

СОЦИАЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ ПРОСТРАНСТВА АРКТИКИ: НАСКОЛЬКО ОПТИМАЛЬНЫ УСЛОВИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ОБРАЗОВАНИЯ, РЕКРЕАЦИИ И ТРУДА В АРКТИЧЕСКИХ МУНИЦИПАЛИТЕТАХ?

А. Д. Волков

Институт проблем управления имени В. А. Трапезникова РАН (Москва, Российская Федерация)

Статья поступила в редакцию 19 августа 2025 г.

Для цитирования

Волков А. Д. Социальная емкость пространства Арктики: насколько оптимальны условия здравоохранения, образования, рекреации и труда в арктических муниципалитетах? // Арктика: экология и экономика. — 2026. — Т. 16, № 1. — С. ?—?. — DOI: 10.25283/2223-4594-2026-1-?-?.

Депопуляция территорий российской Арктики является одной из ключевых проблем развития макрорегиона. В ее основе лежит комплекс противоречий функционирования ключевых сфер, определяющих локальные условия воспроизводства человеческого капитала: здравоохранения, образования, культуры и досуга, условий труда. Исследование направлено на выявление меры оптимальности функционирования рассматриваемых сфер на муниципальном уровне, составление соответствующего рейтинга арктических территорий. Применялась методика DEA-анализа, фактологическую основу составили результаты комплексных экономико-социологических исследований. Показана возможность идентификации ключевых проблемных аспектов развития указанных сфер и мер по их преодолению.

Ключевые слова: Арктическая зона, емкость пространства, арктические регионы, муниципалитеты, здравоохранение, образование, рекреация, условия труда, DEA-анализ.

Введение

Поддержание освоенности пространства и закрепление населения на территориях Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) является одним из стратегических приоритетов развития макрорегиона. Исторически обусловленные особенности освоения арктических территорий определяли не только характер расселения [1], но и локальные модели воспроизводства человеческого капитала. Например, для территорий с преобладающим вахтовым характером привлечения трудовых ресурсов длительное время сохранялась модель, сочетавшая суженные социальные (здравоохранение, досуг, образование) и расширенные экономические условия воспроизводства человеческого капитала. Это выражалось в частности в относительно высоком уровне опла-

ты труда и минимальном уровне социальных благ. В настоящее время разрыв в уровне среднедушевых доходов между территориями Арктики и Севера и остальными регионами России в значительной степени нивелирован [2], что значительно снизило входящие миграционные потоки на большинстве арктических территорий. А недостаточно развитые социальные условия воспроизводства человеческого капитала составляют один из ключевых факторов оттока населения и общего снижения его численности [1; 3; 4], что особенно важно в контексте более высокой уязвимости арктического населения со стороны негативного влияния социально-экономических факторов [5]. При этом социальные условия на арктических территориях демонстрируют выраженную дифференциацию (например, [6, с. 74—86]. Однако связь между локальными социальными условиями и экономическим поведением населе-

ния характеризуется нелинейными зависимостями, и наиболее оправданным является выявление меры оптимальности соотношений между параметрами среды и показателями экономического поведения (например, удовлетворенность населения социальными условиями, миграционные установки и т. д.). Данный аспект тем не менее остается практически не исследованным.

Рассмотрение способности территории (или в более широком смысле — пространства) обеспечивать определенный уровень воспроизводства социо-эколого-экономических процессов и нести соответствующий уровень антропогенной нагрузки осуществляется исследователями с применением понятия емкости. Достаточно разработано понятие экологической емкости территории [7; 8], рассматриваемой как «предел, превышение которого в процессе хозяйственной деятельности, естественного антропогенного воздействия вызовет кризисное состояние экосистемы региона» [9, с. 751]. Социальная и экономическая емкость гораздо менее разработаны и связываются авторами с поддержанием определенного уровня и качества жизни населения и потенциалом насыщения территории хозяйственными процессами соответственно [10—12]. При расчете емкости территории выделяются подходы, в рамках которых применяются теоретически обоснованные универсальные модели исчисления емкости [13], индексный метод, реализуемый через принятие эталонных значений [10], метод расчета интегральных показателей, заключающийся в нормировании отобранных для расчета емкости показателей и их последующей свертки с применением весовых коэффициентов [11], дифференциации набора факторов и эмпирического обоснования пропорций взаимосвязи с применением эконометрических моделей [14]. Следует отметить, что реализуемые в настоящее время подходы к измерению социальной и экономической емкости в большинстве своем, во-первых, опираются на упрощенные методики расчета агрегированных показателей, во-вторых, демонстрируют определенный перекося либо в сторону методик анализа статистической информации [10], либо в сторону социологических методов [11], фактически оставляя разработку междисциплинарного инструментария на перспективу.

Значительным аспектом, ранее не разработанным в рамках измерения емкости пространства, является не выявление абсолютных значений параметров, а расчет их относительной оптимальности как меры эффективности реализации имеющихся ресурсов в определенных пространственных границах. Такой подход позволяет учитывать дифференциацию территорий по уровню развития социальных условий, не ориентировать их на единый уровень обеспеченности, но гибко определять направления совершенствования с целью расширения социальной емкости пространства и стабилизации численности населения. Аналитическая разработка этого аспек-

та является необходимым этапом дальнейшего развития методологических основ измерения емкости пространства с точки зрения воспроизводства человеческого капитала.

Цель представленной работы — выявление меры оптимальности параметров функционирования сфер здравоохранения, образования, культуры и досуга, условий труда, определяющих социальную и экономическую емкость пространства муниципальных районов и округов европейской части АЗРФ, а также составление рейтинга территорий по их соотношению. Дополнительной задачей является опробование методики определения приоритетных направлений увеличения социальной и экономической емкости пространства на муниципальном уровне. Объектом являлись муниципальные округа и районы, относимые к арктическим территориям Мурманской и Архангельской областей, Республик Карелии и Коми, Ненецкого автономного округа, за исключением закрытых административно-территориальных образований. Указанные территории представляют достаточный материал для корректного проведения моделирования, а фактологическая основа, представленная экономико-социологическими данными, характеризуется сопоставимостью. Решались задачи выявления параметров, определяющих количественные и качественные аспекты функционирования систем здравоохранения, образования, культуры и досуга, условий труда, оценки параметра удовлетворенности населения состоянием указанных сфер, определения меры эффективности соотношения между указанными параметрами в разрезе 32 рассматриваемых территорий и опробования методики определения приоритетных направлений увеличения локальной емкости пространства с точки зрения воспроизводства человеческого капитала.

Материалы и методы

В рамках реализации исследовательских задач был использован комплексный экономико-социологический инструментарий. На первом этапе были собраны данные о пространственном размещении и качественных особенностях объектов здравоохранения, образования, досуга, а также числа хозяйствующих субъектов и их соотношениях в рамках муниципальных районов и округов. Для первых трех групп использовались данные геоинформационной системы Яндекс-карты, полученные в результате парсинга (автоматизированного сбора и первичной обработки данных) с последующим контролем данных «вручную». В рамках рассматриваемых сфер запросы были сгруппированы следующим образом: здравоохранение (58 категорий, например, «клиника», «больница» и т. д.), образование (35 категорий) и досуг (58 категорий). Полученные данные были агрегированы в группы, формирующие территориальные параметры локальных систем здравоохранения, образования, культуры и досуга.

Таблица 1. Параметры социологического исследования

Table 1. Parameters of the sociological research

Регион АЗРФ	Включенность в АЗРФ	Количество исследуемых территорий	Численность населения в возрасте 15—72 лет	Численность респондентов, человек
Архангельская область	Частично	8	420 326	1 145
Мурманская область	Все районы	12	425 565	1 258
Ненецкий автономный округ	Все районы	2	30 091	601
Республика Карелия	Частично	6	81 686	1 042
Республика Коми	Частично	4	103 341	825
Общий итог	—	32	1 061 009	4 871

Примечание. Составлено автором на основе данных Росстата и материалов полевого исследования.

Note. Compiled by the author based on Rosstat data and field research materials.

Например, для здравоохранения были выделены 6 групп в соответствии с уровнем учреждения и спектром предоставляемых услуг (1-я группа — фельдшерско-акушерские пункты, 2-я группа — врачебные амбулатории и врачебные кабинеты, 3-я группа — городские больницы, поликлиники и клиники, 4-я группа — районные больницы, поликлиники и медицинские центры, 5-я группа — медицинские учреждения регионального уровня, 6-я группа — федеральные медицинские центры). Каждая группа формирует переменную в рамках модели. Также был рассчитан показатель разнообразия учреждений здравоохранения (соотношение количества видов учреждений на территории, к общему количеству видов, представленных в рассматриваемом макрорегионе (58 категорий)). Аналогичным образом формировались показатели развития системы образования и сферы досуга. Источником данных для расчета параметров сферы труда послужили данные Росстата по численности организаций в разрезе видов экономической деятельности (разделы «Общероссийского классификатора видов экономической деятельности»). Каждому виду деятельности соответствует переменная в рамках модели. Показатель разнообразия организаций для сферы труда рассчитывался как отношение числа представленных в рамках локальной экономики видов деятельности к общему числу этих видов. Группа количественных показателей дополнялась качественными показателями, отражающими особенности функционирования рассматриваемых сфер на муниципальном уровне и сформированными на основе комплексных социологических исследований, включавших опрос населения 32 рассматриваемых муниципалитетов и серии экспертных интервью с представителями местного самоуправления, руководством учреждений образования, здравоохранения и культуры, и представителями бизнеса.

Сбор данных в рамках социологической части исследования происходил в августе 2023 г. — октябре 2024 г. Реализован квотный тип формирования выборки на основе половозрастной структуры населения. Среднее отклонение структуры выборки от генеральной совокупности не превышало 3,32%. Распределение выборки в региональном разрезе приведено в табл. 1.

Респонденты отбирались случайным образом путем поквартирного обхода. Опрос проводился в форме прямого интервьюирования, в ряде случаев анкета оставлялась для самостоятельного заполнения (с инструктажем и контролем заполнения). Эта работа велась силами исследовательского коллектива, на ряде территорий — совместно со специалистами Института экономических проблем им. Г. П. Лузина Кольского научного центра РАН, Мурманского арктического университета, Северного арктического федерального университета, социологической службы «Общественное мнение Республики Коми».

В качестве индикаторов социальных условий в рамках социологического блока данных выбраны оценки населением условий здравоохранения¹, образования и досуга, а также обобщенная оценка условий труда. Отдельную группу показателей составили оценки населением проблем в рассматриваемых сферах². Так, для сферы здравоохранения показатели строились на основе следующих аспектов:

¹ Вопрос «Насколько Вы удовлетворены состоянием системы здравоохранения в месте Вашего проживания?». Для других сфер применялись аналогичные вопросы. Варианты ответа выстраивались по пятизначной шкале Ликерта от «полностью удовлетворен» до «крайне неудовлетворен».

² Например, вопрос «Какие наиболее важные проблемы в системе здравоохранения в месте Вашего проживания Вы можете отметить? (выберите не более 5 вариантов)».

- долгий приезд скорой помощи;
- низкая квалификация бригад скорой помощи;
- низкая квалификация медицинского персонала;
- узкий спектр проводимых лабораторных анализов;
- нехватка современного оборудования для диагностики;
- нехватка специалистов (ортопедов, хирургов и т. д.);
- длительное время ожидания приема у терапевта;
- низкая квалификация терапевтов;
- недоступность сложных видов медицинской помощи (операций и т. д.);
- удаленность учреждений здравоохранения;
- удаленность аптек;
- нехватка необходимых и качественных препаратов в аптеках.

Аналогичные параметры, отражающие качественные аспекты функционирования системы, измерялись для образования, культуры и досуга, условий труда. В результате на основе комплексных по охвату экономико-социологических данных была сформирована база, включающая совокупность параметров среды в сферах здравоохранения, образования, культуры и досуга, условий труда по всем 32 рассматриваемым территориям европейской части АЗРФ.

Системный анализ взаимосвязей между указанными параметрами реализовывался с помощью методики DEA-анализа ³, аналитические возможности которой позволяют рассчитать меру оптимальности соотношений между входными и выходными параметрами модели. Был реализован алгоритм модели с постоянным масштабом (CRS). В качестве входных параметров (input) использовался показатель доли неудовлетворенных по сферам здравоохранения, образования, досуга и труда ⁴. Применение обратного показателя «доля населения, неудовлетворенного состоянием рассматриваемой сферы» определяется особенностями применяемой методики DEA-анализа, в рамках которой направления оптимизации значений показателей на входе (input) и выходе (output) должны быть разнонаправлены. В качестве выходных параметров (output) использовались рассмотренные выше показатели количества учреждений соответствующей группы, коэффициент территориального разнообразия учреждений, показатели доли респондентов, не отметивших ту или иную качественную проблему в рассматриваемой сфере (в рамках модели данные параметры максимизировались):

$$\max h_{u,v} = \frac{\sum_{k=1}^K u_k \times y_{ik}}{\frac{1}{2} \times x_i},$$

где $h_{u,v}$ — максимизированная мера относительной эффективности в соотношении входных и выходных параметров для каждой из i единиц наблюдения; K — количество выходных параметров; для модели условий здравоохранения $K = 19$, для модели условий образования $K = 20$, для модели условий культуры и досуга $K = 15$, для модели условий труда $K = 34$;

y_{ik} — матрица из k выходных параметров для i единиц наблюдения, в данном случае для 32 территорий; матрицы для соответствующих сфер имеют размерность 32×19 , 32×20 , 32×15 , 32×34 ;

u_k — векторы весовых коэффициентов выходных параметров, количественно соответствующие числу параметров в матрицах по указанным сферам;

x_i — матрица входного параметра для i единиц наблюдения, в данном случае для 32 территорий; поскольку для каждой модели в отдельности рассматривается единственный входной параметр «доля неудовлетворенных» соответствующей сферой, то матрица имеет размерность 32×1 ;

v — вектор весового коэффициента входного параметра для всех наблюдений.

Каждая модель отражает необходимые изменения параметров за счет определения комбинации весовых коэффициентов, которые позволяют достигать оптимальных соотношений между входным и выходными параметрами.

В качестве приоритетной была выбрана модель, ориентированная на минимизацию входного параметра (input-oriented) (доля населения, неудовлетворенного состоянием рассматриваемой сферы). При этом реализовались лишь необходимые (а не максимально возможные) увеличения в выходных параметрах. Таким образом, модель ориентирована на то, чтобы добиться максимального положительного эффекта (сокращения доли неудовлетворенных той или иной сферой) путем экономной и прицельной трансформации условий в аспектах, имеющих критическое значение (рациональное увеличение выходов).

Полученные в рамках построения четырех моделей оценки позволяют судить о мере оптимальности существующих взаимосвязей между входными и выходными параметрами для каждой из рассматриваемых сфер (здравоохранение, образование, культура и досуг, условия труда) на каждой из 32 территорий. Оценки позволяют выделить две группы территорий: характеризующихся совокупностью оптимальных взаимосвязей и не достигших состояния оптимальности (ассоциируемой в ряде источников с эффективностью [15]).

Показатель удовлетворенности населения состоянием определенной сферы не рассматривается сам по себе, а оценивается в контексте соответ-

³ DEA-анализ (Data Envelopment Analysis, анализ среды функционирования) — непараметрический метод, использующий линейное программирование для оценки относительной эффективности объектов путем сопоставления входных и выходных параметров их деятельности.

⁴ Доля респондентов, выбравших варианты ответа «Абсолютно не удовлетворен» и «Скорее не удовлетворен» в рамках соответствующего вопроса.

ствующих территориальных условий. В свою очередь, мера оптимальности полученных в результате оценки локальных соотношений определяется в контексте всей совокупности рассматриваемых территорий (32 муниципальных округа и района европейской части АЗРФ).

Следует отметить, что особенностью и преимуществом инструментария DEA является то, что процедура корреляционного анализа в рамках его применения не является обязательной, поскольку при решении задач линейного программирования не происходит предопределения функциональных связей, которые имеют место между входами и выходами.

Результаты

Построению моделей предшествовал расчет показателей, отдельного внимания среди которых заслуживает удовлетворенность населения территорий состоянием сфер здравоохранения, образования, культуры и досуга, а также условиями труда. Наиболее критичными оценками характеризуется сфера здравоохранения. Например, для муниципального округа (МО) Апатиты неудовлетворенность состоянием данной сферы выразили 80,7% при соответствующих значениях для сферы образования — 28,5%, культуры и досуга — 31,6%, условий труда — 27,4%. В целом оценки неудовлетворенности состоянием сферы здравоохранения для всей совокупности рассматриваемых территорий колеблются в диапазоне от 39,5% (городской округ (ГО) Архангельск) до 83% (МО Полярные Зори). Для сферы образования разброс значений менее выражен: от 12,9% (МО Усинск) до 40,6% (ГО Новодвинск), для сферы культуры и досуга — от 12,4% (ГО Архангельск) до 56,5% (муниципальный район (МР) Кемский), для сферы труда — от 8,2% (ГО Костомукша) до 57,7% (МР Онежский).

Показатели обеспеченности территорий учреждениями различного уровня характеризуются выраженной территориальной дифференциацией. Так, для сферы здравоохранения ГО Архангельск характерно наличие 114 учреждений 3-го уровня (соответствует городской поликлинике/больнице/клинике по авторской классификации), в то время как для периферийного МР Ловозерский значение данного показателя составляет 1, а для МО Печенгский — 4. Схожая ситуация наблюдается и для сфер образования, досуга и культуры: в экономически развитых муниципальных образованиях потенциал бюджетных учреждений дополняется потенциалом частных, а общее разнообразие профилей оказываемых услуг гораздо шире.

Анализ сферы здравоохранения показал, что оптимальными соотношениями входных и выходных параметров в данной сфере характеризуются следующие территории: ГО Архангельск, ГО Мурманск, ГО Нарьян-Мар, ГО Костомукша, МО Северодвинск, МО Кольский, МО Приморский, МР За-

полярный, МО Пинежский, МР Калевальский, МР Усть-Цилемский.

Интерпретация результатов позволяет говорить о существовании трех типов соотношений параметров среды и удовлетворенности населения.

Первый тип характеризуют примеры ГО Архангельск, ГО Мурманск, ГО Нарьян-Мар, ГО Костомукша, МО Северодвинск — региональных центров социально-экономического развития с относительно высокими показателями обеспеченности учреждениями здравоохранения, качества оказываемых услуг в этой сфере и низкой долей тех, кто не удовлетворен состоянием данной сферы.

Второй тип наблюдается в МО Кольский, МО Приморский, МР Заполярный. Эти территории характеризуются относительно низкой обеспеченностью учреждениями здравоохранения, различными оценками качества услуг, однако указанные недостатки в определенной степени компенсируются близостью к рассмотренным выше региональным центрам социально-экономического развития, что определяет относительно высокие оценки населением удовлетворенности услугами здравоохранения.

Третий тип раскрывается на примерах МО Пинежский, МР Калевальский, МР Усть-Цилемский, характеризующимися периферийностью, слабой транспортной связанностью с региональными социально-экономическими центрами, относительно низкой обеспеченностью учреждениями здравоохранения, низким уровнем их разнообразия и низкими оценками качественных аспектов предоставления услуг здравоохранения. В то же время при минимальных ресурсах предоставления медицинских услуг на данных территориях удается достичь приемлемых (по меркам общей рассматриваемой совокупности территорий) показателей удовлетворенности населения.

Остальные территории европейской части АЗРФ характеризуются неоптимальными соотношениями, описание которых представлено в табл. 2.

Расчеты, аналогичные представленным, были произведены также в отношении сфер образования, культуры и досуга, условий труда. Графическое описание их результатов приведено на рис. 1—4.

Хотя сфера здравоохранения характеризуется наименьшими значениями показателя общей удовлетворенности населения, в этой сфере имеется наибольшее количество территорий с оптимальными соотношениями параметров существующих условий и указанной удовлетворенности. Наименее оптимальными соотношениями характеризуются периферийные МО Инта, МО Ловозерский, МО Терский, МО Печенгский и ряд других территорий Мурманской области.

В сфере образования наблюдается примерно такое же распределение трех групп оптимальных по соотношениям параметров, представленных, однако, другими территориями. Группа «высокая обеспеченность — высокая удовлетворенность»

Таблица 2. Оценки моделей CCR-I для условий здравоохранения территорий европейской части АЗРФ

Table 2. Evaluation of the CCR-I models for health conditions in the territories of the European part of the Arctic Zone of the Russian Federation

Территория (DMU)	Мера оптимальности (Score)
МО Апатиты	0,517863
МО Беломорский	0,944073
МО Воркута	0,962748
МО Инта	0,593702
МО Кандалакшский	0,621396
МР Кемский	0,875282
МО Кировск	0,555097
МО Ковдорский	0,548867
МО Лешуконский	0,661060
МО Ловозерский	0,591572
МР Лоухский	0,815881
МО Мезенский	0,926433
МО Мончегорск	0,647198
ГО Новодвинск	0,660396
МО Оленегорск	0,626312
МО Онежский	0,724122
МО Печенгский	0,549584
МО Полярные Зори	0,553804
МО Сегежский	0,744876
МО Терский	0,483398
МО Усинск	0,710183

Примечание. Рассчитано авторами на основе данных Росстата, Яндекс.Карты и результатов социологического исследования.

Note. Calculated by the authors based on data from Rosstat, Yandex.Maps and the results of a sociological research.

представлена ГО Архангельск, ГО Северодвинск. Группа «низкая обеспеченность — высокая удовлетворенность» включает МО Кировск и МО Усинск и корректируется, по нашим оценкам, как наличием соседствующих образовательных центров (в случае МО Кировск), так и наличием профильных образовательных программ и сотрудничеством образовательных учреждений и промышленных предприятий (МО Кировск и МО Усинск). Группа «низкая обеспеченность — удовлетворенность ниже среднего» представлена МО Беломорский и МО

Мезенский, демонстрирующими относительно приемлемые показатели удовлетворенности населения условиями образования при ограниченности условий его предоставления.

Сфера культуры и досуга, в свою очередь, характеризуется уже двумя группами территорий, оптимальных по соотношениям параметров. Первая представлена ГО Архангельск и ГО Костомукша, характеризующимися достаточно высокими оценками удовлетворенности населения сферой культуры и досуга при наличии большого количества соответствующих учреждений и их высокого разнообразия. Вторая группа включает МО Мезенский и МО Усть-Цилемский, оптимальность которых достигается за счет чрезвычайно ограниченных условий, но при этом приемлемого уровня удовлетворенности населения. Наименее оптимальными соотношениями характеризуются прибалтийские территории Архангельской области и Республики Карелия — от МО Онежский до МР Лоухской.

Сфера условий труда характеризуется, пожалуй, наибольшей поляризацией значений показателя меры оптимальности. При наличии четырех промышленно и в целом экономически развитых территорий с оптимальным соотношением между удовлетворенностью сферой труда и уровнем и качеством ее развития — ГО Архангельск, ГО Костомукша, ГО Мурманск и ГО Усинск, а также относительно близкого к ним МО Северодвинск большинством остальных территорий характеризуются достаточно низкими значениями показателя меры оптимальности. МО Кировск, МО Полярные Зори, ГО Нарьян-Мар и МО Печенгский характеризуются при этом средними значениями показателя.

На основе обобщения полученных данных были составлены частные рейтинги территорий европейской части АЗРФ по оптимальности функционирования сфер здравоохранения, образования, культуры и досуга, условий труда, а также общий рейтинг, отражающий ситуацию с оптимальностью параметров социальной и экономической емкости территорий с точки зрения воспроизводства человеческого капитала (табл. 3).

Обсуждение и выводы

Результаты применения DEA-анализа в отношении сфер здравоохранения, образования, культуры и досуга, а также труда муниципальных районов и округов европейской части АЗРФ позволяют не только установить меру оптимальности в соотношении параметров условий и удовлетворенности населения состоянием данной сферы, но и составить рейтинг рассматриваемых территорий, сформировать аналитические основы идентификации критических аспектов воспроизводства социально-экономических систем и разработки мер по увеличению социальной емкости территорий в рамках воспроизводства человеческого капитала.

Лидирующее положение региональных центров в итоговом рейтинге территорий представляется

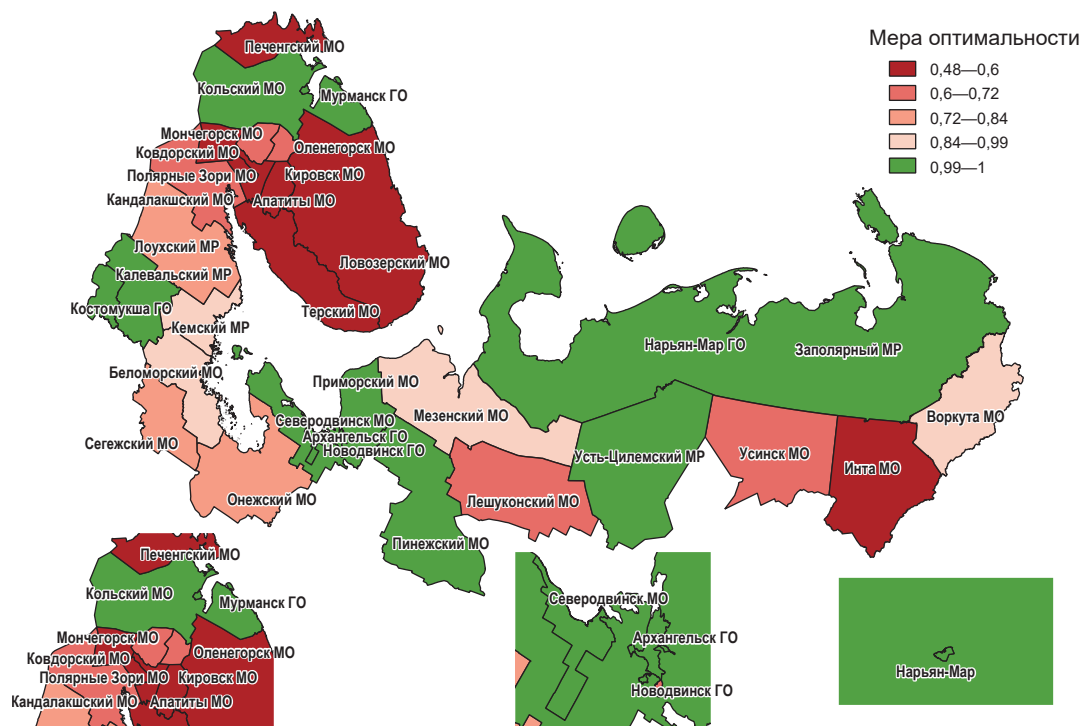


Рис. 1. Распределение значений показателя меры оптимальности соотношений входных и выходных параметров модели CCR-I для сферы здравоохранения. Составлено авторами по результатам расчетов на основе данных Росстата, Яндекс.Карты и результатов социологического исследования

Fig. 1. Distribution of values for the optimality measure indicator of the ratios of input and output parameters of the CCR-I model for healthcare. Compiled by the authors based on calculations using data from Rosstat, Yandex.Maps, and sociological research

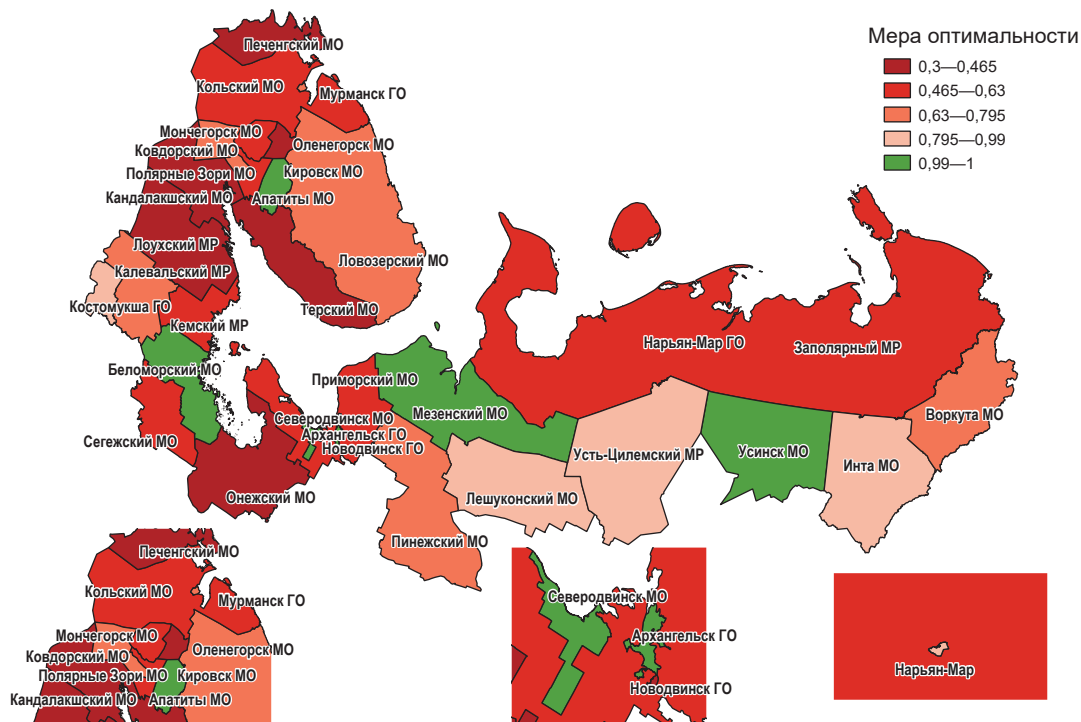


Рис. 2. Распределение значений показателя меры оптимальности соотношений входных и выходных параметров модели CCR-I для сферы образования. Составлено авторами по результатам расчетов на основе данных Росстата, Яндекс.Карты и результатов социологического исследования

Fig. 2. Distribution of values for the optimality measure indicator of the ratios of input and output parameters of the CCR-I model for the education. Compiled by the authors based on the results of calculations based on data from Rosstat, Yandex.Maps and the results of a sociological research

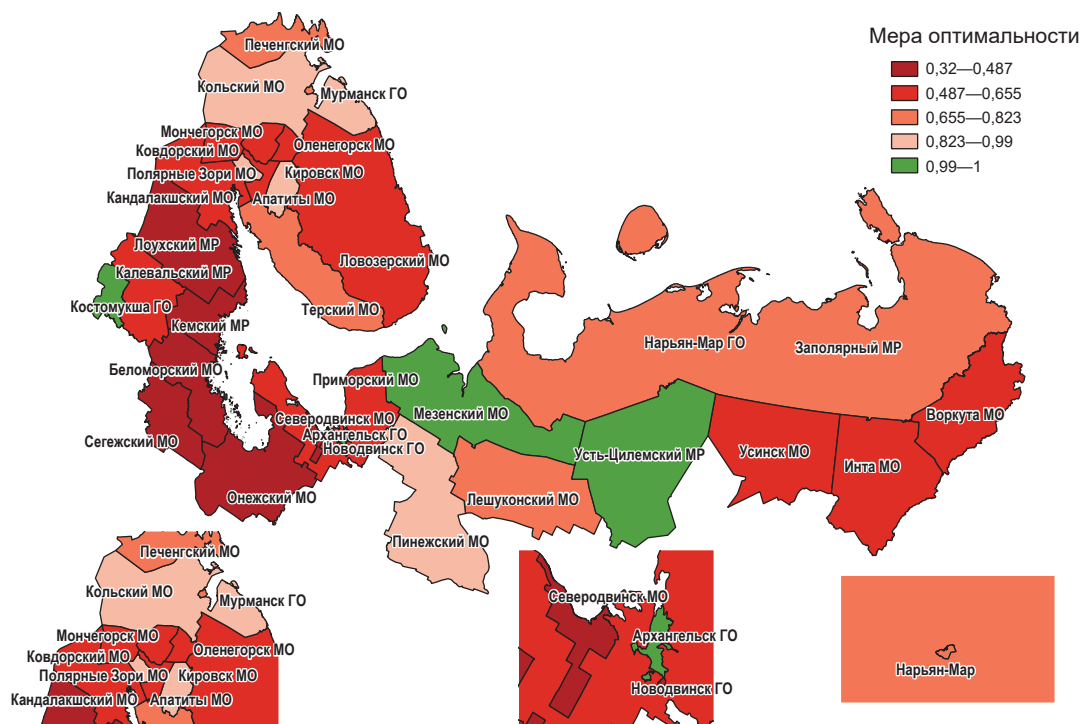


Рис. 3. Распределение значений показателя меры оптимальности соотношений входных и выходных параметров модели CCR-I для сферы культуры и досуга. Составлено авторами по результатам расчетов на основе данных Росстата, Яндекс.Карты и результатов социологического исследования

Fig. 3. Distribution of values for the optimality measure indicator of the ratios of input and output parameters of the CCR-I model for the sphere of culture and leisure. Compiled by the authors based on the results of calculations based on data from Rosstat, Yandex. Maps and the results of a sociological research

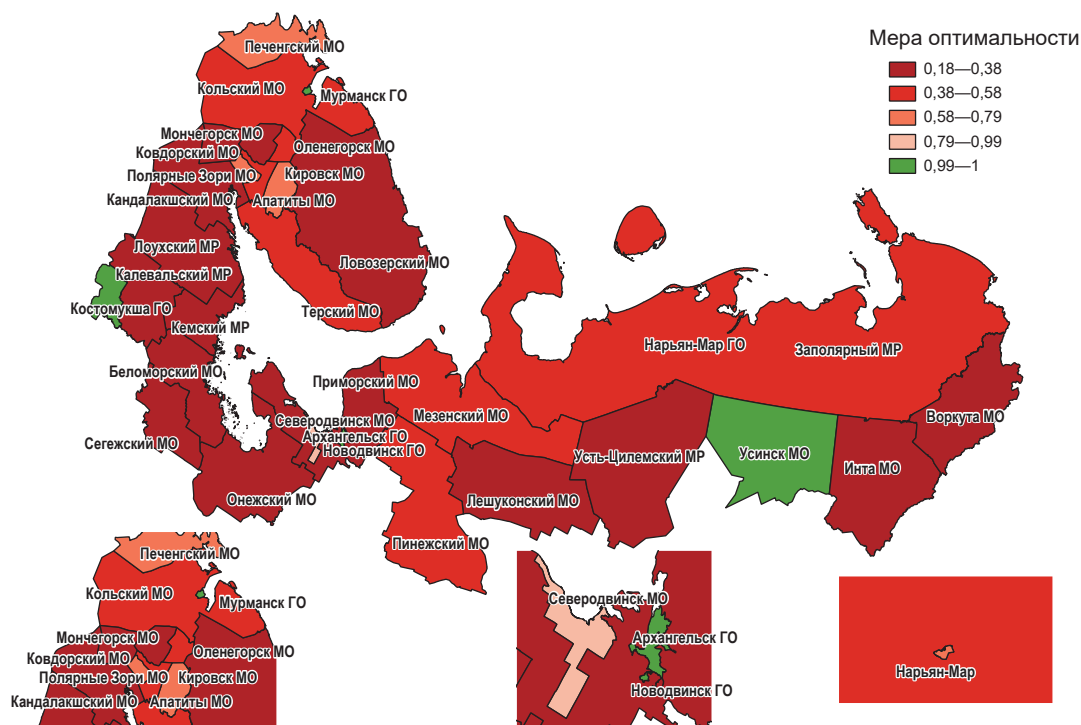


Рис. 4. Распределение значений показателя меры оптимальности соотношений входных и выходных параметров модели CCR-I для сферы условий труда. Составлено авторами по результатам расчетов на основе данных Росстата и результатов социологического исследования

Fig. 4. Distribution of values for the optimality measure indicator of the ratios of input and output parameters of the CCR-I model for working conditions. Compiled by the authors based on the results of calculations based on data from Rosstat and the results of a sociological research

Таблица 3. Частные и общий рейтинги оптимальности параметров емкости территорий по условиям воспроизводства человеческого капитала

Table 3. Partial and general ratings of the optimality of territorial capacity parameters for human capital reproduction conditions

Муниципальное образование	Здравоохранение	Образование	Культура и досуг	Труд	Общий
ГО Архангельск	1	1	1	1	1
ГО Костомукша	1	9	4	1	2
ГО Мурманск	1	15	9	1	3
МО Мезенский	14	1	1	14	4
ГО Нарьян-Мар	1	11	10	9	5
МО Пинежский	1	14	5	11	5
МО Северодвинск	1	1	29	5	7
МО Кольский	1	20	7	10	8
МР Усть-Цилемский	1	8	1	29	9
МО Кировск	27	1	8	6	10
МР Заполярный	1	19	11	12	11
МО Усинск	19	1	22	1	11
МР Калевальский	1	17	16	18	13
МО Полярные Зори	28	18	6	8	14
МО Воркута	12	13	17	22	15
МО Лешуконский	20	7	13	24	16
МО Приморский	1	23	24	20	17
МО Беломорский	13	1	30	25	18
МО Инта	25	10	20	21	19
МО Печенгский	29	32	14	7	20
МО Ковдорский	30	12	18	23	21
МО Оленегорск	23	29	15	16	21
МО Терский	32	26	12	13	21
МО Мончегорск	22	25	21	17	24
МО Апатиты	31	21	19	15	25
МО Кандалакшский	24	27	25	19	26
МО Сегежский	17	22	28	28	27
МР Кемский	15	24	31	26	28
МО Ловозерский	26	16	23	32	29
МР Лоухский	16	28	27	27	30
МО Онежский	18	31	26	30	31
ГО Новодвинск	21	30	32	31	32

Примечание. Рассчитано авторами.

Note. Calculated by the authors.

Пятерку лидеров рейтинга составляют экономически и социально развитые региональные столицы ГО Архангельск, ГО Мурманск и ГО Нарьян-Мар, а также региональный полюс социально-экономического и демографического благополучия — ГО Костомукшский и глубоко периферийный МО Мезенский.

достаточно очевидным. В то же время в лидерах присутствует периферийное МО Мезенский. Это объясняется соотношением крайне ограниченных условий воспроизводства человеческого капитала в рассматриваемых сферах округа, но в то же время сравнительно высокими значениями показателя удовлетворенности населения.

Замыкают рейтинг территории, испытывающие в большинстве своем негативные тенденции социально-экономического развития, связанные с деиндустриализацией и сужением параметров емкости пространства в воспроизводстве человеческого капитала. Так, МР Лоухский, МР Онежский, МО Ловозерский и МР Кемский в последние десятилетия испытали закрытие значимых или градообразующих производств, существенную деградацию социальной инфраструктуры. Данные аспекты сочетаются с низкими значениями удовлетворенности населения состоянием рассматриваемых сфер. Несмотря на положительные тенденции последних лет (например, строительство школы в МР Кемском, обновление приборной базы учреждений здравоохранения и т. д.), результаты исследования показывают, что данные аспекты еще значимо не отразились на населении. В целом, отмечая ключевые проблемы рассматриваемых сфер в масштабах макрорегиона, можно выделить следующие (от более значимых к менее значимым в соответствии с оценками населения):

- в сфере здравоохранения: нехватка специалистов, нехватка современного оборудования для диагностики, недоступность сложных видов медицинской помощи;
- в сфере образования: нехватка специалистов, отсутствие учреждений высшего профессионального образования, низкий уровень образования;
- в сфере культуры и досуга: высокие цены на услуги в сфере досуга, нехватка или отсутствие кинотеатров, малое количество скверов, детских площадок и других общедоступных мест семейного отдыха;
- в сфере труда: низкая заработная плата, отсутствие перспектив карьерного роста, длительные смены, постоянные переработки, нехватка времени на отдых.

Данные направления можно определить как общие и наиболее чувствительные для населения рассматриваемых территорий, требующие первоочередной проработки со стороны органов федеральной и региональной власти. Тем не менее каждая территория характеризуется и специфическим распределением наиболее значимых проблем. Например, последнее место ГО Новодвинск в рейтинге, очевидно обусловлено сочетанием, с одной стороны, значительного или среднего потенциала в рассматриваемых сферах, с другой — низкими или крайне низкими оценками населения удовлетворенности состоянием данных сфер. Косвенно данный аспект подтверждается показателями миграционного оттока и естественной убыли населения, наблюдаемых, несмотря на достаточно стабильное функциониро-

вание градообразующих предприятий городского округа и близости ГО Архангельск. Дополнительную информацию для интерпретации результатов дает и перечень наиболее значимых проблем, характерных для данной территории. В сфере здравоохранения 74,7% населения отмечают нехватку специалистов, 52,7% — нехватку современного оборудования для диагностики и лечения, 50% — длительность времени ожидания приема терапевта. Это свидетельствует о значительных проблемах в реализации существующего потенциала учреждений: при достаточном их количестве ряд качественных параметров обслуживания населения характеризуются существенными проблемами. Рекомендацией для преодоления указанных проблем может быть более полное вовлечение учреждений здравоохранения в реализацию механизма «арктической субсидии», предоставляемой на покупку оборудования (эффективно реализуемая, в частности, в МО Инта, МО Воркута, МР Усть-Цилемский и т. д.), активизации взаимодействия с градообразующим предприятием Архангельским целлюлозно-бумажным комбинатом по обустройству лечебных учреждений (по примеру МО Усинск, где программы спонсорской помощи сначала ООО «Лукойл-Коми», а после объединения ООО «Лукойл-Пермь» позволили открыть и обустроить ряд фельдшерско-акушерских пунктов и закупить оборудование для учреждений здравоохранения). Последний инструмент может быть эффективным и с точки зрения создания условий для привлечения и обустройства специалистов в сфере здравоохранения ГО Новодвинск.

Представленный рейтинг и сопутствующий аналитический инструментарий позволяют осуществить подобную диагностику проблем и узких мест в воспроизводстве человеческого капитала арктических территорий России в каждой из рассматриваемых сфер с детализацией на муниципальном уровне. Совокупность аспектов, рассмотренных в разрезе здравоохранения, образования, культуры и досуга, а также условий труда, определяет локальное соотношение параметров емкости пространства с точки зрения воспроизводства человеческого капитала. Представленное исследование формирует методологический и аналитический базис дальнейшего расчета указанной емкости пространства с детализацией на муниципальном уровне, а также осуществления диагностики проблемных аспектов и выработки практических рекомендаций для оптимизации условий воспроизводства человеческого капитала.

Финансирование

Статья подготовлена в рамках проекта Российского научного фонда № 23-78-10192 «Формирование этнометрического базиса институционального проектирования Российской Арктики: взаимовлияние культуры, экономического пространства и социального отбора в макросистемах» (<https://rscf.ru/project/23-78-10192/>).

Благодарность

Автор признателен редколлегии и рецензентам за рекомендации по доработке материалов статьи. Автор выражает благодарность Н. А. Росляковой за советы по применению методики расчетов.

Литература/References

1. Фаузер В. В., Смирнов А. В., Фаузер Г. Н. Демографическая оценка устойчивого развития малых и средних городов российского Севера // Экономика региона. — 2021. — Т. 17, вып. 2. — С. 552—569. — DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-2-14.
Fauzer V. V., Smirnov A. V., Fauzer G. N. Demographic Assessment of the Sustainability of Small and Medium-sized Cities in the Russian North. *Economy of region*, 2021, no. 17 (2), pp. 552—569. DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-2-14. (In Russian).
2. Самарина В. П., Скуфына Т. П., Яковчук А. А. и др. Качество жизни населения арктического старопромышленного региона: субъективно воспринимаемое и объективно статистически определенное // Уголь. — 2024. — № 3 (1178). — С. 59—65. — DOI: 10.18796/0041-5790-2024-3-59-65.
Samarina V. P., Skufina T. P., Yakovchuk A. A. et al. Subjectively perceived and objectively statistically determined life quality for the population of the arctic old industrial region. *Ugol'*, 2024, no. 3, pp. 59—65. DOI: 10.18796/0041-5790-2024-3-59-65. (In Russian).
3. Шеломентев А. Г., Воронина Л. В., Смиреникова Е. В., Уханова А. В. Факторы миграции в Арктической зоне Российской Федерации // *Ars Administrandi* (Искусство управления). — 2018. — Т. 10, № 3. — С. 396—418.
Shelomentsev A. G., Voronina L. V., Smirennikova E. V. et al. Migration Factors in the Arctic Zone of the Russian Federation. *Ars Administrandi*, 2018, vol. 10, no. 3, pp. 396—418. (In Russian).
4. Волков А. Д. Миграционные установки населения арктических территорий Республики Коми и их пространственная дифференциация // *Ars Administrandi* (Искусство управления). — 2023. — Т. 15, № 4. — С. 599—621.
Volkov A. D. The population migration attitudes in the Arctic territories of the Komi Republic and their spatial differentiation. *Ars Administrandi*, 2023, vol. 15, no. 4, pp. 599—621. (In Russian).
5. Проворова А. А., Губина О. В. Ожидаемая продолжительность жизни в российской Арктике: региональные особенности и резервы роста // Арктика: экология и экономика. — 2022. — Т. 12, № 1. — С. 6—18. — DOI: 10.25283/2223-4594-2022-1-6-18.
Provorova A. A., Gubina O. V. Life expectancy in the Russian Arctic: regional features and growth reserves. *Arctic: Ecology and Economy*, 2022, vol. 12, no. 1, pp. 6—18. DOI: 10.25283/2223-4594-2022-1-6-18. (In Russian).
6. Социально-экономическая динамика и перспективы развития российской Арктики с учетом геополитических, макроэкономических, экологических и минерально-сырьевых факторов: Монография. — Апатиты: КНЦ РАН, 2021. — 209 с.
Socio-Economic Dynamics and Prospects for Development of the Russian Arctic, Taking into Account Geopolitical, Macroeconomic, Environmental and Mineral Factors. Apatity, KRC RAS, 2021, 209 p. (In Russian).
7. Zhang Y., Fan J., Wang S. Assessment of Ecological Carrying Capacity and Ecological Security in China's Typical Eco-Engineering Areas. *Sustainability*, 2020, no. 12 (9), p. 3923. DOI: 10.3390/su12093923.
8. Копылов И. С., Красильников П. А., Клецкина О. В. Экологическая емкость территории: классификации подходов и критериев оценки // Экология и промышленность России. — 2023. — Т. 27, № 4. — С. 66—71. — DOI: 10.18412/1816-0395-2023-4-66-71.
Kopylov I., Krasilnikov P., Kletschina O. Ecological Capacity of Territory: Classifications of Approaches and Evaluation Criteria. *Ecology and Industry of Russia*, 2023, no. 27 (4), pp. 66—71. DOI: 10.18412/1816-0395-2023-4-66-71. (In Russian).
9. Беззубов В. А., Часовников С. Н. К вопросу об экологической емкости территории и способам ее оценки // *Фундамент.исслед.* — 2015. — № 12-4. — С. 751—754.
Bezbugov V. A., Chasovnikov S. N. The issue of ecological capacity of the territory and establishes a framework. *Fundamental research*, 2015, no. 12-4, pp. 751—754. (In Russian).
10. Татаркин А. И., Гершанок Г. А. Методология оценки устойчивого развития локальных территорий на основе измерения социально-экономической и экологической емкости // *Вестн. Новосибир. гос. ун-а. Сер. Соц.-экон. науки.* — 2006. — Т. 6, № 1. — С. 40—48.
Tatarkin A. I., Gershanok G. A. Methodology for assessing sustainable development of local areas based on measuring socio-economic and environmental capacity. *Vestnik NSU. Ser. Social and Economics Sciences*, 2006, vol. 6, no. 1, pp. 40—48. (In Russian).
11. Calvo-Palomares R., Aguado-Hernandez J. A., Sigalat-Signes E., Roig-Merino B. Evaluation of Territorial Capacity for Development: Population and Employment. *Land*, 2023, no. 12, p. 1773. DOI: 10.3390/land12091773.
12. Волков А. Д., Аверьянов А. О., Рослякова Н. А., Голомыдько П. А. Человеческий капитал и социальная емкость регионального пространства Арктической Карелии // *Арктика и Север.* — 2024. — № 57. — С. 92—114. — DOI: 10.37482/issn2221-2698.2024.57.92.
Volkov A. D., Averyanov A. O., Roslyakova N. A., Golomyd'ko P. A. Human capital and social capacity of the regional space of Arctic Karelia. *Arctic and North*, 2024, no. 57, pp. 92—114. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2024.57.92. (In Russian).
13. Shu-yao Shan, Hao-jie Xu, Xiao-lian Qi, Tian Chen, Xu-dong Wang. Evaluation and prediction of ecological carrying capacity in the Qilian Mountain National Park, China. *J. of Environmental Management*, 2023, vol. 339, p. 117856. DOI: 10.1016/j.jenvman.2023.117856.

14. Xiao Xiao, Jie Gao, Junyu Lu, Peizhe Li, Yuling Zhang. Social carrying capacity and emotion dynamics in urban national parks during the COVID-19 pandemic. *J. of Outdoor Recreation and Tourism*, 2023, vol. 41, p. 100451. DOI: 10.1016/j.jort.2021.100451.

15. Ratner S. V., Balashova S. A., Lychev A. V. The Efficiency of National Innovation Systems in Post-Soviet Countries: DEA-Based Approach. *Mathematics*, 2022, vol. 10, no. 19, p. 3615. DOI: 10.3390/math10193615.

Информация об авторах

Волков Александр Дмитриевич, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Лаборатория 33, Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова (117997, Россия, Москва, Профсоюзная ул., д. 65), email: kov8vol@gmail.com.

SOCIAL CAPACITY OF THE ARCTIC AREA: HOW OPTIMAL THE CONDITIONS FOR HEALTHCARE, EDUCATION, RECREATION AND LABOR ARE IN ARCTIC MUNICIPALITIES.

Volkov, A. D.

V. A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation)

The article was received on August 19, 2025

For citing

Volkov A. D. Social capacity of the Arctic area: how optimal the conditions for healthcare, education, recreation and labor are in Arctic municipalities. *Arctic: Ecology and Economy*, 2026, vol. 16, no. 1, pp. ?—?. DOI: 10.25283/2223-4594-2026-1-?-?. (In Russian).

Abstract

Depopulation of the Russian Arctic is a key macro-region development issue. It steams from a complex set of contradictions in the functioning of key sectors that determine the local conditions for the human capital reproduction: health care, education, culture and leisure, and working conditions. An approach is needed to systematically identify critical aspects of the sectors and specify favorable measures. The study aims to identify the optimal functioning of the considered sectors at the municipal level and compile a corresponding rating of the Arctic territories. Using the DEA analysis methodology and the results of complex economic and sociological research, the author has identified the relative optimality of health care, education, recreation, and working conditions in 32 municipalities of the European part of the Russian Arctic. Partial and general ratings of these territories have been compiled. The analytical potential of the applied methodology for identifying key problematic aspects in the development of these sectors, as well as developing measures to overcome them, is shown.

Keywords: Arctic zone, area capacity, Arctic regions, municipalities, health care, education, recreation, working conditions, DEA analysis.

Funding

The paper was prepared within the framework of the RSF project number 23-78-10192 “Formation of an ethnometric basis of the institutional design of the Russian Arctic: the mutual influence of culture, economic sphere and social selection in macrosystems” (<https://rscf.ru/project/23-78-10192/>).

Acknowledgements

The author expresses gratitude to the Editorial Board and reviewers for recommendations on revising the article. The author is grateful to N. A. Roslyakova for advice on applying the calculation method.

Information about the author

Volkov, Alexander Dmitrievich, PhD of Economy, Senior Researcher, Laboratory 33, V. A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences (65, Profsoyuznaya St., Moscow, Russia, 117997), email: kov8vol@gmail.com.

© Volkov A. D., 2026