIC, TECHNICAL AND INNOVATIVE ACTIVITIES OF MINSK**Xu Huaixuan,**

*Postgraduate student of the Department of Banking Business and Financial Technologies
Belarusian State University
г. Минск, Республика Беларусь*

Korotkevich A.,

*Doctor of Economics, Professor
Head of the Department of Banking Business and Financial Technologies
Belarusian State University
г. Минск, Республика Беларусь*

Shparun D.

*candidate of economic sciences, associate professor
Associate Professor of the Department of Banking Business and Financial Technologies
Belarusian State University
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Г. МИНСКА**Сюй Хуайсюань**

*аспирант кафедры банковского бизнеса и финансовых технологий
Белорусский государственный университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Короткевич А.И.

*доктор экономических наук, профессор
заведующий кафедрой банковского бизнеса и финансовых технологий
Белорусский государственный университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Шпарун Д.В.

*кандидат экономических наук, доцент
доцент кафедры банковского бизнеса и финансовых технологий
Белорусский государственный университет
г. Минск, Республика Беларусь*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16539245>

Abstract

The article analyzes and evaluates the results of scientific, technical and innovative activities of Minsk for 2020–2024. The developed methodological tools for assessing the level and effectiveness of the transformation of the scientific and technical potential of the economy into the results of scientific, technical and innovative activities are presented.

Аннотация

В статье проведено анализ и оценка результатов научно-технической и инновационной деятельности г. Минска за 2020–2024 годы. Представлен разработанный методический инструментарий оценки уровня и эффективности трансформации научно-технического потенциала экономики в результаты научно-технической и инновационной деятельности.

Keywords: scientific and technical potential, innovative potential, scientific and technical and innovative activities.

Ключевые слова: научно-технический потенциал, инновационный потенциал, научно-техническая и инновационная деятельность.

Введение. Сегодня как в Республике Беларусь, так и в г. Минске постепенно устраняются противоречия между высоким научно-техническим потенциалом (НТПт) и инновационным потенциалом и относительно низким спросом на инновации. Об этом свидетельствует рост уровня инновационной активности организаций г. Минска. При этом указанная динамика результатов научно-технической

и инновационной деятельности (НТиИД) организаций наблюдается на фоне противоречивых явлений. Например, при увеличении за рассматриваемый период списочной численности работников, выполнявших научные исследования и разработки, численность докторов и кандидатов наук, занятых этим видом работ, снизилась. Также вызывают вопросы

результаты трансформации НТПт экономики в результаты НТиИД. Таким образом, несмотря на наличие определенных успехов в НТиИД г. Минска, остаются отдельные тенденции и результаты, требующие соответствующего анализа и оценки.

Результаты и их обсуждение. Минск по своему потенциалу, включая научно-технический и инновационный, традиционно является наиболее благоприятным местом в Беларуси для осуществления инновационной деятельности, функционирования и развития субъектов инновационной инфра-

структуры. Это обусловлено тем, что Минск обладает ресурсным потенциалом высокого качества, прежде всего, большим числом работников, выполняющим научные исследования и разработками, хорошо образованным населением, высокой концентрацией финансовых ресурсов и др. Как видно из представленной на рисунке 1 информации в г. Минске сконцентрировано наибольшее число работников, выполняющим научными исследованиями и разработками, в том числе с учеными степенями, по сравнению с другими регионами.

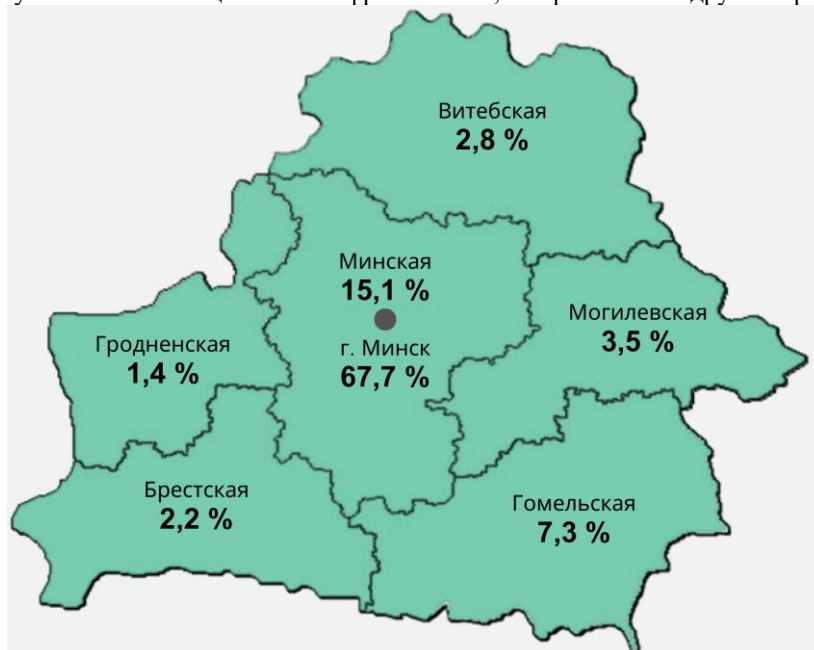


Рисунок 1 – Структура численности работников, занятых научными исследованиями и разработками (по областям и г. Минску) в 2024 г.

Источник: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-pdf/oficial_statistika/2024/infografics_nauka-2024.pdf

При этом их численность в г. Минске превышает число работников, выполняющим научные исследования и разработки в целом по всем остальным регионам Беларуси вместе взятым (рисунок 2).

Так, если в 2023 г. численность работников, выполняющим научные исследования и разработки в г. Минске составляла 17 768 человек, то уже в 2024 г. – 18 510 человек, увеличившись по сравнению с предыдущим годом на 742 человека или 4,18%.

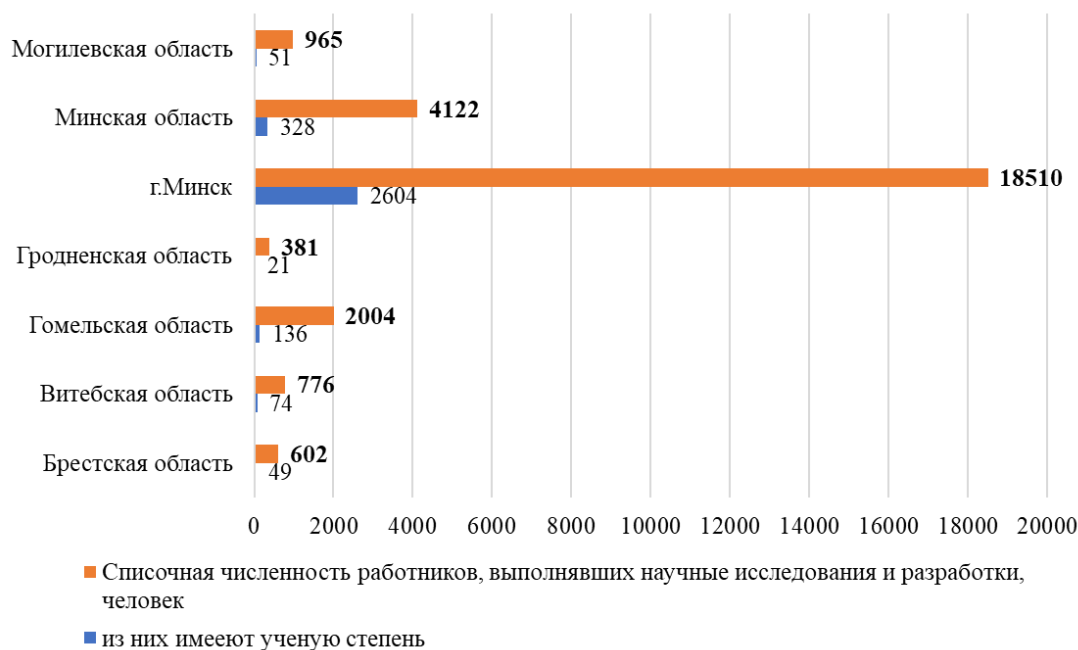


Рисунок 2 – Численность исследователей, занятых исследованиями и разработками по областям и городу Минску в 2024 г., человек

Источник: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/>
Численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, по категориям персонала по городу Минску в 2024 гг. представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, по категориям персонала по городу Минску в 2024 гг.

Источник: <https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ekonomicheskaya-statistika/nauka-i-innovatsii/>

Минск является лидером и по другим показателям, например, по внутренним затратам на научные исследования и разработки. В 2024 году на долю Минска приходилось 66,9 % от всех внутренних затрат на научные исследования и разработки в Республике Беларусь или 968 420 тыс. рублей из 1 447 957 тыс. руб. (рисунок 4).

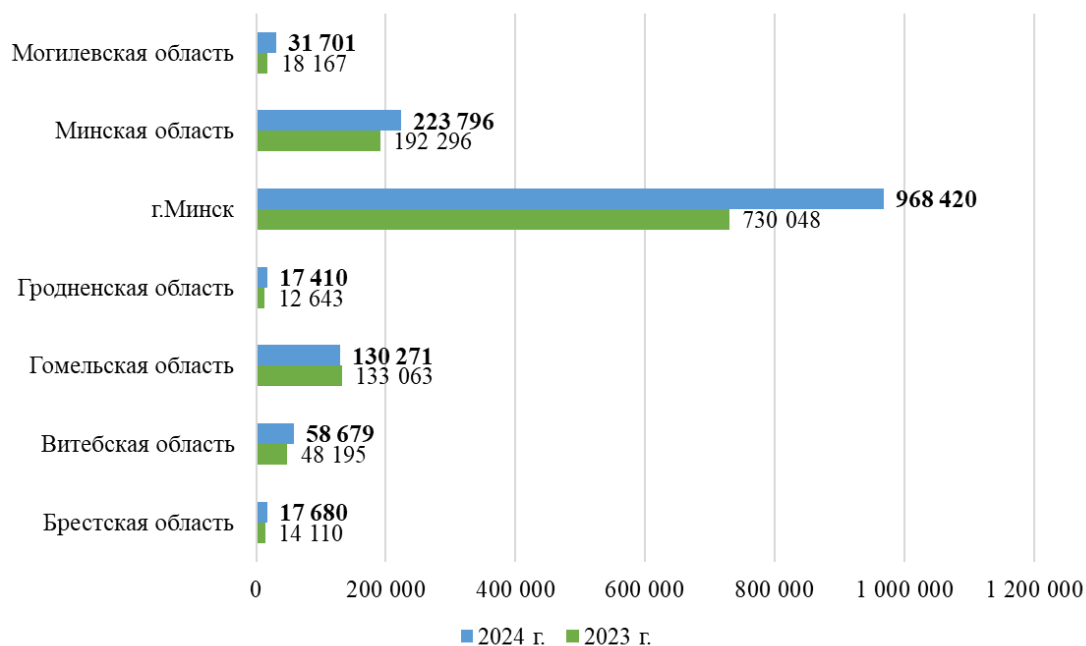


Рисунок 5 – Внутренние затраты на научные исследования и разработки по областям и городу Минску за 2023-2024 гг., тыс. руб.

Источник: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/>

Минск также является лидером по удельному весу инновационно-активных организаций промышленности в общем числе обследованных организаций промышленности, а также по количеству организаций промышленности, информационных технологий и деятельности в области телекоммуникаций и информационного обслуживания, осуществляющих технологические инновации.

На фоне определенных конкурентных преимуществ г. Минска по сравнению с другими регионами Республики Беларусь с точки зрения инновационного развития за 2020–2024 гг. наблюдается положительная динамика отдельных показателей. Так число организаций, осуществляющих затраты на инновации, увеличивается с 138 в 2020 г. до 164 в 2024 г. (таблица 1).

Таблица 1

Индикаторы, характеризующие инновационную деятельность в г. Минске в 2019-2024 гг.

Наименование показателя		Значение показателя по годам				
		2020	2021	2022	2023	2024
Число организаций, осуществлявших затраты на инновации, единиц		138	143	141	151	164
в том числе:						
организаций промышленности		101	107	108	116	135
организаций информационных технологий и деятельности в области телекоммуникаций и информационного обслуживания		37	36	33	36	29
Удельный вес организаций, осуществлявших затраты на инновации, в общем числе обследованных организаций, процентов		13,2	12,8	12,9	14,1	14,9
в том числе:						
в общем числе обследованных организаций промышленности		37,7	41,6	42,4	43,8	47,5
в общем числе обследованных организаций информационных технологий и деятельности в области телекоммуникаций и информационного обслуживания		4,8	4,2	3,9	4,3	3,6
Удельный вес инновационно-активных организаций в общем числе обследованных организаций промышленности, процентов		35,1	48,6	50,6	49,4	50,7
Объем отгруженной продукции (работ, услуг) собственного производства в фактических отпускных ценах (за вычетом налогов и сборов, исчисляемых из выручки), млн. руб.		14759,6	16902,1	19743,9	21952,9	24082,6
из нее инновационной продукции (работ, услуг)	млн руб.	2920,8	3680,4	4835,2	6021,5	6917,5
	%	19,8	21,8	24,5	27,4	28,7

Источник: <https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ekonomicheskaya-statistika/nauka-i-innovatsii/>

На рисунке 5 представлены показатели инновационной деятельности организаций промышленности по городу Минску в 2024 г.



Рисунок 5

Показатели инновационной деятельности организаций промышленности по городу Минску в 2024 г.
 Источник: <https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ekonomicheskaya-statistika/nauka-i-innovatsii/>

Как видно из рисунка 6, на котором представлена информация по удельному весу затрат на инновации по видам инновационной деятельности по городу Минску в 2024 г., приобретение машин и оборудования занимает в структуре наибольший удельный вес – 47,2%, в то время такой вид инновационной деятельности как исследования и разработки – 30,8%.



Рисунок 6 – Удельный вес затрат на инновации по видам инновационной деятельности по городу Минску в 2024 г., %

Источник: <https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ekonomicheskaya-statistika/nauka-i-innovatsii/>

Структура источников финансирования затрат на инновационную деятельность по городу Минску в 2024 г. представлена на рисунке 7.



Рисунок 7 – Структура источников финансирования затрат на инновационную деятельность по городу Минску в 2024 г., %

Источник: <https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ekonomicheskaya-statistika/nauka-i-innovatsii/>

Отдельно необходимо отметить, что по городу Минску за 2020–2024 гг. наблюдается положительная динамика удельного веса отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной промышленной продукции (рисунок 8).

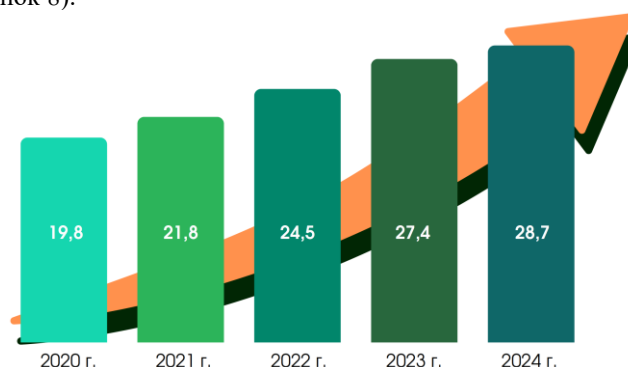


Рисунок 8 – Динамика удельного веса отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной промышленной продукции по городу Минску за 2020–2024 гг., %

Источник: <https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ekonomicheskaya-statistika/nauka-i-innovatsii/>

Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки за 2024 г. увеличилось по сравнению с 2020 г. всего на 2 единицы и составило 275 организаций (таблица 2).

Таблица 2

Основные показатели деятельности организаций г. Минска, выполнявших научные исследования и разработки в 2020-2024 гг.

Наименование показателя	Значение показателя по годам				
	2020	2021	2022	2023	2024
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, единиц	273	260	264	273	275
Списочная численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, человек	17131	17 085	16 951	17 768	18 510
из них имеют ученую степень					
доктора наук	466	451	422	424	411
кандидата наук	2234	2154	2078	2190	2 193
из них исследователи	11486	11247	11462	11896	12 412
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн. руб.	545,2	535,9	638,7	797,2	968,4
из них:					
внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки, млн. руб.	492,2	494,7	595,4	730,0	839,8
Объем выполненных научно-технических работ, млн. руб.	613,1	634,1	699,2	814,3	964,6

Источник: <https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ekonomicheskaya-statistika/nauka-i-innovatsii/>

Из числа организаций, выполнявших научные исследования и разработки, в 2024 г. в г. Минске 60,0% относятся к сектору коммерческих организаций (рисунок 9).



Рисунок 9

Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки по городу Минску в 2024 гг.
Источник: <https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ekonomicheskaya-statistika/nauka-i-innovatsii/>

Отдельные показатели научной деятельности по городу Минску в 2024 гг. представлены на рисунке 10.



СТРУКТУРА ИСТОЧНИКОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ
ВНУТРЕННИХ ЗАТРАТ НА НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

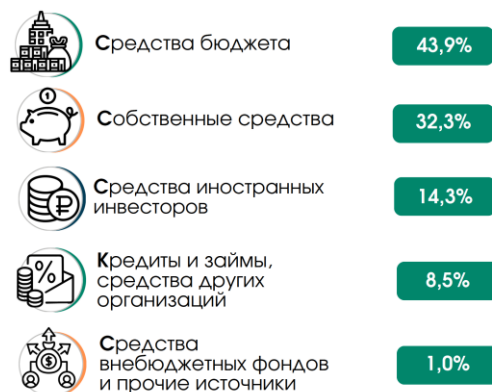


Рисунок 10 – Отдельные показатели научной деятельности по городу Минску в 2024 гг.
Источник: <https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ekonomicheskaya-statistika/nauka-i-innovatsii/>

Подводя итог проведенного анализа можно отметить, что несмотря на наличие определенных конкурентных преимуществ г. Минска по сравнению с другими регионами Республики Беларусь с точки зрения научно-технического и инновационного развития, необходимо принятие дальнейших мер по укреплению положительных тенденций в данной сфере, включая развитие субъектов инновационной инфраструктуры для обеспечения инициализации инновационной активности и восприимчивости организаций региона. Также сегодня по-прежнему стоит проблема по дальнейшей трансформации НТПт потенциала и инновационного потенциала г. Минска в конкретные экономические результаты.

Управленческая деятельность, в том числе связанная с необходимостью повышения уровня трансформации НТПт в результаты НТиИД, требует ее количественной оценки на основе измерения как НТПт, так и результатов НТиИД. Для решения указанной проблемы была разработана соответствующая методика оценки уровня трансформации НТПт экономики в результаты ее НТиИД, схема реализации которой представлена на рисунке 11 [1].

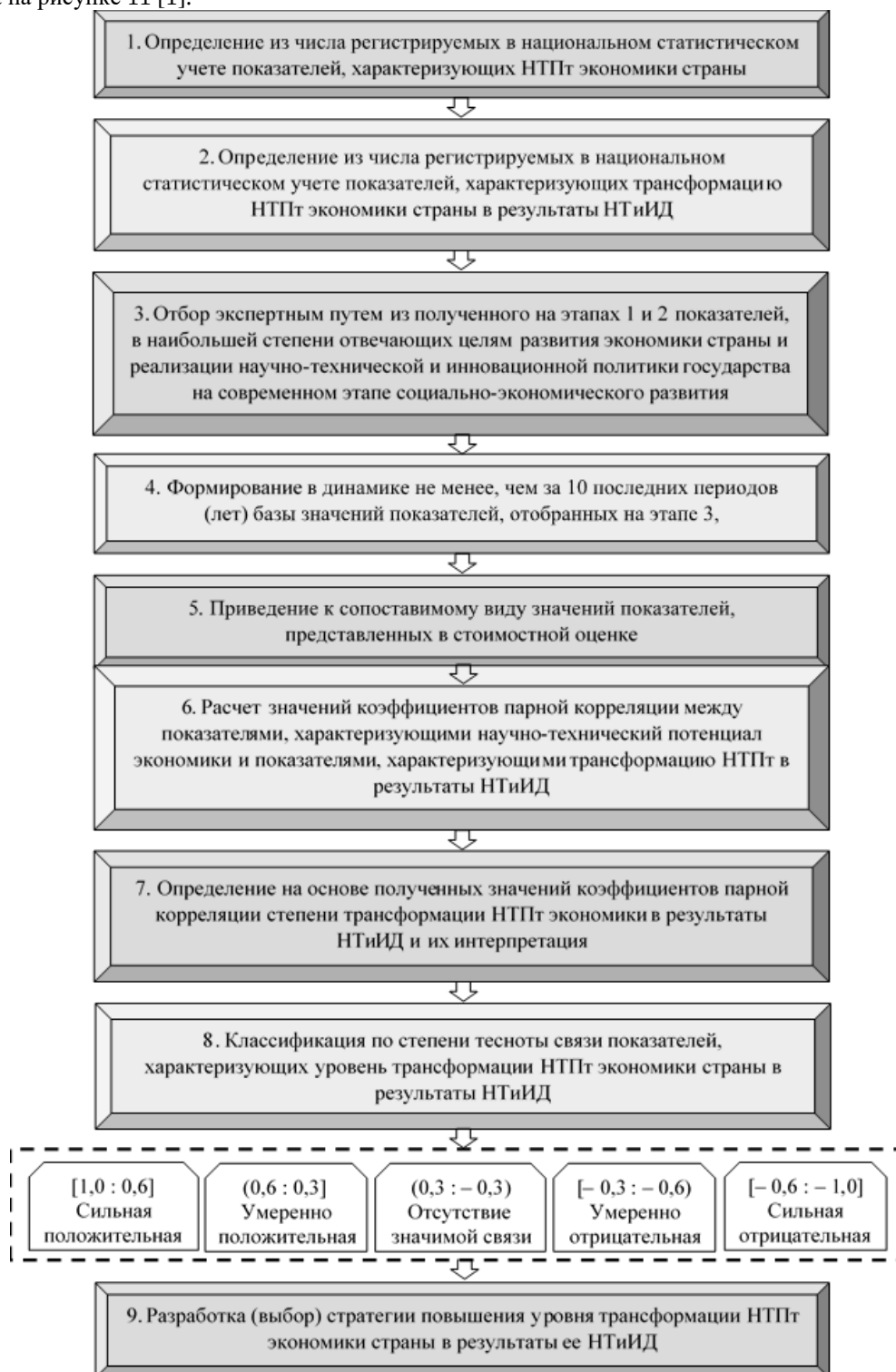


Рисунок 11 – Схема реализации методики определения уровня НТПт экономики в результаты ее НТиИД
Источник: авторская разработка [1; 2].

Между показателями, характеризующими НТПт экономики и результатами ее НТиИД, с точки зрения тесноты их связи могут возникать пять ее видов:

- сильная положительная;
- умеренно положительная;
- отсутствие значимой связи;
- умеренно отрицательная;
- сильная отрицательная.

В общем случае возможны следующие ситуации, связанные с различной степенью тесноты связи между показателями, характеризующими НТПт экономики и показателями, характеризующими его трансформацию в результаты НТиИД:

1. Нарращивание НТПт (увеличение значений показателей его характеризующих) приводит к росту результатов НТиИД (увеличение значений показателей его характеризующих).

2. Нарращивание НТПт (увеличение значений показателей его характеризующих) приводит к снижению результатов НТиИД (уменьшение значений показателей его характеризующих).

3. Нарращивание НТПт (увеличение значений показателей его характеризующих) не приводит к изменению результатов НТиИД (значение показателей его характеризующих остается без изменений).

4. Снижение НТПт (уменьшение значений показателей его характеризующих) приводит к росту результатов НТиИД (увеличение значений показателей его характеризующих).

5. Снижение НТПт (уменьшение значений показателей его характеризующих) приводит к снижению результатов НТиИД (уменьшение значений показателей его характеризующих).

6. Снижение НТПт (уменьшение значений показателей его характеризующих) не приводит к изменению результатов НТиИД (значение показателей его характеризующих остается без изменений).

В зависимости от конкретной ситуации стратегия деятельности субъекта управления (государственных органов управления, региональных властей, менеджмента организаций), направленная на преобразование финансовых и научно-технических ресурсов и условий НТиИД в эффекты экономического, научно-технического, технологического, социального и экологического характера на соответствующих этапах жизненного цикла инноваций, будет иметь специфику, которая предполагает различную степень соотношения методов активизации и стимулирования НТиИД в обеспечении достижения ее результатов.

Необходимо иметь ввиду, что реализация представленной методики далеко не дает исчерпывающего ответа о степени трансформации НТПт экономики в результаты ее НТиИД и, тем более, об эффективности этого процесса. Интерпретация полученных значений коэффициентов корреляции требует рассмотрения каждого из исследуемых показателей индивидуально, подвергая результаты соответствующему анализу. Например, достаточно очевидно, что между отдельными показателями, ха-

рактеризующими НТПт, и показателями, характеризующими результаты НТиИД, может быть временной лаг, который однако в некоторой степени нивелируется использованием временных рядов за 10 и более лет.

Наличие положительных значений коэффициентов корреляции между изменениями значений показателей, характеризующими НТПт экономики и показателями, характеризующими его трансформации в результаты НТиИД, позволяет сделать о совпадении степени их направленности. И чем ближе коэффициент корреляции к 1, тем эта степень выше. В свою очередь, наличие отрицательных значений коэффициентов корреляции между изменениями значений показателей, характеризующими НТПт экономики и показателями, характеризующими его трансформации в результаты НТиИД, свидетельствует о несовпадении направленности изменений значений рассматриваемых показателей. Это позволяет сделать вывод о низком уровне трансформации НТПт экономики в результаты ее НТиИД, что, как правило, обусловлено слабым взаимодействием предприятий и представителей научно-технической сферы, низкой их вовлеченностью в проблемы, решения которых носит инновационный характер.

Как уже было отмечено выше методика определения уровня трансформации НТПт экономики в результаты ее НТиИД не дает исчерпывающего ответа о степени этой трансформации и, тем более, об эффективности этого процесса. В связи с этим дальнейший анализ трансформации НТПт экономики в результаты ее НТиИД требует оценки эффективности указанного процесса, которая может быть проведена в рамках предлагаемой нами методики, которая предполагает использование результатов ранее рассмотренной методики определения уровня трансформации НТПт экономики в результаты ее НТиИД включает следующие основные этапы:

1. На основе динамики значений показателей НТПт и результатов НТиИД экономики определить прирост значений указанных показателей.

2. Определить темпы изменения приростов значений показателей НТПт и результатов НТиИД экономики.

3. Рассчитать соотношение между темпами изменения приростов результатов НТиИД и показателей НТПт экономики. Полученные значения указанных соотношений характеризуют эффективность трансформации конкретных показателей, характеризующих НТПт экономики, в результаты ее НТиИД.

4. Интерпретировать полученные значения соотношений между темпами изменений приростов результатов НТиИД и показателей НТПт экономики, особое внимание уделяя показателям, характеризующим НТПт и результаты НТиИД экономики, связь между которым является сильная положительная и сильная отрицательная.

Необходимо отметить, что в основе представленной методики лежит положение о том, что деятельность по обеспечению трансформации НТПт в результаты НТиИД признается эффективной, если

темпы изменения приростов результатов НТиИД будут выше, чем темпы изменения приростов значений показателей НТПт.

Безусловно, представленные методики оценки уровня и эффективности трансформации НТПт в результаты НТиИД, несмотря на то, что их использование дает количественную оценку результативности указанного процесса, дают только первоначальную его оценку и позволяют исследователю на предварительном этапе подготовить необходимую информационную базу для принятия обоснованных управленческих решений по разработке научно-технических, технологических и организационно-экономических мероприятий, обеспечивающий эффективное преобразование имеющихся финансовых и научно-технических ресурсов в соответствующие результаты НТиИД, в том числе путем коммерциализации НИОКР, научно-технических разработок в технологические, организационные (управленческие) и маркетинговые инновации, формирующие необходимый уровень инновационности экономики для обеспечения ее конкурентоспособности.

Для преодоления сложностей, связанных с низким уровнем и эффективностью трансформации НТПт в результаты НТиИД экономики, в том числе г. Минска, необходимо дальнейшее развитие рынка инноваций, формирование инновационно-промышленных кластеров с ключевой ролью субъектов инновационной инфраструктуры, прежде всего, технопарков как системообразующих субъектов инновационной инфраструктуры, обеспечивающих создание новых производств с привлечением представителей научно-технической сферы. При этом основная цель создания и функционирования субъектов производственно-инновационной инфраструктуры является инициализация инновационной активности и использования НТПт для воспроизводства условий существования человека и ускорения в рамках сменяющихся общественно-экономических формаций процесса становления и развития самого человека в региональных социально-экономических системах различного уровня и масштаба путем выявления и объединения усилий, заинтересованных друг в друге представителей научно-технической сферы и субъектов хозяйствования, организации центров научно-технологических исследований, финансируемых, прежде всего, за счет государства.

Разработка и реализация комплекса научно-технических, технологических и организационно-экономических мероприятий по преобразованию финансовых и научно-технических ресурсов и условий НТиИД в эффекты экономического, научно-технического, технологического, социального и экологического характера на соответствующих этапах жизненного цикла инноваций, обеспечивающих повышение конкурентоспособности и инновационности объекта управления (национальной экономики, региона, отрасли, организации), в современных условиях реализации инновационной политики требуют дальнейшего их совершенство-

вания, в том числе путем создания различных инструментов и постоянного поиска более совершенных организационно-экономических форм взаимодействия субъектов инновационной деятельности, отвечающих внутренним условиям развития страны и современным международным вызовам.

Заключение. Сегодня как в Республике Беларусь, так и в г. Минске постепенно устраняются противоречия между высоким НТПт и инновационным потенциалом и относительно низким спросом на инновации. Об этом свидетельствует рост уровня инновационной активности организаций. Так, удельный вес инновационно-активных организаций в общем числе обследованных организаций промышленности г. Минска в 2024 г. составил 50,7 % при 35,5% в 2020 г. При этом удельный вес организаций, осуществлявших затраты на инновации, в общем числе обследованных организаций, вырос в период с 2020 г. по 2024 г. не значительно – с 13,2% до 14,9 %. Указанная динамика результатов инновационной деятельности организаций г. Минска наблюдается на фоне противоречивого явления: например, при увеличении за рассматриваемый период списочной численности работников, выполнявших научные исследования и разработки, с 17131 человек в 2020 г. до 18510 человек в 2024 г., численность докторов и кандидатов наук, выполнявших научные исследования и разработки, снизилась за рассматриваемый период с 466 до 411 и с 2234 до 2193 соответственно. Таким образом, несмотря на наличие определенных успехов в научно-технической и инновационной деятельности г. Минска, остаются отдельные тенденции и результаты, требующие соответствующего анализа и оценки.

Повышение уровня и эффективности трансформации НТПт в результаты НТиИД, требует их количественной оценки на основе измерения как НТПт, так и результатов НТиИД. Для решения указанной проблемы был разработан соответствующий методический инструментарий, включающий: – методику оценки уровня трансформации НТПт экономики в результаты ее НТиИД, основанную на расчете коэффициентов корреляции между значениями показателей НТПт и показателями, характеризующими его трансформацию в результаты НТиИД.

– методика оценки эффективности трансформации НТПт экономики в результаты ее НТиИД, основанную на расчете соотношения между темпами изменения приростов результатов НТиИД и показателей НТПт. В основе представленной методики лежит положение о том, что деятельность по обеспечению трансформации НТПт в результаты НТиИД признается эффективной, если темпы изменения приростов результатов НТиИД будут выше, чем темпы изменения приростов значений показателей НТПт.

Представленный в статье методический инструментарий несмотря на то, что его использование дает количественную оценку результативности указанного процесса, дает только первоначальную оценку и позволяет лицам придающим решения на

предварительном этапе подготовить необходимую информационную базу для принятия обоснованных управленческих решений по разработке научно-технических, технологических и организационно-экономических мероприятий, обеспечивающий эффективное преобразование имеющихся финансовых и научно-технических ресурсов в соответствующие результаты НТИИД, в том числе путем коммерциализации НИОКР, научно-технических разработок в технологические, организационные (управленческие) и маркетинговые инновации.

Список литературы:

1. Сюй, Хуайсюань, Короткевич, А.И. Методические аспекты оценки трансформации научно-технического потенциала в результаты научно-технической и инновационной деятельности (на примере промышленности Китая) / Хуайсюань Сюй, А.И. Короткевич // Банк. весн. – 2025. – № 1. – С. 29–43.
2. Сюй, Хуайсюань, Короткевич, А.И. Оценка уровня и эффективности трансформации научно-технического потенциала промышленности Китая в результаты научно-технической и инновационной деятельности / Хуайсюань Сюй, А. И. Короткевич // Новая экономика. – 2025. – № 1 (Специальный выпуск). – С.74–84.