



Образовательное пространство геостратегических территорий как объект оценки дифференциации кадровых условий реализации программ общего образования

А. А. ПУНАНЦЕВ

АННОТАЦИЯ

Введение. Сфера образования с учетом ее определяющей роли в социальной и экономической динамике каждой страны также представляет собой один из ключевых ресурсов обеспечения сбалансированности в территориальном развитии, в преодолении межрегиональных диспропорций на национальном и международном уровнях. В связи с этим достижение целей пространственного развития предполагает среди прочего научное обоснование действий, обеспечивающих равное качество образования для обучающихся разных групп территорий, в том числе с позиции кадровых условий реализации образовательных программ.

Цель исследования – оценка динамики дифференциации кадровых условий реализации образовательных программ общего образования в образовательных организациях геостратегических территорий Российской Федерации (на примере Арктической зоны РФ).

Материалы и методы. На основе использования ранее разработанной автором методики оценена дифференциация кадровых условий реализации образовательных программ общего образования в Архангельской и Мурманской областях, Красноярском крае, Республике Саха (Якутия), Ненецком, Чукотском и Ямало-Ненецком автономных округах по пяти критериям на внутрирегиональном уровне и в среднем по арктическому образовательному сегменту в 2020-2024 гг.

Результаты исследования. Дифференциация численности педагогических работников, повысивших в течение последних трех лет квалификацию и (или) прошедших профессиональную переподготовку, возросла в Арктической зоне РФ на 0,00531 (в 49,29 раза) за 2020-2024 гг., на 93,45% уменьшилась дифференциация численности педагогов с первой и высшей квалификационной категорией, дифференциация численности обучающихся в расчете на одного социального педагога возросла на 9,15%, дифференциация численности обучающихся в расчете на одного педагога-психолога сократилась на 0,95%, дифференциация численности обучающихся в расчете на одного учителя увеличилась на 0,89%. Во внутрирегиональном разрезе городские и сельские школы большинства регионов различались преимущественно по численности обучающихся в расчете: на 1 учителя, на 1 социального педагога и 1 педагога-психолога. Меньше всего школы различались по доле педагогов, имеющих первую и высшую квалификационные категории, и по доле педагогических работников, прошедших в течение последних трех лет повышение квалификации и (или) профессиональную переподготовку.

Заключение. Акцент на существующих различиях городских и сельских школ арктических регионов по качеству кадровых условий реализации программ не отменяет того факта, что в целом значения всех пяти критериев в течение всего периода близки к состоянию однородности на протяжении всего наблюдаемого периода – это обстоятельство является дополнительным подтверждением корректности интерпретации результатов предыдущих исследований, обосновавших целесообразность изучения образовательных систем арктических регионов как целостного объекта.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

арктический образовательный сегмент, системы образования арктических регионов, дифференциация кадровых условий реализации образовательных программ

Для цитирования: Пунанцев А. А. Образовательное пространство геостратегических территорий как объект оценки дифференциации кадровых условий реализации программ общего образования // Перспективы науки и образования. 2026. № 1. С. 743–758. <https://doi.org/10.32744/pse.2026.1.47>

Поступила: 29.07.2025 | Одобрена: 03.09.2025 | Опубликована: 28.02.2026



Лицензия «С указанием авторства — С сохранением условий». Позволяет перерабатывать, исправлять и развивать произведения при условии указания авторства и лицензирования производных работ на аналогичных условиях.



Educational area of geostrategic territories as an object of assessment of differentiation of personnel conditions for the implementation of general education programs

A. A. PUNANTSEV

ABSTRACT

Introduction. The education sector, given its defining role in the social and economic dynamics of each country, also represents one of the key resources for ensuring balance in territorial development, in overcoming interregional disparities at the national and international levels. In this regard, achieving the goals of spatial development presupposes, among other things, scientific substantiation of actions that ensure equal quality of education for students in different groups of territories, including from the standpoint of personnel conditions for the implementation of educational programs.

The purpose of the study is assessment of the dynamics of differentiation of personnel conditions for the implementation of educational programs of general education in educational organizations of the geostrategic territories of the Russian Federation (using the example of the Arctic zone of the Russian Federation).

Materials and methods. Based on the use of a methodology previously developed by the author, the differentiation of personnel conditions for the implementation of general education programs in seven regions of the Arctic zone of Russia was assessed according to five criteria at the intraregional level and on average for the Arctic educational segment in 2020-2024.

Results. The differentiation in the number of teaching staff who have undergone advanced training and/or professional retraining over the past three years has increased in the Arctic zone of the Russian Federation by 0.00531 (49.29 times) in 2020-2024, the differentiation in the number of teachers with the first and highest qualification categories has decreased by 93.45%, the differentiation in the number of students per social educator has increased by 9.15%, the differentiation in the number of students per educational psychologist has decreased by 0.95%, and the differentiation in the number of students per teacher has increased by 0.89%. Within the region, urban and rural schools in most regions differed mainly in the number of students per teacher, per social educator, and per educational psychologist. The schools differed the least in the proportion of teachers with the first and highest qualification categories, and in the proportion of teaching staff who had undergone advanced training and/or professional retraining over the past three years.

Conclusion. The emphasis on the existing differences between urban and rural schools in the Arctic regions in terms of the quality of personnel conditions for implementing programs does not negate the fact that, in general, the values of all five criteria throughout the entire period are close to a state of homogeneity throughout the entire observed period – this circumstance is an additional confirmation of the correctness of the interpretation of the results of previous studies, which substantiated the feasibility of studying the educational systems of the Arctic regions as a holistic object.

KEYWORDS

arctic educational segment, education systems of arctic regions, differentiation of personnel conditions for the implementation of educational programs

For Citation: Punantsev, A. A. (2026). Educational area of geostrategic territories as an object of assessment of differentiation of personnel conditions for the implementation of general education programs. *Perspektivy nauki i obrazovaniya = Perspectives of Science and Education*, (1), 743–758. <https://doi.org/10.32744/pse.2026.1.47>

Received: 29 June 2025 | Approved: 03 September 2025 | Published: 28 February 2026



This is an open access article distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike International License (CC-BY-SA 4.0) that allows others to share the work with an acknowledgement of the work's authorship and initial publication in this journal

ВВЕДЕНИЕ

С середины XX века – периода формирования основ современного международного гуманитарного права – преодоление диспропорций в уровне качества образования, предоставляемого разным категориям населения, стало одним из ведущих приоритетов образовательной политики значительной части стран мира. В частности, согласно статье 4 принятой в 1960 году Конвенции о борьбе с дискриминацией в области образования государства-участники приняли обязательство «обеспечить во всех государственных учебных заведениях равной ступени одинаковый уровень образования и равные условия в отношении качества обучения» [1]. Учитывая большое влияние качества образования и уровня его дифференциации на состояние разных сфер общественной жизни, стоит особо отметить его роль в комплексном развитии территорий. Так, в России в последние годы активизировалась деятельность по изучению проблем пространственного развития, что обусловлено необходимостью поиска адекватного ответа на возникающие внешние геополитические вызовы, а также на внутренние риски неравномерного, диспропорционального развития территорий страны. Изучение вопросов пространственного развития находится в фокусе внимания как авторских коллективов, так и научных и образовательных организаций, исследовательских и экспертных центров, специализирующихся на проведении междисциплинарных исследований.

Так, О.В. Кузнецова и А.Г. Дружинин к одной из отличительных особенностей актуальной федеральной политики в области пространственного развития страны относят ее полимасштабность, т. е. объектами этой политики являются территории разных таксономических уровней – макрорегионы в широком их понимании (Дальний Восток, Арктика, Северный Кавказ), субъекты Федерации, а также муниципальные образования [2].

Описание особенностей пространственного развития отдельных макрорегионов и страны в целом обусловило необходимость разработки методики исследования состояния и перспектив развития регионов – у научного коллектива в составе А.Н. Герасимова, Е.И. Громова и С.А. Левченко данная методика основана на применении комплексного социально-экономического и ресурсно-отраслевого анализа, позволяя осуществить сценарное прогнозирование результатов функционирования пространственных социально-экономических образований и скорректировать региональные программы развития [3].

С учетом данной специфики пространственного развития актуализируется поиск механизма федерализации государственной политики управления и стратегирования экономического пространства, его гармоничного сложения из пространств субфедерального уровня [4], единства и территориальной сбалансированности [5; 6]. Определены приоритеты и практические инструменты управления пространственным развитием, включая задачу преодоления экономической дифференциации российских регионов, раскрыты особенности политики пространственного регулирования в условиях перехода к системе стратегического планирования [7; 8]. В контексте совершенствования имеющихся и поиска новых инструментов, методов стратегического планирования развития территорий в условиях экономической, геополитической нестабильности, появления новых угроз социально-экономического развития ряд исследователей обращают внимание на методологию ESG, базирующуюся на ответственном отношении к окружающей среде (E – Environment), высокой социальной ответственности (S – Social), высоком качестве корпоративного управления (G – Governance) [9; 10] – в частности, обоснована возможность применения ESG-принципов в развитии сельских территорий, а также предложена модель управления комплексным развитием сельских территорий [11].

На текущий момент в целом сложился общий взгляд на соотношение «территориального» и «регионального» развития: первое понятие шире второго в связи с тем, что оно отталкивается больше от ресурсного потенциала в отдельной части страны [12]. В контексте обоснования выбора оптимальной модели территориального развития России С.Г. Капканщиков обобщены результаты сравнительного анализа двух альтернативных подходов в рамках моделей «территориальная справедливость» и «экономическая эффективность» с характеристикой используемых в каждой из них инструментов: обосновывая объективные закономерности циклического развития, выводящие на первый план ту или иную модель регионального регулирования, а также связывая их использование с достигнутым уровнем хозяйственного развития страны, автор доказывает неизбежность опоры российской пространственной политики на выравнивающую модель [13]. При этом отмечается, что качество решения вопросов пространственного развития терри-

торий напрямую зависит от уровня внедрения инновационных управленческих технологий [14], применение которых способствует повышению эффективности процессов управления и администрирования, обеспечению их прозрачности и подконтрольности обществу [15]. Неслучайно, что анализ существующей практики пространственного развития приводит представителей научно-экспертного сообщества к обоснованию необходимости совершенствования системы организации пространства, более адекватной нынешним условиям и целям развития и предполагающей высокий уровень межрегионального взаимодействия [16].

В мировой и российской практике распространены исследования, посвященные изучению научного [17], экономического [18; 19], социокультурного [20], финансового [21] и других потенциалов территорий. К числу активно разрабатываемых исследователями относится изучение и оценка образовательного потенциала территории. Значительное распространение поучил системный подход к оценке данного вида потенциала с применением интегрированного показателя, что обеспечивает проведение позиционирования регионов в федеральном округе и дает возможность выявить сильные и слабые стороны для разработки стратегии развития региона [22]. Исследователями образовательный потенциал характеризуется как динамичная величина, изменяющая свое состояние под влиянием различного рода факторов, поэтому при определении структуры, факторов и параметров образовательный потенциал, по их мнению, следует руководствоваться подходом, соответствующим «кресту Маршалла»: факторами образовательного потенциала выступают спрос на образовательные услуги и их предложение в регионе – соотношение указанных факторов определяет достигнутый уровень использования образовательного потенциала региона [23].

Следует отметить, что в преобладающей части исследований разрабатываемое авторами научно-методическое обеспечение оценки образовательного потенциала территорий является средством поиска приоритетов развития образовательных систем на основе выявляемых преимуществ и недостатков, отражающих их современное состояние [24]. Сформулированные и апробированные Т.В. Тишиной методические подходы к исследованию рынка услуг профессионального образования позволили автору провести анализ потребности изучаемой территории по категориям работников с разным уровнем образования, что позволило систематизировать процессы регионального планирования и прогнозирования и определить пути совершенствования региональной системы непрерывного профессионального образования [25].

Анализ опыта международных исследований позволяет сделать вывод о доминировании подхода, основанного на оценке образовательного (интеллектуального) потенциала стран как части сравнительного межстранового анализа, по результатам которого осуществляется кластеризация изучаемых территорий исходя из значений интегральных показателей: индекса человеческого развития (Human Development Index), индекс лучшей жизни (OECD Better Life Index), индекс глобальной конкурентоспособности (IMD World Competitiveness Ranking) и индекс развитости информационных технологий (ICT Development Index).

Анализ исследований, затрагивающих общую с анонсируемым проектом тематику, показывает, что большинство авторов рассматривают имеющийся той или иной территории образовательный потенциал в качестве ресурса ее социально-экономического развития, что имеет несомненную логику. Однако такой подход представляется не в полной мере достаточным в условиях существования актуальных вызовов перед самой сферой образования, обсуждаемых сегодня экспертным сообществом в ходе дискуссии о Стратегии развития образования до 2036 года с перспективой до 2040 года. Это обстоятельство требует актуализации ранее полученных научных результатов, особенно по итогам исследований, проведенных в первом десятилетии XXI века.

Несмотря на наличие интереса исследователей к сфере образования на геостратегических территориях России, как правило, данный интерес в настоящее время ограничивается вниманием к сфере высшего образования, обеспечивающей подготовку кадров для данных территорий – развитие данных местностей, очевидно, должно предполагать системное решение указанной задачи, включая анализ процессов, происходящих на предшествующих уровнях образования. Как справедливо отмечает И.Н. Домнина, геостратегические территории в последние годы стали формой пространственного регулирования экономики [26]. Считаем возможным расширить данный тезис, включив в предмет такого регулирования также сферу образования.

Таким образом, до сегодняшнего дня остается малоизученным вопрос о том, как должна выстраиваться система оценивания образовательного потенциала геостратегических территорий РФ, и еще более актуальный вопрос измерения потенциала развития систем образования этих территорий с учетом существующих вызовов и новых стратегических приоритетов. Одним из таких приоритетов, по общему признанию представителей исследовательского и экспертного сообществ, является развитие кадрового потенциала системы образования, что в немалой степени актуально для российских геостратегических территорий, зачастую характеризующихся ситуацией кадрового дефицита, в первую очередь, в педагогическом составе расположенных на данных территориях образовательных организаций (прежде всего, школ).

Цель исследования, представленного в статье, – оценка динамики дифференциации кадровых условий реализации образовательных программ общего образования в образовательных организациях геостратегических территорий Российской Федерации (на примере Арктической зоны РФ).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ранее полученные автором результаты исследования, посвященного оценке дифференциации качества условий реализации программ общего образования [27], требуют актуализации с учетом появившихся новых статистических данных за 2021-2024 гг. Эмпирическая часть упомянутого исследования базировалась на поэтапном анализе общесистемных, материально-технических, учебно-методических, психолого-педагогических, кадровых и финансовых условий реализации общеобразовательных программ на основе данных 2020 года по итогам федерального статистического наблюдения (формы ОО-1 «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования» и ОО-2 «Сведения о материально-технической и информационной базе, финансово-экономической деятельности общеобразовательной организации»). Анализ опубликованной профильными органами публичной власти статистической информации по указанным формам за последующие отчетные года дает возможность сформулировать выводы о динамике значений анализируемых критериев и о возможности принятия мер, корректирующих положение с дифференциацией геостратегических территорий по качеству образования. В рамках данной статьи представлена оценка дифференциации кадровых условий реализации образовательных программ общего образования на внутрирегиональном уровне в Архангельской области, Красноярском крае, Мурманской области, Ненецком автономном округе, Республике Саха (Якутия), Чукотском автономном округе, Ямало-Ненецком автономном округе и в целом в Арктической зоне РФ (АЗРФ) в 2020-2024 гг.

Оценка осуществлялась в соответствии с методикой, описание которой представлено в разделе «Материалы и методы» вышеупомянутой статьи и предполагала анализ динамики значений взвешенного индекса Тейла, рассчитанных для следующих критериев, характеризующих дифференциацию кадровых условий реализации программ между городскими и сельскими школами внутри каждого субъекта РФ и в среднем в АЗРФ:

- численность обучающихся в расчете на одного учителя (КУ.1);
- численность обучающихся в расчете на одного педагога-психолога (КУ.2);
- численность обучающихся в расчете на одного социального педагога (КУ.3);
- численность педагогов, имеющих первую и высшую квалификационную категорию (КУ.4);
- численность педагогических работников, прошедших в течение последних трех лет повышение квалификации и (или) профессиональную переподготовку (КУ.5).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На рисунке 1 показаны значения общего индекса Тейла, характеризующие различия внутри арктических регионов по численности обучающихся в расчете на одного учителя.

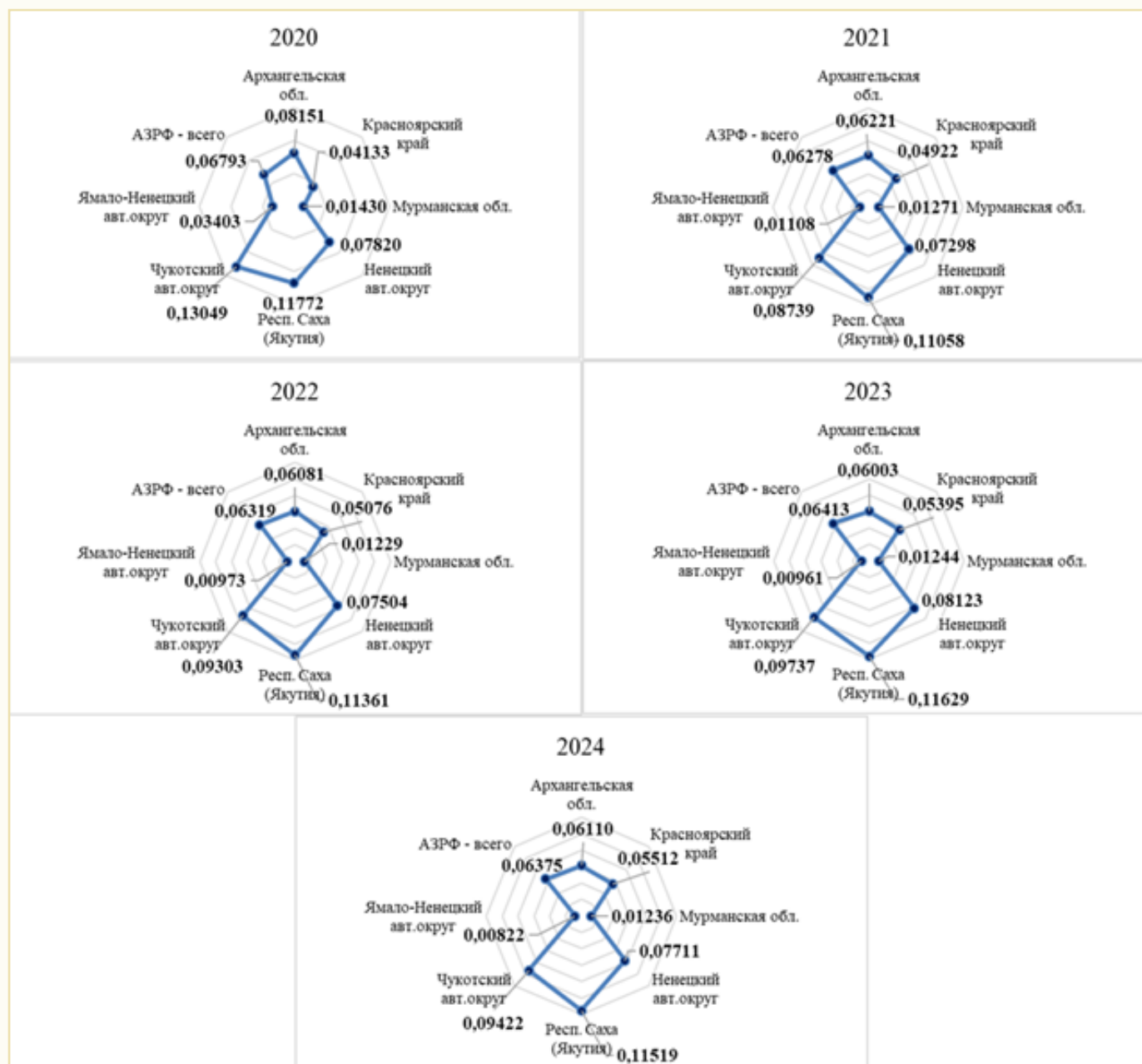


Рисунок 1 Оценка внутрирегиональной дифференциации численности обучающихся в расчете на одного учителя

На протяжении практически всего рассматриваемого периода Республика Саха (Якутия) занимала лидирующую в АЗРФ позицию по уровню внутрирегиональной дифференциации численности обучающихся в расчете на одного учителя – значение варьировалось от 0,1106 до 0,1177. Исключение составил 2020 год, когда на первом месте по данному критерию оказался Чукотский автономный округ (значение критерия – 0,1305). Вторую-третью позицию в данном рейтинге разделяют Архангельская область и Ненецкий автономный округ – на протяжении пяти лет значения данного критерия варьируются от 0,0815 до 0,0600 и от 0,0812 до 0,07298 соответственно. Минимальный по сравнению с другими арктическими регионами уровень внутритональной дифференциации данного критерия отмечается в Мурманской области и Ямало-Ненецком автономном округе: различия в распределении учительского корпуса обоих субъектов РФ по контингентам городских и сельских школ составляли от 3,40% до 0,82% и от 1,43% до 1,22% соответственно. Дифференциация рассматриваемого критерия между городскими и сельскими школами АЗРФ в целом в течение пяти лет сохранялась на примерно одинаковом уровне, составив на начало периода 0,0679 и незначительно сократившись к концу периода до 0,0638.

Далее была проведена оценка дифференциации численности обучающихся в расчете на одного педагога-психолога в регионах АЗРФ (см. рис. 2).

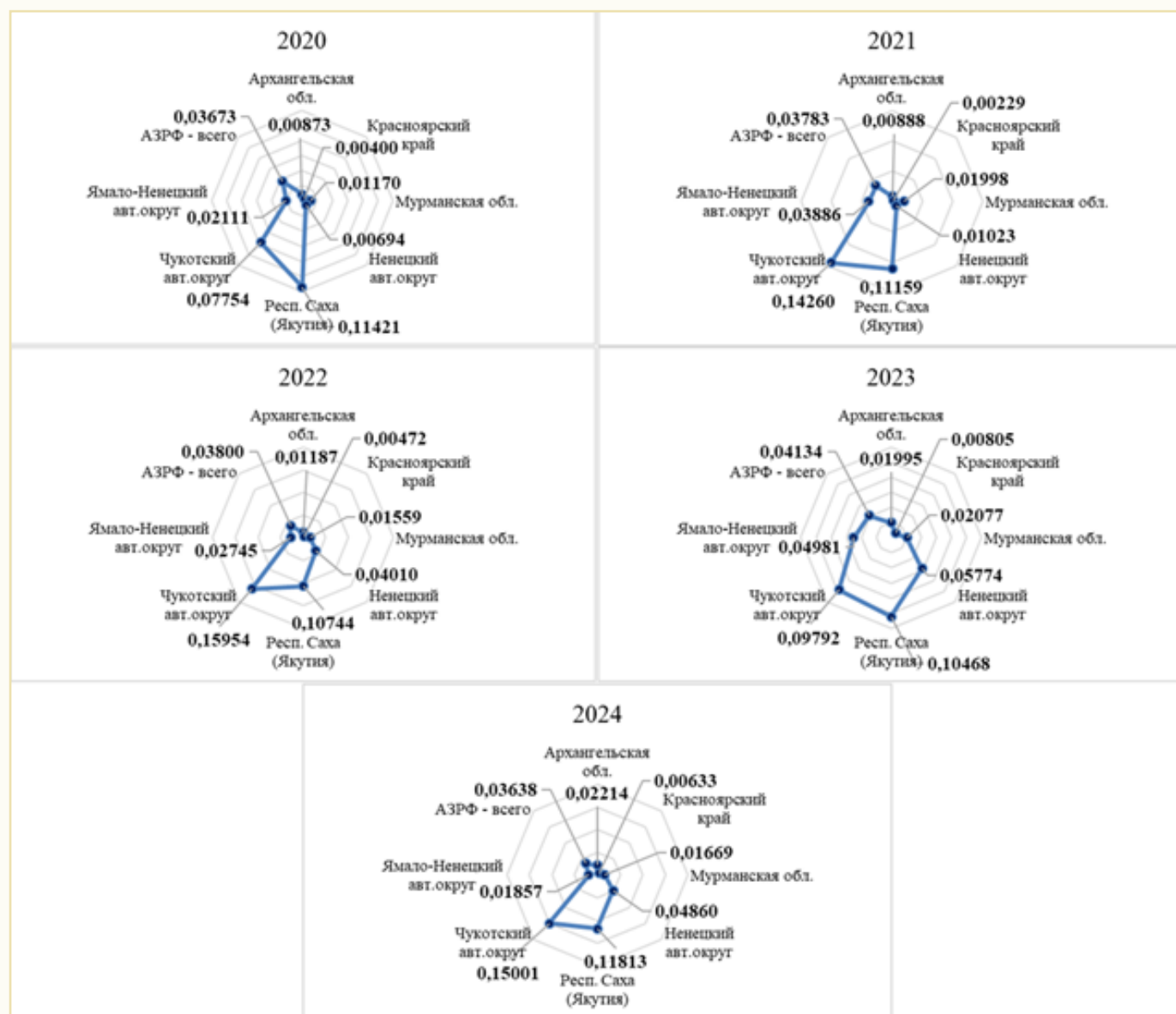


Рисунок 2 Оценка внутрирегиональной дифференциации численности обучающихся в расчете на одного педагога-психолога

По соотношению численности обучающихся с численностью педагогов-психологов в течение пяти лет просматриваясь тенденция к разделению рассматриваемой совокупности арктических регионов на две группы:

- субъектов РФ, значения внутрирегиональной дифференциации которых расположены на диаграмме ближе к центру (с минимальным значением индекса Тейла), – Красноярский край (дифференциация критерия варьировалась в диапазоне от 0,002 до 0,008), Архангельская область (изменение значения критерия от 0,009 в 2020 году до 0,022 в 2024 году), Ненецкий автономный округ (динамика индекса Тейла по критерию с 0,007 до 0,049 за 2020-2024 гг.), Ямало-Ненецкий автономный округ (максимальное значение критерия – 0,0498 в 2023 г., минимальное – 0,0186), Мурманская область (общий рост значения индекса с 0,012 до 0,017 за 5 лет);
- субъектов РФ со значениями, относительно удаленными от центра диаграммы – Чукотский автономный округ (диапазон значений между 0,078 в 2020 г. и 0,159 в 2022 г.) и Республика Саха (Якутия) (динамика критерия между 0,105 и 0,118).

Несмотря на устойчивое наличие двух указанных выше групп регионов, динамика соотношения численности обучающихся и педагогов-психологов в целом в арктическом образовательном сегменте оставалось относительно стабильной, сохраняясь на уровне 0,036-0,042.

На рисунке 3 показаны результаты оценки дифференциации численности обучающихся в расчете на одного социального педагога.

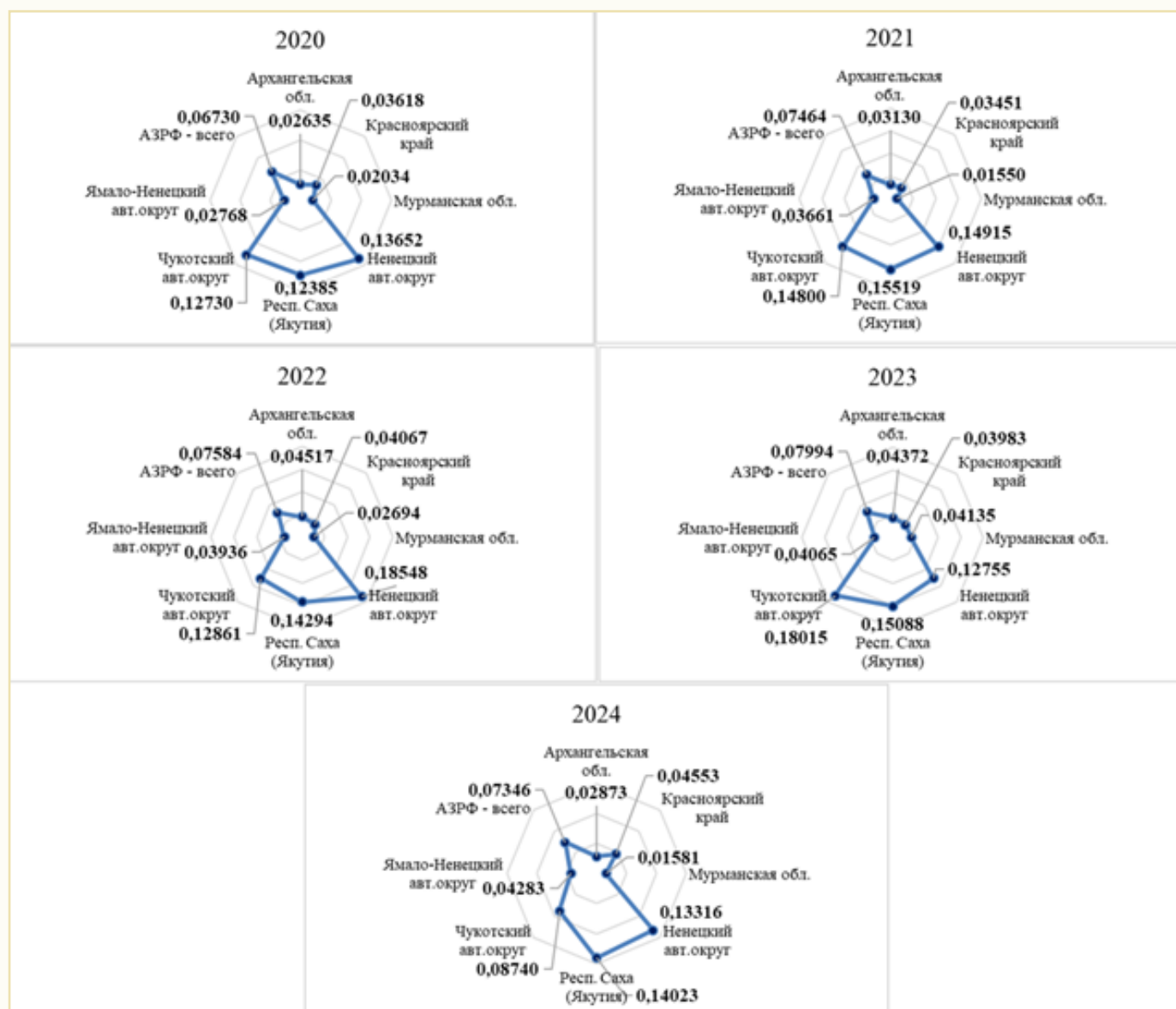


Рисунок 3 Оценка внутрирегиональной дифференциации численности обучающихся в расчете на одного социального педагога

Деление арктического сегмента российской системы общего образования на две подгруппы с относительно невысокими и повышенными значениями индекса Тейла сохранилось и в отношении критерия КУ.3, характеризующего дифференциацию численности обучающегося в расчете на одного социального педагога. Так, минимальная дифференциация анализируемого критерия устойчиво фиксировалась в Архангельской (от 0,026 до 0,045), Мурманской (от 0,015 до 0,041) областях, а также в Ямало-Ненецком автономном округе (от 0,028 до 0,043) и Красноярском крае (от 0,034 до 0,045). При этом максимальная дифференциация данного критерия наблюдалась в Чукотском автономном округе (в диапазоне 0,087-0,180), Республике Саха (Якутия) (в диапазоне 0,124-0,155) и Ненецком автономном округе (в диапазоне 0,128-0,185).

В целом за прошедшие пять лет арктический образовательный сегмент характеризуется относительно стабильной динамикой дифференциации между городскими и сельскими школами по соотношению численности обучающихся и социальных педагогов – величина критерия на начало периода составляла 0,0673, достигнув максимума в 2023 году (0,0799) и снизившись до 0,0735 к концу изучаемого периода.

На рисунке 4 представлены результаты оценки внутри- и межрегиональной дифференциации численности педагогов, имеющих первую и высшую квалификационную категорию в регионах АЗРФ.

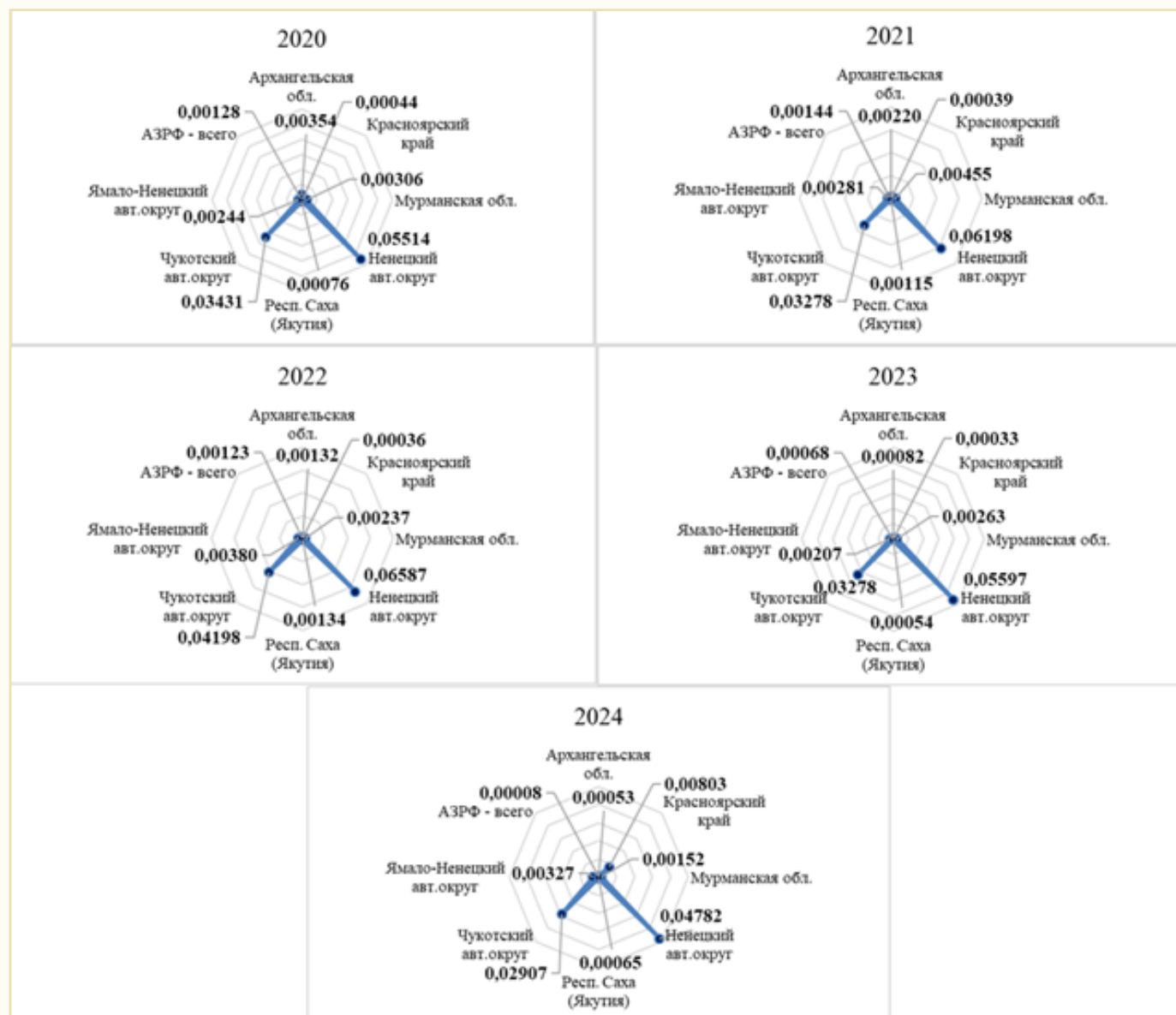


Рисунок 4 Оценка внутрирегиональной дифференциации численности педагогов, имеющих первую и высшую квалификационную категорию

Расчет значений индекса Тейла по критерию КУ.4 показал, что городские и сельские школы Чукотского и Ненецкого автономных округов в относительно большей степени дифференцируются между собой по численности педагогов с высшей и первой квалификационной категорией: в первом случае эта дифференциация меняла свое значение от 0,029 до 0,042, во втором – от 0,048 до 0,066. В оставшихся пяти регионах различия между городскими и сельскими школами по данному критерию были незначительны – в Архангельской коридор значений в 2020-2024 гг. был равен 0,0005-0,0035, Красноярском крае – 0,0003-0,0080, Мурманской области – 0,0015-0,0045, Республике Саха (Якутия) – 0,0005-0,0013, Ямало-Ненецком автономном округе – 0,0021-0,0038.

В целом в Арктической зоне России рассматриваемый критерий менял свои значения с 0,00128 в 2020 г., увеличившись до 0,00144 в 2021 г. и в последующие годы непрерывно снижаясь до 0,00008 в 2024 г.

На следующем этапе была оценена степень дифференциации численности педагогических работников, прошедших в течение последних трех лет повышение квалификации и (или) профессиональную переподготовку.

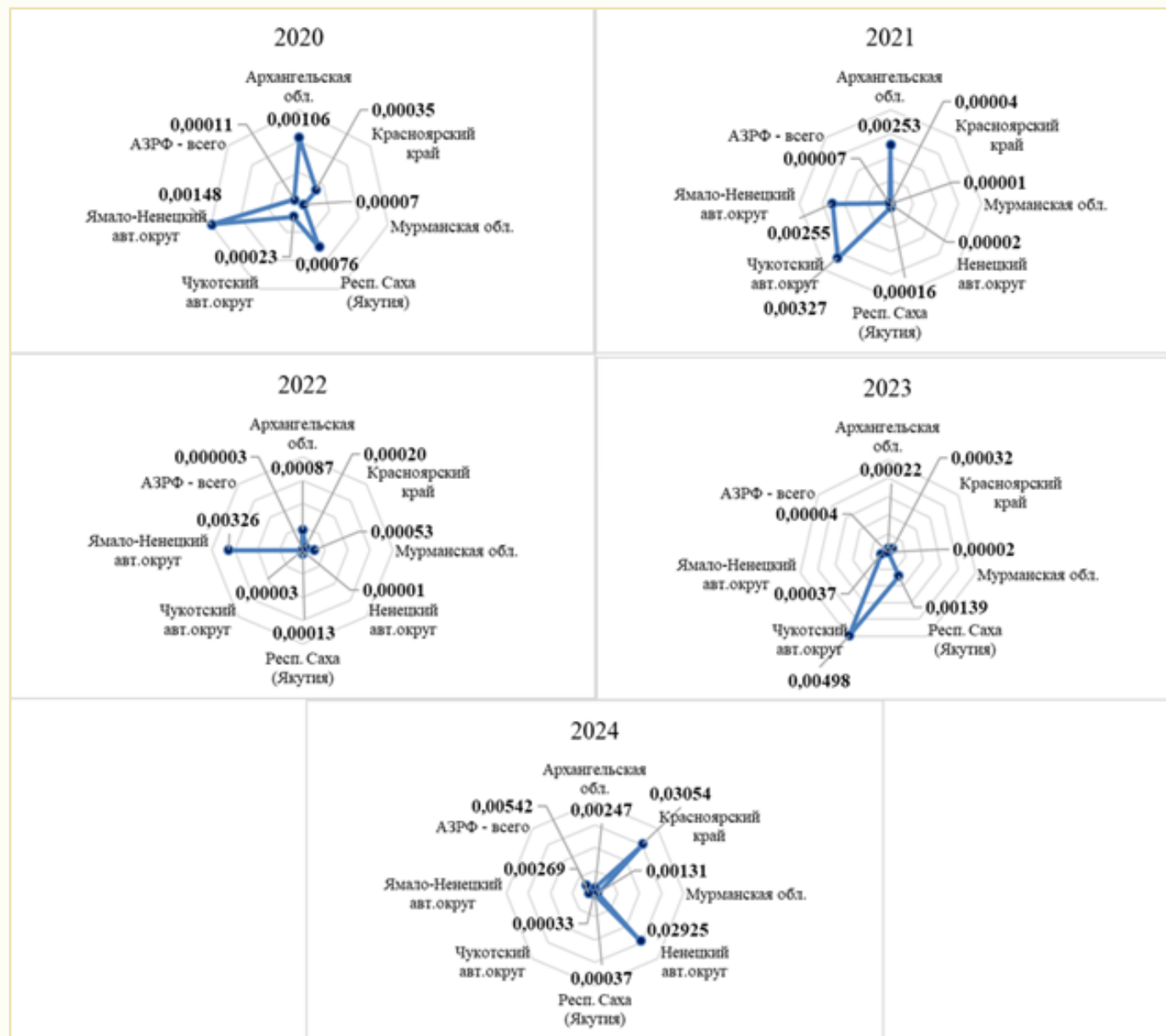


Рисунок 5 Оценка внутрирегиональной дифференциации численности педагогических работников, прошедших в течение последних трех лет повышение квалификации и (или) профессиональную переподготовку

Согласно данным рисунка 5, системы общего образования арктических регионов показали разнонаправленную динамику значений дифференциации численности педагогов, прошедших за последние три года повышение квалификации и (или) профессиональную переподготовку. Для Архангельской области характерны два этапа повышения уровня дифференциации критерия КУ.5: в 2021 году с 0,00106 до 0,00253 и в 2024 г. практически на порядок – с прошлогоднего значения 0,00022 до 0,00247. В Красноярском крае также не удалось обнаружить какого-либо устойчивого вектора в изменении значений критерия – в 2021 году произошло его

уменьшение с 0,00035 до 0,00004, в то время как 2024 год был отмечен значительным ростом до 0,03054. Аналогичным образом в 2020-2024 гг. периоды роста и снижения значений КУ.5 наблюдались в Мурманской области – в целом дифференциация критерия возросла с 0,00007 в 2020 году до 0,00131 в 2024 году. Данные для Ненецкого автономного округа в 2020 и 2023 гг. отсутствуют на графиках в связи с тем, что дифференциация численности педагогов, повысивших квалификацию / прошедших переподготовку, между городскими и сельскими школами не наблюдалась. Отсутствие явной тенденции к увеличению или уменьшению внутрирегиональных различий школ по данному критерию просматривается также в Якутии, на Чукотке и Ямале, что в конечном итоге сказалось на характере динамики критерия в Арктической зоне РФ в целом. С 2020 по 2022 год дифференциация критерия неуклонно снижалась, показав минимальное значение в последний год снижения (до 0,000003), однако в следующие два года отмечался относительно заметный рост – до 0,00542 к концу периода.

Анализ полученных результатов позволяет сделать ряд выводов:

1) в целом за 2020-2024 гг. наблюдается стабильная, несущественная по принимаемым значениям динамика дифференциации кадровых условий реализации образовательных программ общего образования в городских и сельских школах арктического образовательного сегмента, вместе с тем относительно более заметные изменения демонстрирует дифференциация численности педагогических работников, прошедших в течение последних трех лет повышение квалификации и (или) профессиональную переподготовку, - увеличение на 0,00531 (в 49,29 раза), второе место по уровню динамики (но в сторону уменьшения на 93,45 %) занимает дифференциация численности педагогов с первой и высшей квалификационной категорией, третье место – дифференциация численности обучающихся в расчете на одного социального педагога (прирост на 9,15 %), четвертое – дифференциация численности обучающихся в расчете на одного педагога-психолога (сокращение на 0,95 %), пятое – дифференциация численности обучающихся в расчете на одного учителя (прирост на 0,89 %);

2) несмотря на относительно высокий прирост в сравнении с другими критериями, дифференциация доли педагогов, прошедших профессиональную переподготовку и/или повышение квалификации за последние 3 года (КУ.5), между городскими и сельскими школами арктического образовательного сегмента принимала минимальные значения в рассматриваемой группе критериев в 2020-2023 гг.; в последний год наблюдений значение критерия КУ.4 (доля педагогов с первой и высшей квалификационной категорией) еще более низкое значение по сравнению с критерием КУ.5;

3) соотношение численности обучающихся и социальных педагогов (КУ.3) и учителей (КУ.1) стало ведущим основанием, определяющим дифференциацию городских и сельских школ Арктической зоны РФ в 2021-2024 гг.; при этом в первый год наблюдений значение первого критерия уступало значению второго;

4) анализ дифференциации кадровых условий реализации образовательных программ общего образования на внутрирегиональном уровне показал, что городские и сельские школы Архангельской области в течение всего изучаемого периода различались (в порядке убывания индекса Тейла) преимущественно по численности обучающихся в расчете: на 1 учителя (КУ.1), на 1 социального педагога (КУ.3) и 1 педагога-психолога (КУ.2); аналогичная ситуация с распределением значений дифференциации по указанным трем критериям наблюдалась в Красноярском крае (в 2020-2023 гг., в 2024 г. дифференциация критерия КУ.2 оказалась меньше значений всех остальных критериев), Чукотском автономном округе (в 2020 г.) и Ямало-Ненецком автономном округе (в 2020 г.);

5) в 2020-2024 гг. городские и сельские школы практически всех исследуемых регионов меньше всего различались по доле педагогов, имеющих первую и высшую квалификационные категории (КУ.4), и по доле педагогических работников, прошедших в течение последних трех лет повышение квалификации и (или) профессиональную переподготовку (КУ.5); исключением из этого общего тренда стал Ненецкий автономный округ (в 2020-2023 гг., однако в 2024 г. КУ.4 и КУ.5 приняли минимальные значения в сравнении с остальными критериями);

6) Ненецкий автономный округ стал субъектом Федерации, в котором на протяжении 2020-2024 гг. непрерывно преобладала дифференциация городских и сельских школ по соотношению численности обучающихся и социальных педагогов, что делает ситуацию данного региона схо-

жей с ситуацией в Мурманской области в 2020, 2022 и 2023 гг., в Республике Саха (Якутия) в 2020-2024 гг., в Ямало-Ненецком автономном округе в 2022 и 2024 гг. и Чукотском автономном округе в 2021 и 2023 гг.; второе место по величине дифференциации ненецких школ занимала численность обучающихся в расчете на одного учителя, что также было свойственно для городских и сельских школ Якутии в 2020, 2022 и 2023 гг., а также Мурманской области в 2020 г.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Республика Саха (Якутия) и Чукотский автономный округ, входящие в состав Дальневосточного федерального округа, продемонстрировали относительно более близкие значения (в среднем выше, чем в других регионах) внутрорегиональной дифференциации численности обучающихся в расчете на одного учителя, педагога-психолога и социального педагога – это обстоятельство позволяет сделать вывод о наличии «дальневосточной» специфики в динамике указанных трех критериев в данной части арктического образовательного сегмента. Эта специфика в пространственном развитии обоих регионов также подтверждается результатами исследования Б.Х. Краснопольского, посвященном оценке влияния инфраструктурных факторов на процессы трансформации пространственного развития северо-арктически[территорий Дальнего Востока: автором также выявлены специфические для данной зоны особенности протекающих трансформаций, отличные от «классических арктических районов» и связанные «с опережающим развитием экзогенных элементов критической инфраструктуры и формированием особого Северо-Восточного мезорегиона который является промежуточной, срединной структурой между первичными северо-арктическими территориями (микрорегионами) и макрорегионом Дальнего Востока в целом» [28; 29].

Пути практического решения вопросов кадрового обеспечения региональных систем образования Арктической зоны России представляется логичным рассматривать во взаимосвязи с общими подходами к распределению трудовых ресурсов в арктических регионах, что согласуется с позицией Е.Н. Лаженцева: «Особого внимания заслуживает проблема повышения производительности общественного труда за счет рационального размещения производительных сил, организации межрегионального и межмуниципального сотрудничества» [30].

Проблема обеспеченности системы образования педагогическими работниками также характерна для арктических регионов других стран. Например, на основании данных, приведенных в исследовании Е.А. Корчак, можно сделать вывод о более сложной ситуации по сравнению с АЗРФ на Аляске (США): в условиях острого кадрового дефицита до 60% учителей нанимаются из других штатов наблюдается высокий уровень текучести педагогических кадров [31].

Очевидно, анализ кадровых условий реализации образовательных программ в регионе требует внимания и к демографической ситуации в целом. К примеру, наблюдается определенная взаимосвязь между выявленным преобладанием значений Чукотского автономного округа над значениями Ямало-Ненецкого автономного округа по первым четырем критериям и различной динамикой численности населения (в первом случае – максимальный уровень сокращения, во втором – прирост на 10% [32]).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задача обеспечения равных условий реализации образовательных программ для обучающихся образовательных организаций разных групп территорий страны обуславливает необходимость систематического отслеживания ситуации с уровнем дифференциации качества образования, предоставляемого на данных территориях. Такого рода мониторинг позволяет получать оперативные данные о существующих различиях в имеющемся качестве условий реализации программ и определить приоритетные направления необходимой коррекции складывающейся тенденции по конкретным критериям.

Особое значение приобретает выявление указанной тенденции через призму кадровой ситуации в общеобразовательных организациях геостратегических территорий России и, в частности, Арктической зоны РФ с учетом их роли для социально-экономического развития всей страны,

признанной на законодательном уровне. Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что выравнивание кадровых условий реализации образовательных программ, прежде всего, зависит от уменьшения различий между городскими и сельскими школами арктического образовательного сегмента в численности обучающихся в расчете на одного социального педагога и в расчете на одного учителя. При этом более детальный анализ внутрирегиональной ситуации также показывает необходимость повышенного внимания к дифференциации численности обучающихся городских и сельских школ Архангельской области, Красноярского края, Чукотского и Ямало-Ненецкого автономных округов в расчете на одного педагога-психолога.

Необходимо также констатировать состояние практически полной однородности изучаемых региональных систем образования и арктического сегмента в целом по уровню охвата педагогов городских и сельских школ дополнительным профессиональным образованием (курсами повышения квалификации и (или) профессиональной переподготовкой) и наличию у них первой и высшей квалификационных категорий. Соотнесение значений данных показателей с численностью обучающихся общеобразовательных организаций позволяет утверждать об их минимальном влиянии на общую ситуацию с дифференциацией качества образования в целом в арктическом образовательном сегменте и в большинстве исследуемых регионов. Однако обращает на себя внимание факт относительно более заметного прироста в 2024 году в целом в АЗРФ индекса Тейла по доле педагогов, получивших дополнительное профессиональное образование в течение последних трех лет, что требует дополнительного анализа причин такого прироста и принятия практических мер для выравнивания значений критерия.

Акцент на существующих различиях городских и сельских школ арктических регионов по качеству кадровых условий реализации программ не отменяет того факта, что в целом значения всех пяти критериев в течение всего периода близки к состоянию однородности на протяжении всего наблюдаемого периода – это обстоятельство является дополнительным подтверждением корректности интерпретации результатов ранее проведенных исследований, по итогам которых была обоснована целесообразность изучения образовательных систем семи арктических регионов как целостного объекта оценки доступности качественного общего образования.

Вместе с тем считаем необходимым отметить: наличие минимальной дифференциации качества общего образования с точки зрения создаваемых условий реализации программ (не только кадровых, но и остальных групп) не является исчерпывающим доказательством «благоприятности» характеризующей ситуации. Очевидно, что возможна, к примеру, однородность как высоких, так и низких значений того или иного критерия при внутри- и межрегиональном анализе. Предметом дальнейшего исследовательского поиска в рамках рассматриваемой проблематики должно стать обоснование «нормативных» значений критериев, по которым осуществляется оценивание дифференциации условий, обеспечивающих качество образования в школах геостратегических территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конвенция о борьбе с дискриминацией в области образования (принята 14 декабря 1960 года Генеральной конференцией ЮНЕСКО). URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/educat.shtml
2. Кузнецова О. В. К новой стратегии пространственного развития России // Проблемы прогнозирования. 2024. № 4(205). С. 36-45. DOI: 10.47711/0868-6351-205-36-45
3. Герасимов А. Н. Региональные особенности развития пространственных социально-экономических систем. Ставрополь : Издательство "АГРУС", 2012. 172 с.
4. Иванов О. Б. Экономическое пространство как потенциал устойчивого развития // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2024. № 1. С. 34-52. DOI: 10.24412/2071-6435-2024-1-34-52
5. Юшкова Н. Г. Пространственный подход в исследовании процессов функционирования и развития социально-экономических систем регионов // Пространство экономики. 2013. № 4-3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prostranstvennyy-podhod-v-issledovanii-protssessov-funktsionirovaniya-i-razvitiya-sotsialno-ekonomicheskikh-sistem-regionov>
6. Воронов А. С. Пространственный подход в развитии социально-экономических систем регионов // Государственное управление. Электронный вестник. 2019. № 75. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prostranstvennyy-podhod-v-razviti-sotsialno-ekonomicheskikh-sistem-regionov>

7. Бухвальд Е. М. Экономическое пространство как поле реализации национальных целей России // Федерализм. 2024. Т. 29, № 2(114). С. 32-47. DOI: 10.21686/2073-1051-2024-2-32-47
8. Бухвальд Е. М. Управление пространственным развитием российской экономики: цели и инструменты // Управленец. 2020. Т. 11, № 6. С. 2-14. DOI: 10.29141/2218-5003-2020-11-6-1
9. Беляева И. Ю. ESG-факторы как инструмент формирования деловой репутации // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2021. № 4. С. 15-21. DOI: 10.24143/2073-5537-2021-4-15-21
10. Антипин И. А. Стратегическое планирование развития территорий в условиях ESG-повестки // Вестник экономики, права и социологии. 2023. № 4. С. 13-17.
11. Курченков В. В. ESG-принципы как инструмент комплексного устойчивого развития сельских территорий // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. 2022. Т. 24, № 3. С. 128-137. DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2022.3.10
12. Гончаренко Л. И. Налоговые преференции в пространственном развитии страны: терминологический аспект исследования // Финансы: теория и практика. 2024. № 28(4). С. 108-121. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-4-108-121
13. Капканщиков С. Г. Дилемма «справедливость-эффективность» в региональной политике российского государства // Общество и экономика. 2024. № 2. С. 104-124. DOI: 10.31857/S0207367624020081
14. Копылова Е. Н. Формирование управленческих команд для реализации государственных региональных программ России: автореф. дис. ... канд. социол. наук: 22.00.08. Ростов-на-Дону, 2015. 22 с.
15. Попов А. В. Государственная политика регионального развития как механизм управления социально-экономическими процессами на Северном Кавказе // Муниципальная академия. 2024. № 2. С. 376-382.
16. Кожевников С. А. Стратегия пространственного развития Российской Федерации и перспективы трансформации российского пространства // Вопросы территориального развития. 2019. № 3(48). С. 1. DOI: 10.15838/tdi.2019.3.48.1
17. Трухляева А. А. Комплексная методика многофакторной оценки научного потенциала в регионах Южного федерального округа // Вестник ВолГУ. Экономика. 2015. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnaya-metodika-mnogofaktornoy-otsenki-nauchnogo-potentsiala-v-regionah-yuzhnogo-federalnogo-okruga> (дата обращения: 5.07.2025)
18. Дадаев Л. М. Экономический контекст становления региональных инновационно-образовательных комплексов: концепция, опыт, перспективы: автореф. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.01. Кисловодск, 2009. 46 с.
19. OECD Territorial Reviews: Competitive Cities in the Global Economy. OECD Publishing, 2016. 449 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/46059498_OECD_Territorial_Reviews-Competitive_Cities_in_the_Global_Economy (дата обращения: 5.07.2025)
20. Каргаполова Е. В. Развитие социокультурного потенциала современного российского региона в условиях институциональных изменений: автореф. дис. ... д-ра социол. наук: 22.00.04. Волгоград, 2014. 47 с.
21. Зенченко С. В. Формирование и оценка регионального финансового потенциала устойчивого развития экономики территории: теория и методология: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. Ставрополь, 2009. 392 с.
22. Сирая Г. С. Системный подход в исследовании и оценке образовательного потенциала территории // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyy-podhod-v-issledovanii-i-otsenke-obrazovatel'nogo-potentsiala-territorii> (дата обращения: 5.07.2025)
23. Швакова О. Н. Оценка уровня использования регионального образовательного потенциала как ресурса развития территории: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Барнаул, 2011. 24 с.
24. Кабанова О. В. Методика комплексного мониторингового исследования инновационной деятельности образовательных организаций в субъектах Российской Федерации // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2020. № 1(76). С. 43-52. DOI: 10.37493/2307-907X.2020.1.5
25. Тишина Т. В. Развитие региональной системы непрерывного профессионального образования: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Иркутск, 2002. 21 с.
26. Домнина И. Н. «Геостратегическая территория» как форма пространственного регулирования экономики // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2020. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geostrategicheskaya-territoriya-kak-forma-prostranstvennogo-regulirovaniya-ekonomiki> (дата обращения: 5.07.2025)
27. Пунанцев А. А. К проблеме доступности качественного общего образования в российской Арктике: оценка условий реализации образовательных программ // Перспективы науки и образования. 2022. № 4(58). С. 706-725. DOI: 10.32744/pse.2022.4.41
28. Краснопольский Б. Х. Северо-арктические территории Дальнего Востока: влияние инфраструктурных факторов на процессы трансформации пространственного развития региона // Экономика региона. 2024. Т. 20, № 2. С. 556-573. DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-2-14
29. Краснопольский Б. Х. Трансформация процессов развития трансграничных территорий Дальневосточной Арктики и механизмов их регулирования: роль критической инфраструктуры // Арктика и Север. 2023. № 52. С. 62-86. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2023.52.62
30. Лаженцев В. Н. Арктика и Север в контексте пространственного развития России // Экономика региона.

2021. Т. 17, № 3. С. 737-754. DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-3-2

31. Корчак Е. А. Социальные риски достижения устойчивого развития Арктического региона // Арктика и Север. 2024. № 54. С. 38-53. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2024.54.38
32. Фаузер В. В., Смирнов А. В., Лыткина Т. С., Фаузер Г. Н. Вызовы и противоречия в развитии Севера и Арктики: демографическое измерение // Арктика: экология и экономика. 2022. Т. 12, № 1. С. 111-122. DOI: 10.25283/2223-4594-2022-1-111-122

REFERENCES

1. Convention Against Discrimination in Education (adopted on December 14, 1960 by the General Conference of UNESCO). Available at: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/educat.shtml (accessed 5 June 2025).
2. Kuznetsova O. V. Towards a New Strategy for Russia's Spatial Development. *Problems of Forecasting*, 2024, no. 4(205), pp. 36-45. DOI: 10.47711/0868-6351-205-36-45 (in Russ.)
3. Gerasimov A. N. Regional Features of the Development of Spatial Socio-Economic Systems. Stavropol, AGRUS Publishing House, 2012. 172 p. (in Russ.)
4. Ivanov O. B. Economic Space as a Potential for Sustainable Development. *STAGE: Economic Theory, Analysis, Practice*, 2024, no. 1, pp. 34-52. DOI: 10.24412/2071-6435-2024-1-34-52 (in Russ.)
5. Yushkova N. G. Spatial approach in the study of the processes of functioning and development of socio-economic systems of regions. *Space of the economy*, 2013, no. 4-3. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/prostranstvennyy-podhod-v-issledovanii-protsessov-funktsionirovaniya-i-razvitiya-sotsialno-ekonomicheskikh-sistem-regionov> (in Russ.)
6. Voronov A. S. Spatial approach in the development of socio-economic systems of regions. *Public administration. Electronic Bulletin*, 2019, no. 75. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/prostranstvennyy-podhod-v-razviti-sotsialno-ekonomicheskikh-sistem-regionov> (in Russ.)
7. Bukhvald E. M. Economic space as a field for implementing Russia's national goals. *Federalism*, 2024, vol. 29, no. 2(114), pp. 32-47. DOI: 10.21686/2073-1051-2024-2-32-47 (in Russ.)
8. Bukhvald E. M. Managing the spatial development of the Russian economy: goals and tools. *Manager*, 2020, vol. 11, no. 6, pp. 2-14. DOI: 10.29141/2218-5003-2020-11-6-1 (in Russ.)
9. Belyaeva I. Yu. ESG factors as a tool for forming business reputation. *Bulletin of Astrakhan State Technical University. Series: Economics*, 2021, no. 4, pp. 15-21. DOI: 10.24143/2073-5537-2021-4-15-21 (in Russ.)
10. Antipin I. A. Strategic planning of territorial development in the context of the ESG agenda. *Bulletin of Economics, Law and Sociology*, 2023, no. 4, pp. 13-17. (in Russ.)
11. Kurchenkov V. V. ESG principles as a tool for integrated sustainable development of rural areas. *Bulletin of Volgograd State University. Economics*, 2022, vol. 24, no. 3, pp. 128-137. DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2022.3.10 (in Russ.)
12. Goncharenko L. I. Tax preferences in the spatial development of the country: terminological aspect of the study. *Finance: theory and practice*, 2024, no. 28(4). pp. 108-121. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-4-108-121 (in Russ.)
13. Kapkanschchikov S. G. The dilemma "fairness-efficiency" in the regional policy of the Russian state. *Society and Economy*, 2024, no. 2, pp. 104-124. DOI: 10.31857/S0207367624020081 (in Russ.)
14. Kopylova E. N. Formation of management teams for the implementation of state regional programs of Russia, Rostov-on-Don, 2015. 22 p. (in Russ.)
15. Popov A. V. State policy of regional development as a mechanism for managing socio-economic processes in the North Caucasus. *Municipal Academy*, 2024, no. 2, pp. 376-382 (in Russ.)
16. Kozhevnikov S. A. Strategy of spatial development of the Russian Federation and prospects for the transformation of Russian space. *Issues of territorial development*, 2019, no. 3 (48), p. 1. DOI: 10.15838/tdi.2019.3.48.1 (in Russ.)
17. Trukhlyaeva A. A. Comprehensive methodology for multifactorial assessment of scientific potential in the regions of the Southern Federal District. *Bulletin of VolSU. Economics*, 2015, no. 4. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnaya-metodika-mnogofaktornoy-otsenki-nauchnogo-potentsiala-v-regionah-yuzhnogo-federalnogo-okruga> (in Russ.)
18. Dadaev L. M. Economic context of the formation of regional innovation and educational complexes: concept, experience, prospects. Kislovodsk, 2009. 46 p. (in Russ.)
19. OECD Territorial Reviews: Competitive Cities in the Global Economy. OECD Publishing, 2016. 449 p. Available at: https://www.researchgate.net/publication/46059498_OECD_Territorial_Reviews-Competitive_Cities_in_the_Global_Economy. (in Engl.)
20. Kargapolova E. V. Development of socio-cultural potential of a modern Russian region in the context of institutional changes. Volgograd, 2014. 47 p. (in Russ.)
21. Zenchenko S. V. Formation and assessment of regional financial potential for sustainable development of the territory's economy: theory and methodology. Stavropol, 2009. 392 p. (in Russ.)
22. Siraya G. S. Systems approach to the study and assessment of the educational potential of the territory. *Bulletin of ASTU. Series: Economics*, 2020, no. 1. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyy>

- podhod-v-issledov (in Russ.)
23. Shvakova O. N. Assessment of the level of use of regional educational potential as a resource for territorial development. Barnaul, 2011. 24 p. (in Russ.)
 24. Kabanova O. V. Methodology of a comprehensive monitoring study of innovative activities of educational organizations in the constituent entities of the Russian Federation. *Bulletin of the North Caucasus Federal University*, 2020, no. 1 (76), pp. 43-52. DOI 10.37493/2307-907X.2020.1.5 (in Russ.)
 25. Tishina T. V. Development of the regional system of continuous professional education. Irkutsk, 2002. 21 p. (in Russ.)
 26. Domnina I. N. "Geostrategic territory" as a form of spatial regulation of the economy. *Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Science*, 2020, no. 6. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/geostrategicheskaya-territoriya-kak-forma-prostranstvennogo-regulirovaniya-ekonomiki> (in Russ.)
 27. Punantsev A. A. On the problem of accessibility of high-quality general education in the Russian Arctic: assessment of the conditions for the implementation of educational programs. *Perspektivy nauki i obrazovania*, 2022, no. 4 (58), pp. 706-725. DOI: 10.32744/pse.2022.4.41 (in Russ.)
 28. Krasnopolsky B. Kh. North Arctic territories of the Far East: the influence of infrastructure factors on the processes of transformation of the spatial development of the region. *Economy of the region*, 2024, vol. 20, no. 2, pp. 556-573. DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-2-14 (in Russ.)
 29. Krasnopolsky B. Kh. Transformation of the processes of development of transboundary territories of the Far Eastern Arctic and the mechanisms of their regulation: the role of critical infrastructure. *Arctic and North*, 2023, no. 52, pp. 62-86. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2023.52.62. (in Russ.)
 30. Lazhentsev V.N. The Arctic and the North in the Context of Spatial Development of Russia. *Economy of the Region*, 2021, vol. 17, no. 3, pp. 737-754. DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-3-2 (in Russ.)
 31. Korchak E. A. Social risks of achieving sustainable development of the Arctic region. *Arctic and North*, 2024, no. 54, pp. 38-53. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2024.54.38. (in Russ.)
 32. Fauzer V. V., Smirnov A. V., Lytkina T. S., Fauzer G. N. Challenges and contradictions in the development of the North and the Arctic: demographic dimension. *Arctic: ecology and economics*, 2022, vol. 12, no. 1, pp. 111-122. DOI: 10.25283/2223-4594-2022-1-111-122. (in Russ.)

Автор

Пунанцев Артем Алексеевич
(Россия, г. Мурманск)
Доцент кафедры педагогики
Мурманский арктический университет
E-mail: punancevartem51@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-5498-563X
Scopus Author ID: 57219207451

Author

Artem A. Punantsev
(Russia, Murmansk)
Docent of the Department of Pedagogy
Murmansk Arctic University
E-mail: punancevartem51@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-5498-563X
Scopus Author ID: 57219207451

Вклад автора

Пунанцев А. А.: концептуализация, методология, верификация данных, формальный анализ, проведение исследования, создание рукописи и её редактирование, визуализация, руководство исследованием

Author contribution

Artem A. Punantsev: Conceptualization, Methodology, Validation, Formal analysis, Investigation, Writing - Review & Editing, Visualization, Supervision

© Пунанцев А. А., 2026

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

© Artem A. Punantsev, 2026

The author declared no conflicts of interest