



Статистика, учет и аудит, 2(93)2024, стр. 44-59  
DOI: <https://www.doi.org/10.51579/1563-2415.2024.-2.04>

Экономика и менеджмент  
МРНТИ 06.61, 06.41, 12.01, 12.41  
УДК 332.1

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА И ДИНАМИКА НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА КАЗАХСТАНА

*Ф.Г. Альжанова\**, *Г.Ж. Алибекова*, *Ф.М. Днишев*

*Институт экономики Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики  
Казахстан, Алматы, Казахстан*

*\*Corresponding author e-mail: [farida.alzhanova@gmail.com](mailto:farida.alzhanova@gmail.com)*

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы качества научного пространства. Цель статьи – выявить тенденции пространственной динамики научного потенциала Казахстана и вызовы для научно-технологической политики, обусловленные пространственными дисбалансами. Методология анализа и оценки качества научно-технологического пространства представляет собой модификацию и адаптацию методологии оценки качества экономического пространства. Предложены индикаторы, позволяющие описать такие характеристики качества научно-технологического пространства как плотность, размещение, дифференциация и асимметрии. Проведен анализ качества научно-технологического пространства Казахстана, выявлены такие его черты как значительный уровень пространственной дифференциации в плотности, размещении, интенсивности, асимметрии по основным компонентам потенциала, которые существенно увеличились с учетом новой структуры административно-территориального устройства Казахстана. Отмечается слабая взаимосвязь уровня затрат на НИОКР с инновационной деятельностью, низкая роль регионов-лидеров в области НИОКР в инновационной деятельности предприятий. Сделан ряд выводов: научное пространство и его субъекты очень чувствительны к институциональным факторам, которые могут сильно изменить условия функционирования субъектов, возможности их включенности в научное пространство; в условиях роста финансирования науки необходимо учитывать пространственную динамику и специфику научного потенциала Казахстана и не допустить его деградацию в регионах; необходимо создание сбалансированной системы оценки результативности НИОКР, не отдавая приоритет наукометрическим и библиометрическим показателям, ориентируя исследования на реальные запросы предприятий.

**Ключевые слова:** научное пространство, качество пространства, НИОКР, научный потенциал, инновационный потенциал.

**Основные положения.** Интенсивность затрат на НИОКР определяет динамику научного потенциала Казахстана. Вместе с тем следует обращать внимание не только на валовые затраты на НИОКР, динамику численности научных кадров и научных организаций, которые не отражают пространственные дисбалансы в динамике научного потенциала. В данной статье основное внимание уделяется сравнительному анализу пространственной динамики научного потенциала регионов Казахстана.

---

**Cite this article as:** Alzhanova F., Alibekova G., Dnishev F. Spatial structure and dynamics of scientific potential in Kazakhstan. *Statistics, accounting and audit*. 2024, 2(93), 44-59. (In Russ.). DOI: <https://www.doi.org/10.51579/1563-2415.2024.-2.04>



**Введение.** В современных исследованиях прочно укоренился пространственный подход к изучению разнообразных процессов, которые получают разное измерение в зависимости от объекта исследования, в виде, например, экономического, социального, информационного, культурного, научно-технологического пространства и т.д. Содержательный анализ потенциала с позиций пространственного подхода особенно важен для Казахстана, где, во-первых, имеет место значительная неравномерность территориального распределения научных ресурсов, во-вторых, наука еще слабо вовлечена в индустриально-технологические процессы внутри страны и слабо влияет на индустриальное пространство, в-третьих, далеко не интегрирована в глобальное научно-технологическое пространство.

Цель статьи – выявить тенденции пространственной динамики научного потенциала Казахстана и вызовы для научно-технологической политики, обусловленные пространственными дисбалансами.

Гипотеза исследования состоит в том, что поляризация научного пространства имеет негативное влияние на качество научного пространства Казахстана.

Методологическую и информационную базу исследования составили научные исследования зарубежных и отечественных авторов, данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Казахстана.

Результатом исследования явилось выявление проблемы пространственных дисбалансов, оценка качества, уровня дифференциации, асимметрий в развитии научного потенциала Казахстана.

**Литературный обзор.** При исследовании научно-технологического пространства целесообразно обратиться к пионерной работе Ф.Перру [1], который выделил два типа пространств: экономическое и геоэкономическое. Геоэкономическое пространство или, как он его характеризовал, «банальное» пространство содержит «объекты и субъекты (материальные ресурсы и люди)». Экономические отношения, существующие между экономическими элементами, определяют экономическое пространство. Ф. Перру рассматривает три типа экономического пространства: «экономическое пространство, определяемое планом; экономическое пространство как поле сил; экономическое пространство как однородная совокупность».

Р.Дженсен [2] рассматривал пространство в географическом или координатном смысле в виде экономической деятельности, распределенной по двумерной поверхности в виде экономической топографии. Он обращает внимание на то, что при изучении внутринационального пространства важным преимуществом является гибкость в определении территориальных единиц (по административным границам, группам регионов, ключевым и сходным признакам и т.п.). В международных исследованиях территориальные единицы безоговорочно определяются политическими критериями, политическими границами.

Важное значение имеет подход Т.Хагерстранда [3], разработавшего пространственные модели распространения инноваций. Он особо подчеркнул диалектическую связь пространственных характеристик и времени при распространении инноваций. Он также обратил внимание на географическое расстояние, физические, социальные, культурные, информационные и экономические факторы и «барьеры» на пути распространения знаний и инноваций в пространстве.

Интерес к проблемам пространственного развития вновь возрос в 1990-е годы в связи с исследованиями пространственной экономики, которую также называют новой экономической географией М. Фуджиты, П. Кругмана (1996, 1999) [4]. Однако как отмечают Ravi, Venables (2005), [5] недостаточное внимание к проблеме и пониманию



детерминант внутреннего пространственного и регионального неравенства за последние двадцать лет.

Пространственная экономика представляет собой теоретическую конструкцию, которая используется для анализа географического распределения и фокусируется на географическом измерении экономической деятельности. В новой экономической географии рассматривается взаимодействие между двумя силами – силой агломерации и силой рассеивания, которые определяют распределение экономической активности в пространстве. В этом смысле данный подход согласуется со взглядами Ф. Перру, который определяет экономическое пространство как поле сил.

Очевидно, следует ожидать, что и в пространственном развитии научного потенциала имеют место так называемые «поля сил», обеспечивающие агломерационный эффект, а также зоны периферии. Сложность структуры научно-технологического пространства Казахстана обусловлена различиями динамики регионов страны. Это позволяет охарактеризовать научное пространство не просто как «вместилище» объектов и субъектов, но и как поле сил в их сложном взаимодействии как внутри страны, так и за ее пределами. Поэтому можно сделать вывод, что объективно существуют предпосылки неравномерности и неравновесности развития научного пространства.

Рост знаний определил сдвиги в технологической базе различных областей. Сущностью географии науки Ю.Ковалев (2002) считает изучение всех формирующихся отраслевых и пространственных структур НИОКР в отдельных странах и регионах, территориальную дифференциацию науки, пространственную диффузию знаний, идей и технических инноваций, вовлечение нации в науку, интернационализации и глобализации науки [6].

Видение экономики не просто как совокупности факторов производства, а совокупности отношений, протекающих на конкретной территории, позволяет по-новому взглянуть на многие процессы. Эти процессы получают разное измерение в зависимости от того, какую сферу мы рассматриваем. Например, экономическое или социальное пространство, информационное или культурное пространство и т.д.

Выделяют несколько подходов к пониманию экономического пространства: территориальный, информационный, ресурсный, институциональный [7]. Эти подходы отражают основные факторы, которые определяют развитие пространства (экономического, социального, научно-технологического). У каждого из этих подходов есть рациональное зерно, сторонники и критики (**таблица 1**).

**Таблица 1 – Теоретические подходы к пониманию экономического пространства**

Подходы	Экономическое пространство
Территориальный подход	Экономическое пространство - это насыщенная территория, вмещающая множество объектов и связей между ними: населенные пункты, промышленные предприятия, хозяйственно освоенные и рекреационные площади, транспортные и инженерные сети и т.д. [8]
	Экономическое пространство представляет собой географическое измерение экономической деятельности. Распределение экономической активности в пространстве обусловлено взаимодействием двух сил - силой агломерации и силой рассеивания [4].
	Геоэкономическое пространство представляют собой координаты пространственно-временного континуума, в котором осуществляется организация, функционирование и развитие социальной формы движения материального мира [9].



Продолжение таблицы 1

Ресурсный подход	Неоднородность и неравномерность экономического пространства во многом обусловленная природными условиями (географическое положение, климат, природно-ресурсный потенциал), длительными эволюционными процессами (формирование систем расселения, хозяйственное освоение территорий, демографическая динамика, концентрация экономической деятельности) [10].
Структурный подход	Под экономическим пространством понимается «пространство, образованное: а) физическими и юридическими лицами (субъектами), которые для реализации своих экономических потребностей и выражающих эти потребности экономических интересов вступают в экономические отношения; б) физическими и нефизическими объектами, являющимися источниками экономических интересов и экономических отношений» [11]
Информационный подход	Экономическое пространство создается информационными потоками, циркулирующими между хозяйствующими субъектами, определяя структуру пространства [12].
	Экономическое пространство — это отношение между экономическими процессами субъектов хозяйствования и совокупным экономическим процессом (V-процессом) по формированию возможных результатов экономической деятельности. Элементами, образующими экономическое пространство, являются: совокупный экономический процесс, экономическое время, экономическая конкуренция [13]
Институциональный подход	Комплекс социальных связей, отношений, институтов, регулирующих деятельность индивидов, их общение, взаимодействие, социальные связи [12]
	Множество экономических агентов, распределенных в пределах определенного географического пространства и взаимодействующих друг с другом в соответствии с едиными экономическими институтами [14, 15]

Таким образом, научно-технологическое пространство, по нашему мнению, можно рассматривать в двух аспектах. Во-первых, как «геотехнологическое» пространство, в котором распределен количественно измеряемый научный и технологический потенциал (люди, капитал, организации и предприятия, технологии) как синоним «банального» (по Ф.Перру) пространства. Во-вторых, как среда, в которой имеют место игроки и отношения между ними, которые, согласно заданным целям, формируют и поддерживают разнонаправленные потоки и циркуляцию научных знаний, овеществленных и неовеществленных технологий (институты, сети, технологическая культура, образование, информационные каналы).

Значительный вклад в понимание экономического пространства внесли работы Гранберга [8], Минакира и Демьяненко [14]. Они определяют научно-технологическое пространство как одну из главных форм объединения территорий, связанную с формированием определенной среды, не ограниченной территориально, но обусловленной функционированием экономических агентов в рамках существующих нормативно-правовых документов, касающихся их взаимодействия в области научно-технологического развития и преумножения соответствующего потенциала для достижения приоритетов организационно управленческой системы государственного и нижестоящих уровней, в частности в «гонке» конкурентоспособности территорий, при сохранении их безопасности.

Широкое распространение получили исследования в области пространственного неравенства. Географическая неоднородность является существенным фактором различий в экономической активности. Эти различия внутри страны первоначально сильно зависят от природно-климатических факторов, но их роль может быть изменена (смягчена или усилена) под влиянием антропогенных факторов [16]. Одним из важных феноменов, является пространственное неравенство в распределении научного и технологического потенциала [17].



Материалы и методы. Качество экономического пространства описывается через такие характеристики, как плотность, размещение, связанность и асимметрии [18]. Плотность экономического пространства отражается через численность населения, объем валового регионального продукта, природные ресурсы, основной капитал и т.д. на единицу пространства или другой совокупности. Для этих целей рассчитаем ряд показателей.

Плотность затрат в научном пространстве (формула 1):

$$\rho_{RERD} = \frac{RERD}{S}, \quad (1)$$

где  $\rho_{RERD}$  – внутренние затраты на НИОКР на 1 кв. км (плотность затрат на НИОКР);  $RERD$  – объем затрат на НИОКР в регионе, тыс.тенге;  $S$  – площадь территории региона, тыс. кв.км.

Плотность размещения научных организаций (формула 2):

$$\rho_{RDO} = \frac{RDO}{S}, \quad (2)$$

где  $\rho_{RDO}$  – плотность размещения организаций, выполняющих НИОКР на 1000 кв. км;  $RDO$  – количество организаций, выполняющих НИОКР;  $S$  – площадь территории региона, тыс. кв.км

$$\rho_R = \frac{R}{S} \times 10000, \quad (3)$$

где  $\rho_R$  – плотность размещения научных кадров на 1000 кв.км;  $R$  – численность исследователей;  $S$  – площадь территории региона.

Размещение описывается через показатели равномерности, дифференциации, концентрации, распределения населения и экономической деятельности, в том числе существование хозяйственно освоенных и неосвоенных территорий.

Уровень дифференциации научного пространства может быть измерен как соотношение между максимальным и минимальным значением условных показателей плотности пространства (формула 4).

$$\delta = \frac{Max}{Min}, \quad (4)$$

где  $\delta$  - уровень дифференциации, раз;  $max$ - максимальное значение,  $min$  – минимальное значение.

Кроме того, относительные показатели интенсивности процессов, протекающих в пространстве, могут быть измерены удельными показателями – долей затрат на НИОКР к ВВП/ВРП, численности ученых на 100 тыс. населения и др. Рассчитаем показатели интенсивности.

$$I_{ERD} = \frac{RERD}{GRP} \times 100\%, \quad (5)$$



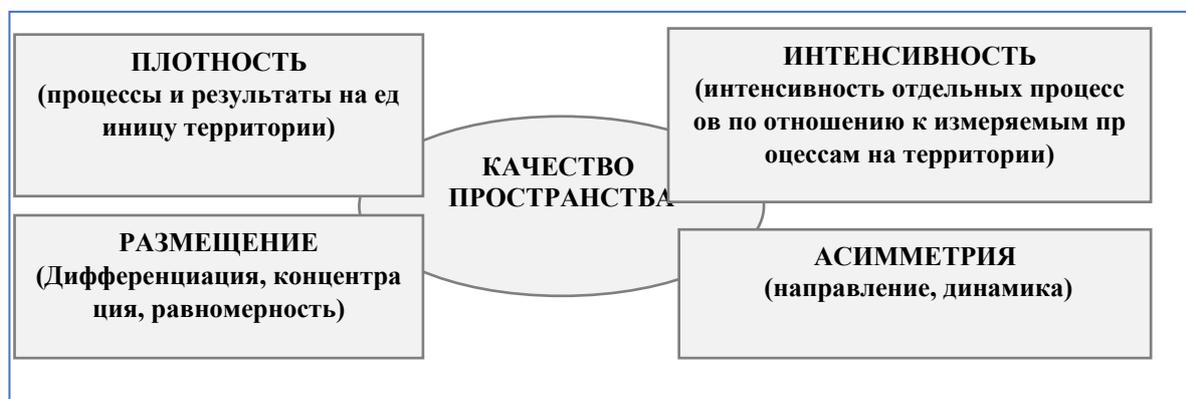
где  $I_{ERD}$  – интенсивность затрат на НИОКР в валовом региональном продукте (ВРП), %; GRP – валовой региональный продукт (ВРП); RERD – объем затрат на НИОКР в регионе.

$$\rho_R = \frac{R}{P} \times 10000, \quad (6)$$

где  $\rho_R$  – обеспеченность научными кадрами на 100000 населения; R – численность, специалистов осуществляющих НИОКР; P – численность населения.

По этой же логике может быть проведена оценка плотности и интенсивности других процессов, в частности, инновационных.

Учитывая это, предлагается следующая методология исследования качества научно-технологического пространства (рисунок 1).



**Рисунок 1** - Методологический подход к исследованию качества научного, научно-технологического пространства

Размещение экономической активности и ее дифференциация, как было показано выше, изначально сильно зависит от факторов естественного порядка: а природно-климатическими (протяженность), этно-демографическими, экологическими (состояние природной среды и природных ресурсов), а также иерархией (центральность, периферийность), развитием инфраструктуры.

Асимметрии в экономическом пространстве рассматриваются как свойство региональных систем, отражающее направление, скорость их развития. Выделяют факторы асимметрии «первичной природы» - климат, природные ресурсы, географическое положение, отраслевая специализация и «вторичной природы» - человеческие ресурсы, институты, капитал, инфраструктура [19]. Пространственная асимметрия выражается в усилении пространственных различий, и является отражением пространственной поляризации в распределении ресурсов между центром и периферией [20].

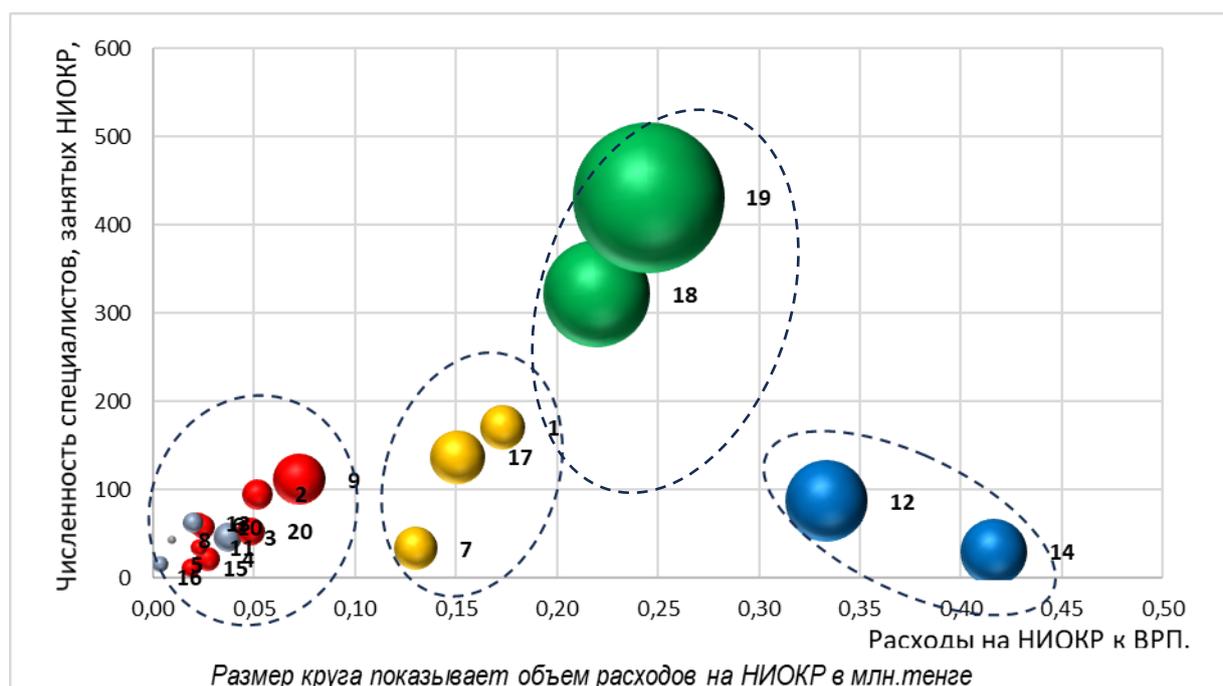


**Результаты и обсуждение.** В пространственной динамике научного и научно-технологического потенциала Казахстана следует отметить высокий уровень дифференциации плотности по затратам, численности специалистов и научных организаций. Так, если в г. Алматы затраты на НИОКР составляет 66 млн тенге на 1 кв. км, то в 14 регионах она ниже среднереспубликанского уровня не превышает 25 тыс. тенге. Учитывая создание новых областей, дифференциация стала еще более сильной по сравнению с предыдущим периодом. Самый низкий показатель в Улытауской области – менее 1000 тенге (таблица 2).

**Таблица 2** – Основные характеристики плотности и дифференциации научного пространства Казахстана

Регион	Код региона	Территория, тыс. кв. км	Среднегодовая численность населения, тыс. чел.	ВРП, млрд тенге	Внутренние затраты на НИОКР, тыс.тенге на 1 кв. км	Численность специалистов, занятых НИОКР на 1000 кв.км	Численность организаций, осуществляющих НИОКР, на 1000 кв.км
Абайская	1	185,5	611,0	2310,1	21,5	5,6	0,05
Акмолинская	2	146,1	786,9	3354,8	11,9	5,1	0,07
Актюбинская	3	300,6	922,5	4312,6	5,3	1,4	0,04
Алматинская	4	105,1	1492,2	4248,9	10,9	3,1	0,08
Атырауская	5	118,6	687,2	14114,7	3,9	0,9	0,07
Западно-Казахстанская	6	151,3	685,7	4402,5	6,6	2,8	0,06
Жамбылская	7	144,3	1213,9	2749,0	24,8	2,8	0,06
Жетысуская	8	118,6	698,7	1387,6	1,1	2,6	0,02
Карагандинская	9	239	1134,9	7396,4	22,4	5,3	0,16
Костанайская	10	196	834,0	4167,7	5,3	2,5	0,07
Кызылординская	11	226	828,5	2339,3	2,3	1,3	0,03
Мангистауская	12	165,6	756,5	4052,9	81,6	4,0	0,03
Павлодарская	13	124,8	755,7	4178,2	6,7	3,8	0,05
Северо-Казахстанская	14	98	536,6	2122,8	90,2	1,6	0,07
Туркестанская	15	116,1	2103,9	3506,2	5,7	2,1	0,07
Улытауская	16	188,9	221,2	1674,0	0,019	0,01	0,01
Восточно-Казахстанская	17	97,7	731,6	3898,1	60,2	10,3	0,26
Астана	18	0,8	1325,1	10444,1	28701,3	5331,3	112,50
Алматы	19	0,7	2131,7	19066,6	66799,2	13130,0	188,57
Шымкент	20	1,2	1177,3	3165,4	1279,1	520,0	10,00
Республика Казахстан		2 724,9	19635,0	102891,8	44,6	8,2	0,15
Разница между наибольшим и наименьшим					3,5 млн раз	1,2 млн раз	35,6 тыс.раз

Следует ожидать, что и интенсивность процессов имеет большие различия. В научном пространстве Казахстан по трем показателям – доле расходов на НИОКР в ВРП (основная горизонтальная ось), численности специалистов, занятых в НИОКР на 100 000 человек населения (основная вертикальная ось), расходам на НИОКР, можно выделить группы регионов по нескольким признакам (рисунок 2). Такой подход дает представление о том, как распределены регионы в научном пространстве.



**Рисунок 2** – Интенсивность НИОКР в научном пространстве Казахстана по расходам на НИОКР и обеспеченности научными кадрами в 2022 г.

По показателям обеспеченности научными кадрами и абсолютным объемам финансирования в научном пространстве представлены 2 группы: в первой группе с большим преимуществом по абсолютному размеру ресурсов состоят г. Алматы и г. Астана. В этой группе сосредоточены 57% от общего объема затрат на НИОКР в Казахстане и 60% специалистов, занятых НИОКР. Во вторую группу входят все остальные регионы. Во вторую группу входят остальные 18 регионов. Здесь значение показателя обеспеченности научными кадрами составляет от 1 (Область Улытау) до 171 (Область Абай) человек на 100 000 населения.

Таким образом, ситуация в настоящее время такова, что в ряде регионов предстоит создавать научный потенциал заново, соответственно заново формируя научную инфраструктуру.

По показателю доли затрат на НИОКР в ВРП можно выделить 4 группы регионов:

Первая самая многочисленная группа с уровнем до 0,1% к ВРП, в нее входят Акмолинская, Актюбинская, Алматинская, Атырауская, Западно-Казахстанская, Жетысуская, Карагандинская, Костанайская, Кызылординская, Павлодарская, Улытауская, Туркестанская области, Г.Шымкент.

Во второй группе с уровнем от 0,11% до 0,2% - Абайская (0,17%), Восточно-Казахстанская (0,15%), Жамбылская области (0,13%).

В третьей группе регионы с уровнем от 0,21% до 0,3% находятся г.Алматы (0,25%) и г.Астана (0,22%).

В четвертой группе регионы с уровнем затрат от 0,31% и более находятся Мангистауская (0,33%) и Северо-Казахстанская области (0,42%).

Асимметрия научного пространства. Столь значительная дифференциация в плотности пространства может быть объяснена ростом асимметрии, то есть в разных регионах процессы шли в разных направлениях. Так, при улучшении условий развития



науки кадровый потенциал ожидаемо должен был бы расти во всех регионах. В силу того, что не представляется возможным провести сравнение согласно современной административной структуре, проведем сравнение за период с 1998 по 2021 год.

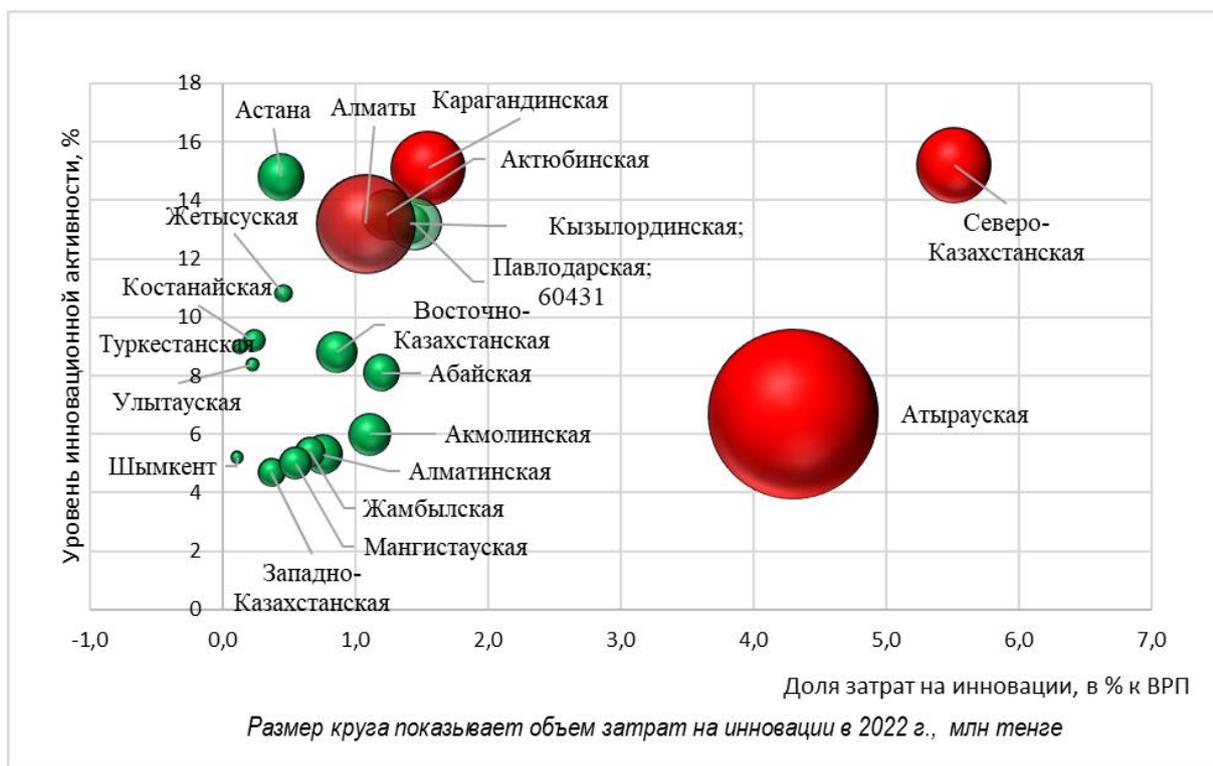
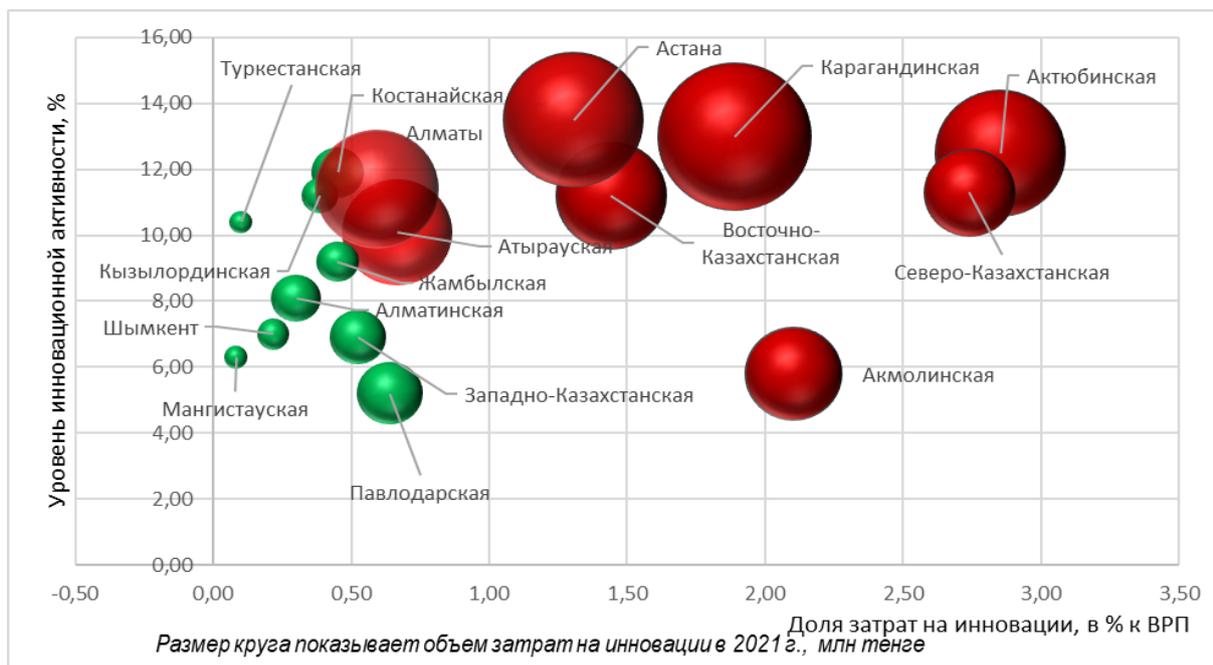
**Таблица 3 - Асимметрии развития научного потенциала в регионах**

Регион	Количество специалистов, осуществляющих НИОКР				Количество научных организаций			
	1998 г.	2022 г.	Изменение		1998 г.	2022 г.	Изменение	
			+/-	%			+/-	%
Республика Казахстан	17593	22456	4 863	128	229	414	185	181
Акмолинская	484	748	264	155	4	10	6	250
Актюбинская	350	420	70	120	11	13	2	118
Алматинская + Жетысу	607	638	31	105	6	10	4	167
Атырауская	635	111	-524	17	8	8	0	100
Западно-Казахстанская	255	417	162	164	5	9	4	180
Жамбылская	373	407	34	109	5	9	4	180
Карагандинская+Улытау	1655	1 272	-383	77	27	39	12	144
Костанайская	349	484	135	139	10	14	4	140
Кызылординская	364	293	-71	80	3	7	4	233
Мангистауская	596	661	65	111	4	5	1	125
Павлодарская	163	477	314	293	5	6	1	120
Северо-Казахстанская	311	161	-150	52	12	7	-5	58
Туркестанская+г.Шымкент	351	863	512	246	7	20	13	286
Восточно-Казахстанская+Абай	1390	2 046	656	147	24	35	11	146
Астана	504	4 265	3 761	846	7	90	83	1286
Алматы	9206	9 191	-15	100	91	132	48	153

Наибольшие потери человеческого капитала в научном пространстве Казахстана отмечены в Атырауской, Северо-Казахстанской, Кызылординской, Карагандинской и областях. Существенно изменился пространственный ландшафт научных организаций Казахстана. Следует отметить, что численность научных организаций в Казахстане возросла за рассматриваемый период почти в 2 раза. Наиболее сильный рост отмечается в г. Астана – в 12 раз, а также в г. Шымкенте. Единственный регион, где произошло абсолютное сокращение количества научных организаций – Северо-Казахстанская область.

В современных условиях, когда в стране идет существенный рост затрат на НИОКР, при недостаточно сбалансированной и продуманной научной политике научное пространство рискует стать еще более несбалансированным.

В соответствующей задачам системе координат можно получить пространственное отображение позиций регионов в области интенсивности инновационной активности. Можно ожидать, что интенсивность НИОКР является сильным фактором интенсивности инновационной активности и в целом будет иметь близкую картину (рисунок 3).

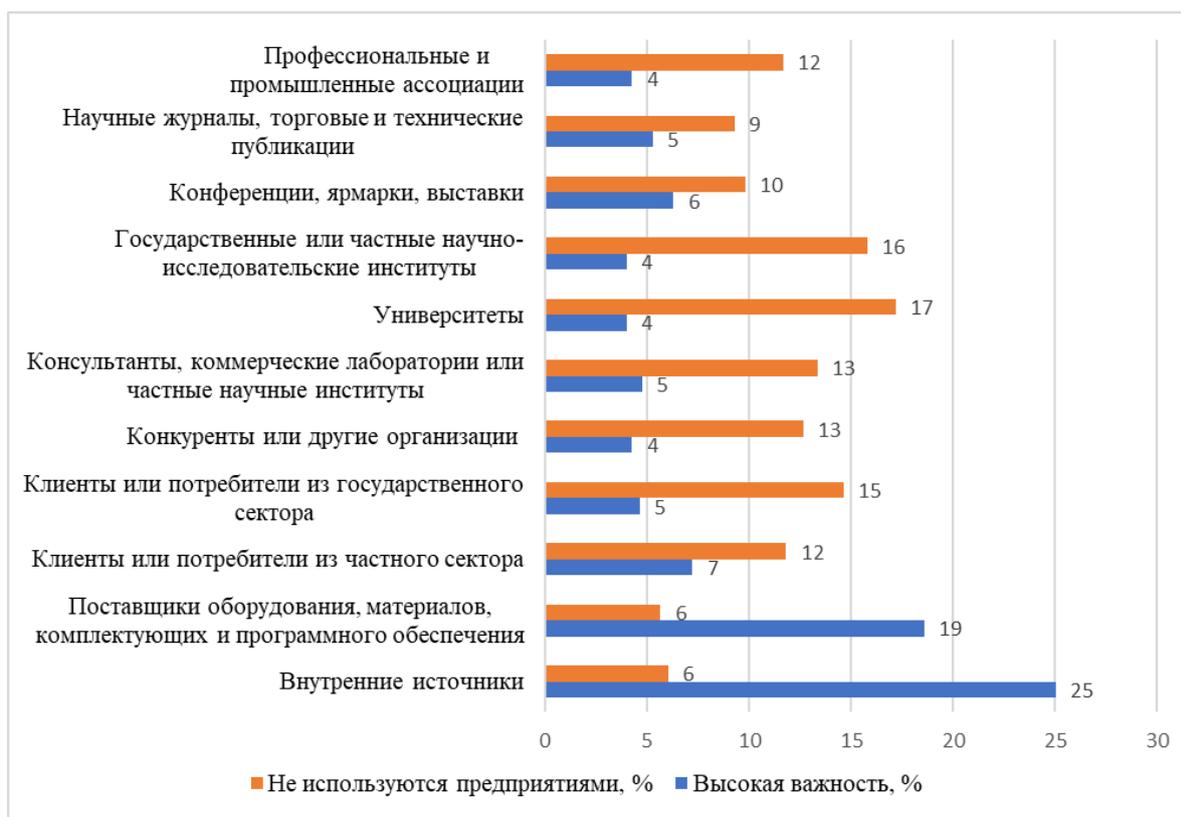


**Рисунок 3** – Интенсивность инновационной деятельности в инновационно-технологическом пространстве Казахстана по абсолютным и удельным затратам на инновации в ВРП в 2021-2022 г.

Следует отметить, что динамика затрат на инновации в регионах не стабильна, однако, регионы лидеры в области НИОКР не имеют столь же сильной позиции в области инноваций. Так, г.Астана и г.Алматы имеют высокий уровень инновационной активности и затрат на инновации, однако по доле затрат на инновации в ВРП низкие показатели.



Исходя из этого можно предположить, что роль НИОКР в инновационной деятельности остается низкой. Согласно данным Бюро национальной статистики, в 2021 году из 2960 предприятий, осуществлявших инновационную деятельность, наиболее важными источниками назвали внутренние источники (25%) и поставщиков оборудования и программного обеспечения (19%). По 4% предприятий назвали университеты и НИИ важным источником инноваций, предоставивших информацию для новых проектов. В то же время 17% предприятий не рассматривают университеты как источник для новых проектов и инноваций, и 16% предприятий не рассматривают в качестве таковых государственные и частные НИИ (рисунок 4).



**Рисунок 4** – Оценки предприятий важности источников, предоставивших информацию для новых проектов или способствовавших завершению существующих инновационных проектов

Учитывая низкую заинтересованность предприятий в результатах НИОКР, можно сделать предположение, что НИОКР и инновации существуют в слабо пересекающихся пространственных коммуникациях. Это может быть объяснено тем, что реализуемые НИОКР слабо связаны с производственно-технологическими задачами предприятий по ряду причин. Во-первых, структуре видов научной деятельности преобладают фундаментальные и прикладные исследования, но остается низким уровень разработок. Следовало ожидать, что с принятием Закона «О коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности» (2015 г.) объем опытно-конструкторских работ и внедрений возрастет. Однако как показывают статистические данные, в абсолютном выражении затраты на опытно-конструкторские работы практически остались неизменными, то есть составили в 2015 г. - 16505,1 млн тенге, а в 2022 г. - 16611,4 млн. тенге. Соответственно, доля в затратах сократилась с



2015 г. к 2022 году с 23% до 13%. Во-вторых, одной из причин может быть приоритет, отдаваемый в оценке результативности науки наукометрическим, в частности библиометрическим показателям. В-третьих, причины кроются в самой структуре промышленного производства, где остается низкой доля наукоемких производств и отраслей, являющихся основными потребителями НИОКР.

**Заключение.** В целом можно выделить следующие проблемы научного, научно-технологического пространства Казахстана, определяющих их динамику.

**Институциональные изменения.** Научное пространство и его субъекты очень чувствительны к институциональным факторам, которые могут сильно изменить условия функционирования субъектов, возможности их включенности в научное пространство.

Вместе с тем следует отметить с принятием новой административно-территориальной структуры и выделением новых областей дифференциация по ряду показателей существенно увеличилась. Так, на фоне других регионов резко выделяется Улытауская область, где на сегодня самые низкие показатели научного потенциала. Здесь предстоит практически заново создавать научную базу, научную инфраструктуру.

В Казахстане научные ресурсы сосредоточены в основном в двух крупнейших городах, тогда как в других регионах имеются пространства. Необходимо учитывать пространственную динамику и специфику научного потенциала Казахстана, не допустить его деградацию в регионах. Можно ожидать, что положительную роль сыграют изменения в законодательство о науке, которые позволят местным исполнительным органам осуществлять финансирование НИОКР.

**Финансирование затрат на НИОКР.** С 2011 года принцип проектного финансирования стал основным принципом, определившим развитие научных исследований, научных организаций, научных школ. Этот процесс протекает как правило в пределах трехлетних программ. Если на начальных этапах приоритет отдавался новизне проектных идей и результатов, то в последние годы большое внимание уделяется количественно измеряемым показателям, включая наукометрические и библиометрические критерии. Эти изменения сыграли положительную роль в части повышения требований к качеству и уровню научных изданий, необходимых для публикации результатов исследований, что привело к большей представленности и узнаваемости казахстанских ученых. В то же время обнаруживаются и недостатки превалирования библиометрических критериев, что порождает дискуссии в научном мире.

Преобладание проектного принципа над отраслевым в управлении наукой имеет и свои недостатки, что проявляется как в отсутствии стабильной финансовой основы у большинства научно-исследовательских организаций. Смена правового статуса, подчиненности государственным органам имела для некоторых негативные последствия. Это выражается прежде всего в ограниченности научных организаций формировать благоприятные условия для стабильной занятости и научной карьеры, особенно для молодых ученых. Эта ситуация не нова для мировой науки. Сегодня за рубежом достаточно широко обсуждается проблема «академического прекариата». Это имеет ряд социальных последствий для ученых, среди которых краткосрочные трудовые договоры, неустойчивость доходов, риски исключенности из пенсионной системы и системы социального медицинского страхования, отсутствие гарантий минимальной заработной платы в межпроектный период, разрыв трудового стажа.



Принцип проектного финансирования практически игнорирует интересы пространственной сбалансированности развития научного потенциала. В системе управления местных исполнительных органов, которая является в общих чертах проекцией центральных госорганов, отсутствуют функции регулирования развития научного потенциала, а уровень взаимодействия между ними остается низким. Эти функции предстоит создать в ближайшие годы.

Еще одной важной задачей для современной казахстанской науки является необходимость создания сбалансированной системы оценки результативности НИОКР, не отдавая приоритет наукометрическим и библиометрическим показателям, ориентируя исследования на реальные запросы предприятий в создании инноваций, практическую реализацию результатов и коммерциализацию результатов, особенно в области технических и естественных наук.

Можно выделить два направления: укрепление научно-технического потенциала через развития научной политики и развитие промышленности и наукоемких услуг средствами промышленной политики. Для преодоления асимметрий и дифференциации в развитии научного потенциал в Казахстане необходимо реорганизовать современную институциональную среду науки с учетом адаптации ее к современным вызовам, с которыми сталкивается не только Казахстан, но и мировая наука.

**Информация о финансировании.** Статья подготовлена в рамках научного проекта грантового финансирования Комитета науки МНВО РК «Сбалансированный подход к оценке научных исследований: методология и механизмы реализации» (AP19678110).

### Список литературы

1. Perroux F. Economic Space: Theory and Applications. //The Quarterly Journal of Economics. – 1950. - №1(64). – С.89–104. <https://doi.org/10.2307/1881960>.
2. Jensen R.C. Aspects of The Spatial Dimension in Economics. // Economic Analysis and Policy. – 1973. - №4. – С. 1-16.
3. Hagerstrand T. Innovation diffusion as a spatial process. Lund: Gleerup, 1953. - 304 p.
4. Fujita M., Krugman P., Venables A.J. The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade. - Cambridge: The Mit Press, 1999. - 384 p.
5. Kanbur, Ravi, and Anthony J. Venables, Eds. Spatial Inequality and Development, WIDER Studies in Development Economics Oxford: Oxford University Press, 2005.
6. Ковалев Ю. География мировой науки. Москва: Гардарика, 2002. - 156 с.
7. Ляпина М.В., Моисеева И.С. Экономическое пространство: сущность, функции, свойства // Вестник Томского государственного университета. – 2012. - №3. - С.34-57.
8. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. - М.: ГУ ВШЭ. - 2003. – 495 с.
9. Щетинина В.П. Влияние неоднородности экономического пространства на индикаторы региональной динамики: дисс. к.э.н.: 08.00.01. - Ростов-на-Дону, 2006. – 188 с.
10. Стратегические приоритеты регионального развития: от теории к принципам формирования единого социально-экономического пространства / Под ред. В.В. Окрепилова; Ин-т проблем региональной экономики РАН. - СПб.: Наука, 2009. – 448 с.
11. Чекмарев В.В. К теории экономического пространства // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. – 2001. - №3. – С.25-38.
12. Черкасов П.С. Сущность и структура экономического и социального пространств региона // Проблемы современной экономики. - 2017. - № 4(64). – С. 135-138.
13. Биязов О.А. Теория экономического пространства: методологический и региональный аспекты. Томск: Изд-во Томского университета, 2004. - 151 с.
14. Минакир П.А., Демьяненко А.Н. Пространственная экономика: эволюция подходов и методология // Пространственная экономика. – 2010. №2. – С.6-32. <https://doi.org/10.14530/se.2010.2.006-032>.
15. Мазилев Е.А., Саханевич Д.Ю. Факторы научно-технологического пространства // Вопросы территориального развития. – 2020. - № 4(8). – С. 1-15.
16. Achten S., Lessmann Chr. spatial inequality, geography and economic activity // World Development. – 2020. - №136. - 105114. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105114>.



17. Graham M., Hale S.A., Stephens M. Geographies of the World's Knowledge / Ed. Flick, C. M., London, Convoco! Edition, 2011. - 28 p.

18. Федоляк В. С. Плотность экономического пространства как показатель эффективного использования потенциала территории // Известия Саратовского университета. Серия Экономика. Управление. Право. – 2019. - 2(19). – С.122-127. <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2019-19-2-122-127>

19. Krugman P.R. Geography and Trade. Cambridge: Cambridge (Mass.), 1991. - 156 p.

20. Мальцева Л.Ю. К вопросу асимметрии территориального развития в условиях пространственной трансформации экономики // Общество: политика, экономика, право. – 2016. - №5. – С.79-81.

## References

1. Perroux F. Economic Space: Theory and Applications. The Quarterly Journal of Economics. 1950, 1(64), pp. 89–104. <https://doi.org/10.2307/1881960>.

2. Jensen R.C. Aspects of The Spatial Dimension in Economics. Economic Analysis and Policy, 1973, 4, pp. 1-16.

3. Hagerstrand T. Innovation diffusion as a spatial process. Lund, Gleerup, 1953, 304 p.

4. Fujita M., Krugman P., Venables A.J. The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade. Cambridge, The MIT Press, 1999, 384 p.

5. Kanbur, Ravi, and Anthony J. Venables, eds. Spatial Inequality and Development. WIDER Studies in Development Economics Oxford, Oxford University Press, 2005.

6. Kovalev Yu. Geografiya mirovoj nauki [Geography of world science]. Moskva, Gardariki, 2002, 156 p. (in Russian).

7. Lyapina M.V., Moiseeva I.S. Ekonomicheskoe prostranstvo: sushchnost', funkcii, svojstva [Economic space: essence, functions, properties]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta, 2012, 3, pp. 34-57 (in Russian).

8. Granberg A.G. Osnovy regional'noj ekonomiki [Fundamentals of the regional economy]. Moscow, GU VShE, 2003, 495 s. (in Russian).

9. Shchetinina V.P. Vliyanie neodnorodnosti ekonomicheskogo prostranstva na indikatory regional'noj dinamiki [The impact of the heterogeneity of the economic space on the indicators of regional dynamics]. Rostov-na-Donu, 2006, 188 s. (in Russian).

10. Strategicheskie priority regional'nogo razvitiya: ot teorii k principam formirovaniya edinogo social'no-ekonomicheskogo prostranstva [Strategic priorities of regional development: from theory to principles of formation of a single socio-economic space]. Pod red. V.V. Okrepilova, In-t problem regional'noj ekonomiki RAN. SPb., Nauka, 2009, 448 s. (in Russian).

11. Chekmarev V.V. K teorii ekonomicheskogo prostranstva [On the theory of economic space]. Izvestiya Sankt-Peterburgskogo universiteta ekonomiki i finansov, 2001, 3, pp. 25-38 (in Russian).

12. Cherkasov P.S. Sushchnost' i struktura ekonomicheskogo i social'nogo prostranstva regiona [The essence and structure of the economic and social spaces of the region]. Problemy sovremennoj ekonomiki, 2017, 4(64), pp. 135-138. (in Russian).

13. Biyakov O.A. Teoriya ekonomicheskogo prostranstva: metodologicheskij i regional'nyj aspekty [Theory of economic space: methodological and regional aspects]. Tomsk, Izd-vo Tomskogo universiteta, 2004, 151 p. (in Russian).

14. Minakir P.A., Dem'yanenko A.N. Prostranstvennaya ekonomika: evolyuciya podhodov i metodologiya [Spatial economics: the evolution of approaches and methodology]. Prostranstvennaya ekonomika, 2010, 2, pp. 6-32. <https://doi.org/10.14530/se.2010.2.006-032> (in Russian).

15. Mazilov E.A., Sahanevich D.Yu. Faktory nauchno-tekhnologicheskogo prostranstva [The factors of scientific and technological space]. Voprosy territorial'nogo razvitiya, 2020, 4(8), pp. 1-15 (in Russian).

16. Achten S., Lessmann Chr. Spatial inequality, geography and economic activity. World Development, 2020, 136, 105114. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105114>.

17. Graham M., Hale S.A., Stephens M. Geographies of the World's Knowledge. Ed. Flick, C. M., London, Convoco! Edition, 2011, 28 p.

18. Fedolyak V. S. Plotnost' ekonomicheskogo prostranstva kak pokazatel' effektivnogo ispol'zovaniya potenciala territorii [Economic Space Density as a Measure of Territory Potential's Effective Use]. Izvestiya Saratovskogo universiteta. Seriya Ekonomika. Upravlenie. Pravo, 2019, 2(19), pp.122-127. <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2019-19-2-122-127>(in Russian).

19. Krugman P.R. Geography and Trade. Cambridge: Cambridge (Mass.), 1991, 156 p.

20. Mal'ceva L.Yu. K voprosu asimmetrii territorial'nogo razvitiya v usloviyah prostranstvennoj transformacii ekonomiki [Concerning the asymmetry of territorial development in the conditions of spatial economic transformatio]. Obshchestvo: politika, ekonomika, parvo, 2016, 5, pp. 79-81(in Russian).



## ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҒЫЛЫМИ ӘЛЕУЕТТІҢ КЕҢІСТІК ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ДИНАМИКАСЫ

*Ф. Ф. Альжанова\*, Г.Ж. Әлібекова, Ф.М. Дінішев*

*Экономика институты, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің  
Ғылым комитеті*

**Түйін.** Мақалада ғылыми кеңістіктің сапа мәселелері қарастырылады. Мақаланың мақсаты-Қазақстанның ғылыми әлеуетінің кеңістіктік динамикасының тенденцияларын және кеңістіктік теңгерімсіздіктерге байланысты ғылыми-технологиялық саясат үшін сын-қатерлерді анықтау. Ғылыми-технологиялық кеңістіктің сапасын талдау және бағалау әдістемесі экономикалық кеңістіктің сапасын бағалау әдістемесін өзгерту және бейімдеу болып табылады. Ғылыми-технологиялық кеңістіктің сапасының тығыздығы, орналасуы, дифференциациясы және асимметриясы сияқты сипаттамаларын сипаттауға мүмкіндік беретін индикаторлар ұсынылған. Қазақстанның ғылыми-технологиялық кеңістігінің сапасына талдау жүргізілді, Қазақстанның әкімшілік-аумақтық құрылымының жаңа құрылымын ескере отырып, әлеуеттің негізгі компоненттері бойынша тығыздықтағы, орналасырудағы, қарқындылықтағы, асимметриядағы кеңістіктік саралаудың едәуір деңгейі сияқты олардың ерекшеліктері анықталды. ҒЗТҚЖ шығындары деңгейінің инновациялық қызметпен төмен байланысы, кәсіпорындардың инновациялық қызметінде ҒЗТҚЖ саласындағы көшбасшы аймақтардың рөлі төмендігі байқалады. Осыған орай бірқатар: ғылыми кеңістік және оның субъектілерінің жұмыс істеу жағдайларын, олардың ғылыми кеңістікке қосылу мүмкіндіктерін айтарлықтай өзгерте алатын институционалдық факторларға өте сезімталдығын; ғылымды қаржыландырудың өсуі жағдайында Қазақстанның ғылыми әлеуетінің кеңістіктік динамикасы мен ерекшелігін ескеру және оның аймақтарды деградациялануына жол бермеу қажеттілігін; зерттеулерді кәсіпорындардың нақты сұраныстарына бағыттай отырып, ғылыми-зерттеу және библиометриялық көрсеткіштерге басымдық бермей, ҒЗТҚЖ нәтижелілігін бағалаудың теңдестірілген жүйесін құру қажеттілігінің тұжырымдамалары жасалынды.

**Түйінді сөздер:** ғылыми кеңістік, кеңістіктің сапасы, ҒЗТҚЖ, ғылыми әлеует, инновациялық әлеует.

## SPATIAL STRUCTURE AND DYNAMICS OF SCIENTIFIC POTENTIAL IN KAZAKHSTAN

*F. Alzhanova\*, G. Alibekova, F. Dnishev*

*Institute of Economics of the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the  
Republic of Kazakhstan*

**Summary.** The article discusses the problems of the quality of scientific space. The purpose of the article is to identify trends in the spatial dynamics of Kazakhstan's scientific potential and challenges for science and technology policy caused by spatial imbalances. The methodology for analyzing and assessing the quality of the scientific and technological space is a modification and adaptation of the methodology for assessing the quality of the economic space. Indicators are proposed to describe such characteristics of the quality of the scientific and technological space as density, placement, differentiation and asymmetries. An analysis of the quality of the scientific and technological space of Kazakhstan was carried out, its features were identified such as a significant level of spatial differentiation in density, location, intensity, asymmetry in the main components of potential, which increased significantly taking into account the new structure of the administrative-territorial structure of Kazakhstan. There is a weak relationship between the level of R&D costs and innovation activities, and the low role of leading regions in the field of R&D in the innovative activities of enterprises. A number of conclusions have been made: the scientific space and its subjects are very sensitive to institutional factors that can greatly change the operating conditions of the subjects and the possibility of their inclusion in the scientific space; in the context of growing funding for science, it is necessary to take into account the spatial dynamics and specifics of the scientific potential of Kazakhstan and prevent its degradation in the regions; it is necessary to create a balanced system for assessing the effectiveness of R&D, without giving priority to scientometric and bibliometric indicators, focusing research on the real needs of enterprises.

**Key words:** scientific space, quality of space, R&D, scientific potential, innovative potential.



**Авторлар туралы ақпарат:**

**Альжанова Фарида Ғазизқызы\*** – э.ғ.д., бас ғылыми қызметкері, Экономика институты, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті, Алматы, e-mail: farida.alzhanova@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7451-7470>

**Әлібекова Гүлназ Жанатқызы** – PhD, жетекші ғылыми қызметкер, Экономика институты, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті, Алматы, e-mail: galibekova77@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3498-7926>

**Дінішев Фархат Мұсаұлы** – экономика ғылымдарының докторы, профессор, бас ғылыми қызметкері, Экономика институты, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті, Алматы қ., e-mail: dfm0704@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2196-0441>

**Информация об авторах:**

**Альжанова Фарида Газизовна\*** - доктор экономических наук, главный научный сотрудник, Институт экономики, Комитет науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, г.Алматы, e-mail: farida.alzhanova@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7451-7470>

**Алибекова Гүлназ Жанатовна** – PhD, ведущий научный сотрудник, Институт экономики, Комитет науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, г.Алматы, e-mail: galibekova77@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3498-7926>

**Днішев Фархат Мусаевич** – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт экономики, Комитет науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, г.Алматы, e-mail: dfm0704@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2196-0441>

**Information about authors:**

**Alzhanova Farida Gazizovna\*** - Doctor of Economic Sciences, Chief Researcher, Institute of Economics Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, Almaty, e-mail: farida.alzhanova@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7451-7470>

**Alibekova Gulnaz Zhanatovna** – PhD, Leading researcher, Institute of Economics of the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, Almaty, e-mail: galibekova77@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3498-7926>

**Dnishev Farhat Musaevich** – Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher, Institute of Economics, Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, Almaty, e-mail: dfm0704@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2196-0441>

Получено: 25.05.2024

Принято к рассмотрению: 17.06.2024

Доступно онлайн: 30.06.2024