

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 332.14 (985)

JEL R11, R13

<https://doi.org/10.21122/2309-6667-2021-14-87-100>

**АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
И ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКИХ ПРИМОРСКИХ
РЕГИОНОВ НА ОСНОВЕ ИНДИКАТОРНОГО ПОДХОДА**

Г. Г. Гогоберидзе

gogoberidze.gg@gmail.com

доктор экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник,
руководитель информационно-аналитического центра
Мурманский арктический государственный университет
г. Мурманск, Российская Федерация

В. Е. Левкевич

доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Водоснабжение и водоотведение»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Е. А. Румянцева

rumkate@rambler.ru

кандидат физико-математических наук, доцент, старший научный сотрудник
Мурманский арктический государственный университет
г. Мурманск, Российская Федерация

Т. В. Сергиевич

serhiyevich@bntu.by

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры «Экономика и право»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Арктическая зона является стратегически важным регионом для устойчивого развития Российской Федерации и Союзного государства. При этом абсолютно большая часть населения и экономической активности в Арктике сосредоточена в береговой зоне. Для процесса принятия решений по устойчивому развитию регионов необходима разработка научных обоснований реализации мероприятий арктических стратегий. В качестве такого инструментария может выступить информационно-аналитическая система поддержки принятия решений в виде модели стратегического пространственного планирования арктических приморских эко-социо-экономических систем, основанная на индикаторном подходе. В качестве апробации проанализированы текущее состояние и тенденции социально-экономического развития арктических приморских регионов России.

Ключевые слова: социально-экономическое развитие, комплексный анализ, береговая эко-социально-экономическая система, Арктика, индикаторный подход.

Цитирование: Анализ социально-экономического состояния и тенденций развития арктических приморских регионов на основе индикаторного подхода / Г. Г. Гогоберидзе, В. Е. Левкевич, Е. А. Румянцева, Т. В. Сергиевич // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2021. – Вып. 14. – С. 87–100. <https://doi.org/10.21122/2309-6667-2021-14-87-100>

Введение. Контактная зона океан (море)-суша имеет огромную мировую значимость и как береговая экосистема, и как социально-экономический объект, обеспечивающий продовольственную безопасность, функционирование морской торговли и транспорта, способствующий развитию приморского и морского туризма и других видов экономической деятельности, и также предоставляющий работу миллионам людей. В целом под береговой зоной понимается территориальный комплекс, состоящий из приморской территории и прилегающей

акватории, включая расположенный под ней шельф, с присущими ему свойствами и ресурсами, характеризующийся площадью и протяженностью береговой линии, разделяющей приморскую территорию и прилегающую акваторию, географическим положением, социально-экономическими, политическими, экологическими и иными качествами [1].

Береговые зоны составляют существенную часть природного и культурного мирового наследия. Однако из-за чрезмерной эксплуатации, недостаточно эффективного управления и масштабных изменений климата берега подвергаются серьезным природным и антропогенным нагрузкам, что приводит к сложным и часто непредсказуемым последствиям [2–5]. Это свидетельствует о необходимости выделения береговой эко-социо-экономической системы в отдельный объект комплексного изучения, включая оценку и прогноз ее состояния, устойчивости и тенденций развития.

Российская арктическая зона, в которой проживает менее 2 % населения страны, создает до 15 % ВВП России и обеспечивает около четверти экспорта. Это делает регион крайне важным для устойчивого развития страны и Союзного государства. В то же время следует отметить, что абсолютная большая часть населения и экономической активности в Арктике сосредоточена именно в береговой зоне, вдоль Северного морского пути, как инфраструктурной связующей Арктики [6–9].

Все это подчеркивает необходимость сохранения и дальнейшего развития арктических морехозяйственных комплексов. Научным инструментарием для обоснования реализации стратегических мероприятий устойчивого развития, направленных на выполнение перспективных инновационных проектов и кумулятивного эффекта в масштабах различных отраслей экономики Арктики, может быть информационно-аналитическая система поддержки принятия решений в виде модели стратегического пространственного планирования приморских эко-социо-экономических систем.

В работе предлагается методика комплексной оценки социально-экономического состояния и тенденций развития арктических береговых региональных эко-социо-экономических систем, на основе индикаторного подхода. Основной новизной при этом является рассмотрение данной проблематики с помощью аналитического, индикаторного и геоинформационного методов, с использованием анализа статистической информации, получаемой из открытых источников. В результате применения совокупности указанных методов и разработанной методики получается унифицированная и количественно обоснованная многофакторная оценка устойчивости. Это дает возможность не только проводить анализ полученных численных оценок факторов устойчивости, но и оценивать и анализировать тренды развития береговых эко-социо-экономических систем.

Методология комплексного анализа социально-экономического состояния и тенденций развития приморских региональных территориальных объектов. В разных странах применяются различные подходы к оценке устойчивости береговой эко-социо-экономической системы со всей совокупностью расположенной на ней инфраструктуры, включая воздействие последней на окружающую среду [2, 5, 10–13]. При этом практически для всех стран общим итогом проведения оценок устойчивости являются разработанные рекомендации в виде национальных и/или рамочных законов, законодательных актов, которые включают в том числе методы оценки устойчивости береговых эко-социо-экономических систем. На этой основе далее разрабатываются отдельные региональные либо территориальные нормативные методики, цель которых – учесть особенности данного региона для снижения негативного воздействия на береговую зону и окружающую среду.

Методика комплексной оценки социально-экономического состояния и тенденций развития приморских региональных территориальных объектов и анализа факторных составляющих может применяться для решения следующих задач [5, 6, 13–16]:

- изучение и приоритизация факторов территориальной организации природы и общества в рамках береговой эко-социо-экономической системы;
- исследование структуры и функциональных зависимостей между компонентами (факторами, признаками, индикаторами) устойчивости, которые могут объяснить основные характерные сущности внутрисистемных связей, формирующих непосредственно интегральную оценку устойчивости и изменчивости рассматриваемой береговой эко-социо-экономической системы;

- получение комплексной оценки устойчивости береговых эко-социо-экономических систем как численного параметра, отражающего устойчивость функционирования и социально-экономического развития системы под воздействием различных факторов;
- районирование и типологизация береговых эко-социо-экономических систем как территориальных систем;
- разработка принципов стратегического развития береговых эко-социо-экономических систем и построение оперативных планов преобразования;
- научное обоснование принципов управления береговой эко-социо-экономической системой, включая совокупность расположенных на ней инфраструктурных объектов и населения, как единым территориальным объектом.

Одним из самых удобных для восприятия и анализа методов изучения устойчивости и развития береговых систем признан индикаторный подход, который подразумевает использование различных систем индикаторов и объединяет разные подходы к оценке и прогнозам развития морехозяйственной деятельности. Использование индикаторного метода позволяет оценить состояние береговых систем, давая возможность показать иерархию регионов и дать прогноз их изменчивости и уязвимости.

При разработке системы и методов показателей расчета были сделаны следующие предположения для всех разработанных индикаторов [15, 17]:

- приведение значений индикаторов к пределам от -1 до +1 (максимально отрицательная и максимально положительная степень воздействия рассматриваемого параметра на систему, соответственно), что позволит снизить вклад сильно превалирующих индикаторов в общей факторной совокупности;
- отказ от использования каких-либо весовых функций при расчете интегральных показателей как совокупности отдельных индикаторов, что позволит избежать неоднозначности при оценке важности каждого индикатора;
- независимость (отсутствие взаимного влияния) индикаторов в рамках одного фактора устойчивости.

Факторные подсистемы модели стратегического пространственного планирования морехозяйственной деятельности приморских регионов. Динамическая модель стратегического пространственного планирования морехозяйственной деятельности приморских регионов на основе комплексного анализа устойчивости и развития береговых эко-социо-экономических систем представляет собой информационно-аналитическую систему обработки пространственной информации в целях прогнозирования морехозяйственной деятельности с учетом климатических, экологических, социально-экономических и геополитических изменений. Это предполагает использование комплексной индикаторной системы, состоящей из пяти факторных подсистем.

1. **Общеэкономические факторы устойчивости (5 индикаторов).** Данная группа факторов учитывает уровень общеэкономического развития региона, включая такие индикаторы, как валовый региональный продукт (ВРП), величину привлеченных инвестиций, уровень внешнеэкономической деятельности, величины экономического роста и роста промышленного производства.

2. **Социально-демографические факторы устойчивости (6 индикаторов).** Важность социально-демографического признака определяется в первую очередь возможностью оценки перспективности освоения рассматриваемой береговой системы и инфраструктуры с точки зрения наличия и возможности использования трудовых ресурсов, а также социальной комфортности проживания. Эта группа является определяющей в развитии береговых морехозяйственных комплексов, и, как следствие, каждого вида деятельности, а также учитывает такие параметры, как величина трудовых ресурсов, прирост населения, уровень безработицы, обеспеченность населения объектами образования и здравоохранения, уровень заработной платы и индекс Джини.

3. **Ресурсно-отраслевые факторы устойчивости (6 индикаторов).** Степень и вариативность освоения и использования ресурсов определяется социально-экономическими потребностями общества и часто характеризуется крайней неравномерностью и зависимостью от природных и общественных факторов. Выделяя укрупненные направления развития береговых морехозяйственных комплексов, данная группа учитывает такие параметры, как уровень развитости отрасли добычи полезных ископаемых, добычи и производства биоресурсов, величина

грузооборота портовых хозяйств, уровень развитости обрабатывающей промышленности, уровень туристической значимости и уровень развитости наземной инфраструктуры.

4. Природно-экологические факторы устойчивости (5 индикаторов). Неотъемлемость природно-экологической группы факторов устойчивости береговых систем и соответствующей береговой инфраструктуры обуславливается тем, что природно-географическая среда является сложным образованием, которое оказывает сильнейшее воздействие на развитие и сохранение береговой эко-социо-экономической системы в целом. Данная группа учитывает такие параметры, как величина площади особоохраняемых природных территорий (далее – ООПТ) региона, уровень загрязнения атмосферы и выбросов сточных вод, затрат на охрану окружающей среды и заболеваемости населения региона.

5. Политико-географические факторы устойчивости (5 индикаторов). Сущность данной группы факторов, являющейся частью политической регионалистики, есть определение пространственной (территориальной) организации политической жизни общества и социально-политических (политико-географических) систем и их внутренней структуры на социально-экономическом пространстве береговых эко-социо-экономических систем с учетом комфортности обитания человека. Данная группа учитывает такие параметры, как степень внутриполитической устойчивости в регионе, уровень миграции, степень береговой концентрации проживающего населения, уровень дотируемости региона и преступности в регионе.

Рассмотрение арктических регионов накладывает свои особенности в выборе параметров для каждого из определенных выше факторов устойчивости. Комплексный интегральный показатель оценки устойчивости региона рассчитывается как среднее из всех 27 показателей, являясь комплексным индикатором, получаемым для каждого арктического регионального образования. При этом методика расчета индикаторов делает возможным проведение оценки отдельных индикаторов устойчивости и развития относительно общероссийского уровня, что позволяет оценивать состояние и уровень развития арктического региона (субъекта Российской Федерации) в целом. Методики расчета индикаторов и комплексного показателя рассмотрены в работе [17].

Отметим, что учет указанных параметров и факторов даст возможность проведения комплексной оценки текущей устойчивости арктического региона, включающую в себя не только комплексный показатель, но и комплексные покомпонентные факторные оценки устойчивости.

Оценка социально-экономического состояния и тенденций развития арктических приморских субъектов Российской Федерации. В качестве арктического приморского региона рассматривалось территориальное образование, объединяющее береговую составляющую и прилегающую морскую акваторию. Всего были проанализированы 8 арктических регионов: Мурманская область; Республика Карелия; Архангельская область; Ненецкий автономный округ; Ямало-Ненецкий автономный округ; Красноярский край; Республика Саха (Якутия); Чукотский автономный округ.

Сухопутные границы каждого арктического приморского региона определялись согласно Указу Президента РФ «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» от 02.05.2014 № 296, с учетом поправок от 27.06.2017 № 287 и от 13.05.2019 № 220. Согласно этим определениям, для Республики Карелия, Архангельской области, Красноярского края и Республики Саха (Якутия) при расчете индикаторов и интегральных показателей принимались поправки на частичное (несколько муниципальных образований районного уровня управления) территориальное вхождение данных субъектов Российской Федерации в Арктическую зону Российской Федерации (далее – АЗРФ).

В качестве исходных данных использовалась статистическая информация из открытых источников за 2006, 2011, 2016 и 2018 гг., что позволило также оценить тенденции изменчивости обстановки в арктических регионах по отдельным факторам.

При анализе общеэкономического индекса устойчивости в 2018 г. (рис. 1) было выявлено, что в наихудшем положении из всех арктических регионов находится Республика Карелия (значение индекса составляет -0,50), что связано с отрицательными значениями всех индикаторов, кроме индикатора роста промышленного производства. Наилучшие показатели экономической устойчивости имеет Ямало-Ненецкий АО (величина индекса составляет 0,87), для которого только значение индикатора внешнеэкономической деятельности меньше максимального значений +1.

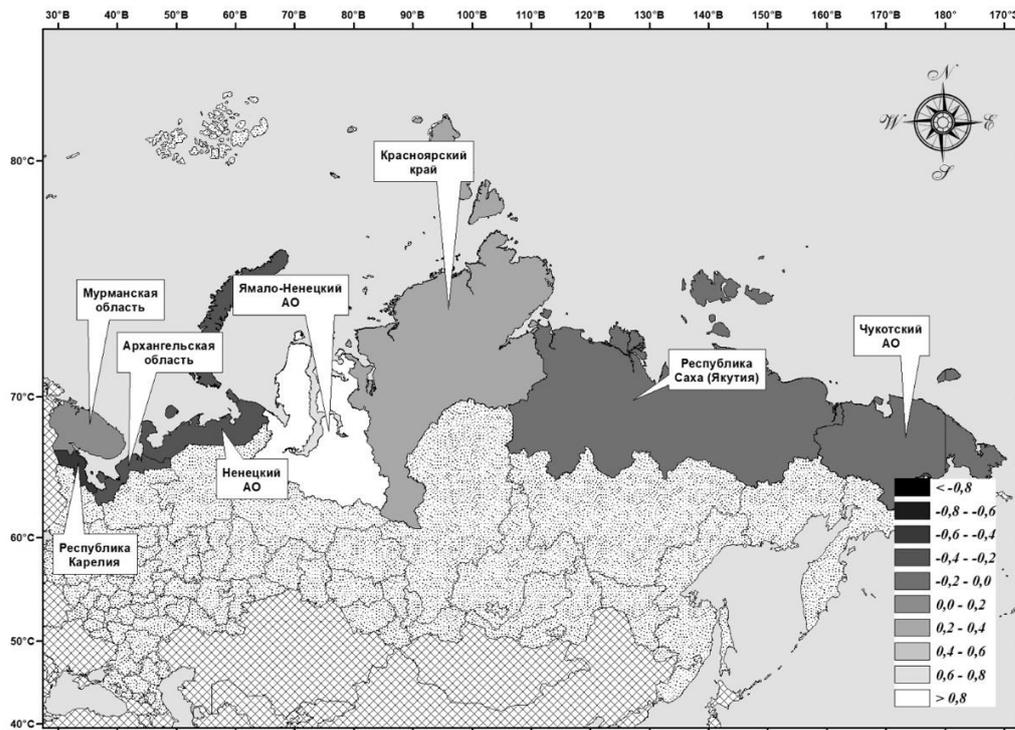


Рисунок 1 – Общеэкономический индекс устойчивости арктических приморских регионов Российской Федерации, 2018 г.

Положительный общеэкономический индекс устойчивости в 2018 г. также имеют Красноярский край (величина индекса составляет 0,29) и Мурманская область (индекс равен 0,10). Однако, не смотря на достаточно высокие показатели общеэкономического индекса устойчивости, у Красноярского края положение самое благоприятное по индикаторам экономического роста и роста промышленного производства, в то время как индикаторы ВРП и внешнеэкономической деятельности говорят о неустойчивости экономической ситуации. По индикатору ВРП это, в частности, связано с невысокой экономической активностью арктических районов края. На данном фоне общеэкономический индекс устойчивости Мурманской области, хотя и имеет меньшее значение, но, в то же время, является более устойчивым за счет объема ВРП и внешнеэкономической деятельности, и также регион – один из лидеров по привлеченным инвестициям. Отрицательный общеэкономический индекс устойчивости в 2018 г. имеют Архангельская область (индекс равен -0,26) и Ненецкий АО (величина индекса составляет -0,20). Значения общеэкономического индекса устойчивости для Республики Саха (Якутия) и Чукотского АО чуть меньше 0 (значения индекса равны -0,04). Для Ненецкого АО на кризис указывают индикаторы экономического роста и роста промышленного производства, которые отрицательны в абсолютных величинах, а также внешнеэкономическая деятельность. Также отрицательные индикаторы роста зафиксированы для Чукотского АО.

Социально-демографический индекс устойчивости в 2018 г. показывает наиболее стабильное положение у Ямало-Ненецкого АО (величина индекса составляет 0,40) и Чукотского АО (величина индекса составляет 0,42) (рис. 2). Это достигается за счет положительных значений всех индикаторов кроме показателей обеспеченности объектами образования и здравоохранения и распределения дохода (индекс Джини) в Ямало-Ненецком АО.

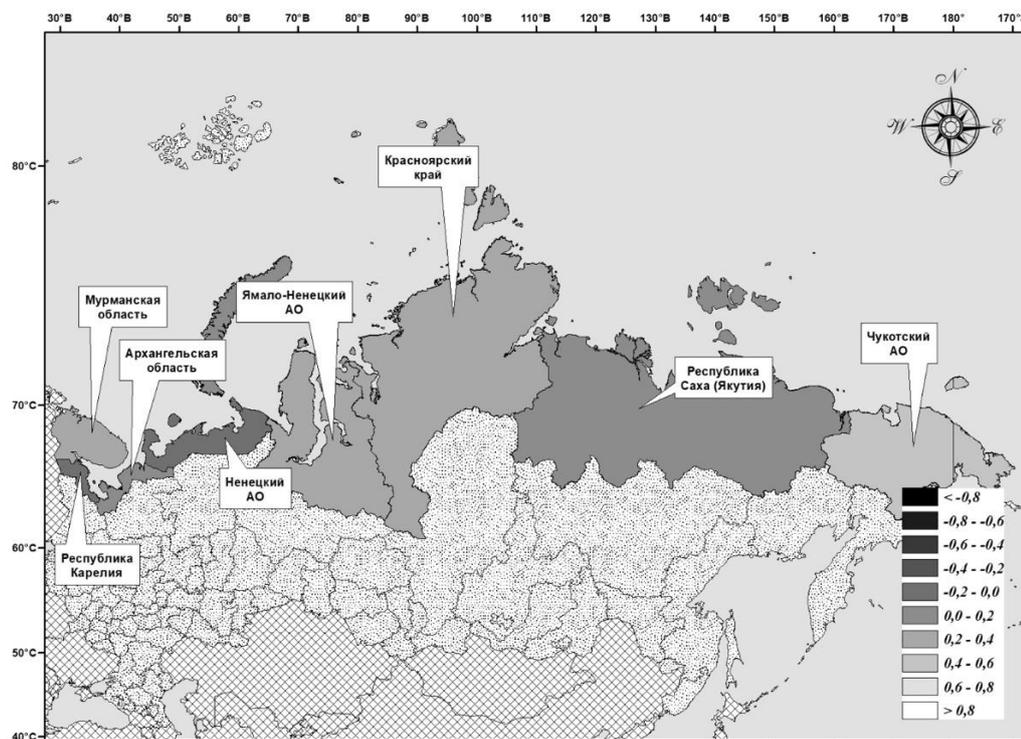


Рисунок 2 – Социально-демографический индекс устойчивости арктических приморских регионов Российской Федерации, 2018 г.

Высокие значения в Мурманской области (величина индекса составляет 0,22) и Красноярском крае (величина индекса составляет 0,21) обусловлены относительной устойчивостью регионов по всем показателям, за исключением показателя безработицы, которая имеет довольно высокие значения в этих субъектах. Республика Саха (Якутия) и Архангельская область также имеют положительные значения социально-демографического индекса устойчивости: 0,13 и 0,05 соответственно. Более низкие величины рассматриваемого показателя связаны, с одной стороны с нехваткой квалифицированных трудовых ресурсов, а с другой – с высоким уровнем безработицы. Также на Архангельскую область свое негативное влияние оказывают низкие демографические показатели (низкая рождаемость и высокая смертность населения), и ее недостаточное обеспечение объектами образования и здравоохранения. Наименее устойчивыми являются социально-демографические индексы в Республике Карелия (величина индекса составляет -0,06) и в Ненецком АО (индекс равен -0,03), в которых в большей мере, чем в рассмотренных выше арктических регионах, ощущается нехватка квалифицированных трудовых ресурсов и высокий уровень безработицы. В Республике Карелия ухудшение ситуации также связано с низкими демографическими показателями, главным образом в арктических районах.

Существующее в 2018 г. положение по ресурсно-отраслевому направлению демонстрирует довольно сложную ситуацию во всех регионах АЗРФ, с наименьшими показателями менее -0,3 в Республике Саха (Якутия) (ресурсно-отраслевой индекс устойчивости составляет -0,49), Ненецком АО (индекс равен -0,48), Чукотском АО (индекс равен -0,45), Архангельской области (индекс равен -0,43), Ямало-Ненецком АО (индекс равен -0,33) (рис. 3).

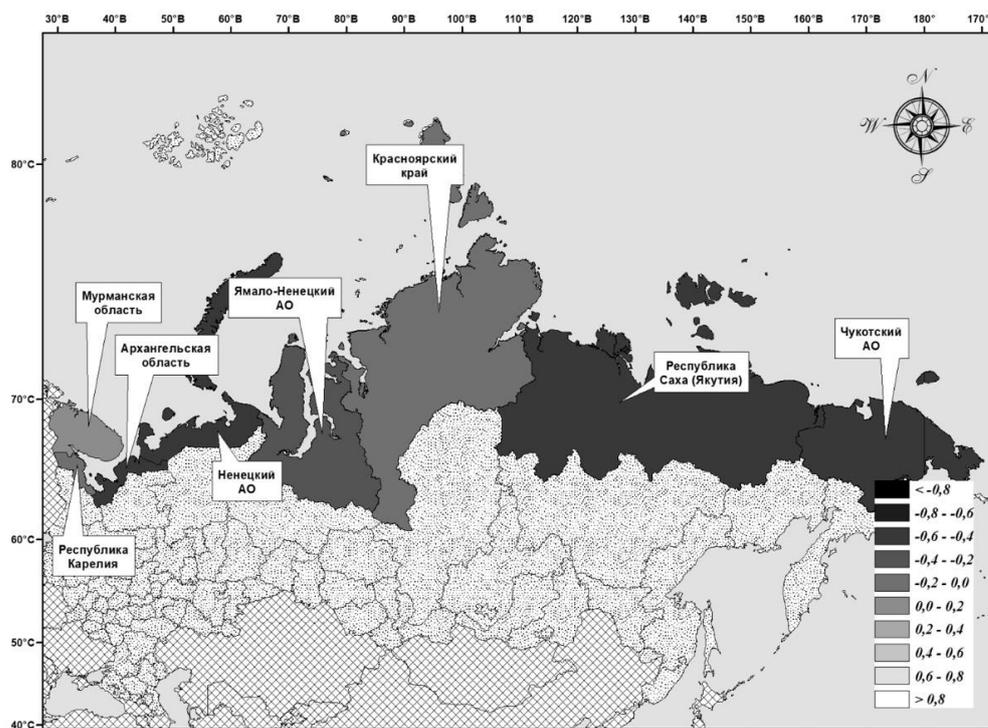


Рисунок 3 – Ресурсно-отраслевой индекс устойчивости арктических приморских регионов Российской Федерации, 2018 г.

Данная ситуация связана с низкими значениями грузооборота портовых хозяйств, слабо развитой промышленностью (кроме Архангельской области), низким уровнем развития наземной инфраструктуры, низкой туристической привлекательностью регионов и почти полным отсутствием добычи и производства биоресурсов. Такое положение не спасает даже высокий уровень добычи полезных ископаемых (кроме Архангельской области, где значение данного показателя невелико).

Немного более устойчиво выглядит ресурсно-отраслевая ситуация в оставшихся регионах АЗРФ, в Мурманской области (ресурсно-отраслевой индекс устойчивости составляет 0,00, самое высокое значение среди всех арктических приморских регионов), Республике Карелия (индекс равен -0,09) и Красноярском крае (индекс равен -0,17). В Мурманской области такая картина стала возможна в первую очередь благодаря высокому грузообороту портовых хозяйств, хотя значения всех остальных индикаторов отрицательные, но без кризисных значений -1. В Республике Карелия ситуация относительно благоприятная в связи с высокой туристической значимостью региона, положительными значениями индикаторов ресурсов полезных ископаемых и промышленности. Для Красноярского края свое положительное влияние оказывают положительные значения индикаторов добычи полезных ископаемых и развитости промышленного производства.

Рассматривая ситуацию в регионах по природно-экологическому индексу устойчивости в 2018 г., обращаем внимание на то, что, в целом, в АЗРФ положение нестабильное (рис. 4).

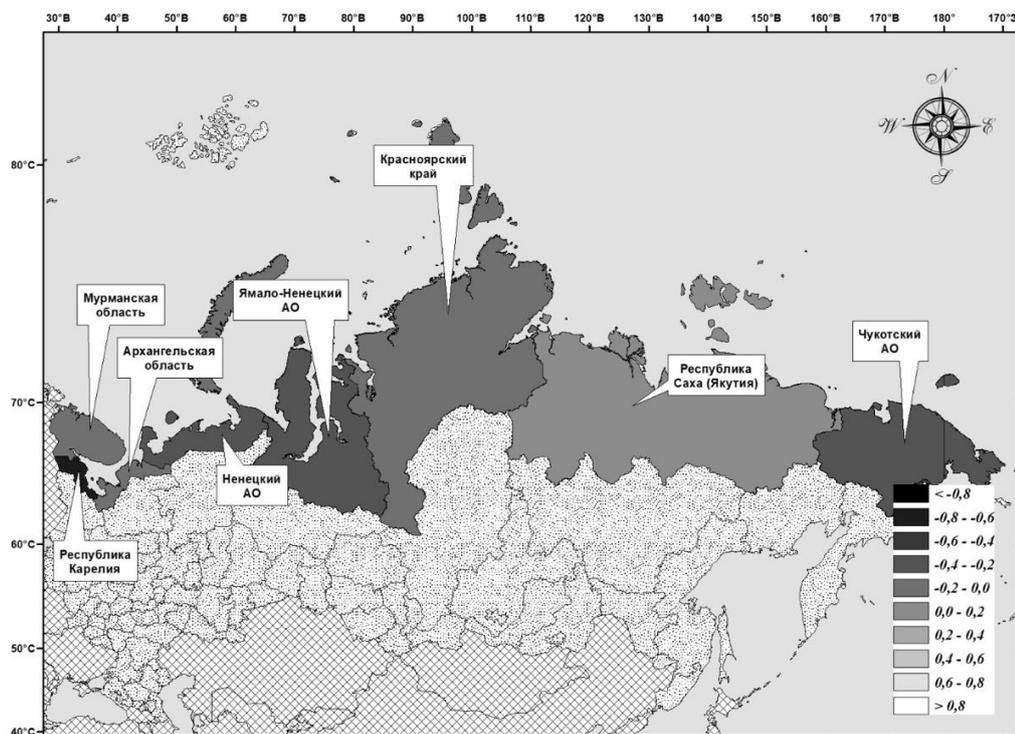


Рисунок 4 – Природно-экологический индекс устойчивости арктических приморских регионов Российской Федерации, 2018 г.

Худшая ситуация наблюдается в Республике Карелия (индекс имеет величину $-0,65$). В этом единственном регионе все индикаторы имеют отрицательные значения, но наибольший отрицательный вклад вносят загрязнения региона сточными водами, загрязнение атмосферы и малые площади ООПТ. Наиболее благоприятная ситуация сложилась в республике Саха (Якутия), где природно-экологический индекс устойчивости имеет положительную величину $0,12$. Такая ситуация стала возможной благодаря большим территориям ООПТ, незначительных показателей загрязнения региона и арктических районов сточными водами и достаточно больших вложений субъекта на мероприятия по охране окружающей среды.

Остальные субъекты имеют отрицательные значения рассматриваемого индекса устойчивости. Наибольшее негативное влияние на природно-экологический индекс устойчивости в 2018 г. на все эти регионы оказали индикаторы загрязнения атмосферы и уровень заболеваемости населения. Также свою отрицательную роль в природно-экологическом индексе устойчивости Красноярского края сыграло низкое значение индикатора площади ООПТ, что значительно снизило положительный вклад высоких затрат на охрану окружающей среды. В Архангельской и в Мурманской областях отрицательного влияния на индекс устойчивости к уже указанным добавило загрязнение сточными водами. В Ненецком АО снижению природно-экологического индекса устойчивости поспособствовал также низкий уровень затрат на охрану окружающей среды.

Политико-географический индекс устойчивости показывает комфортность проживания человека в зависимости от социально-политической устойчивости в регионе (рис. 5).

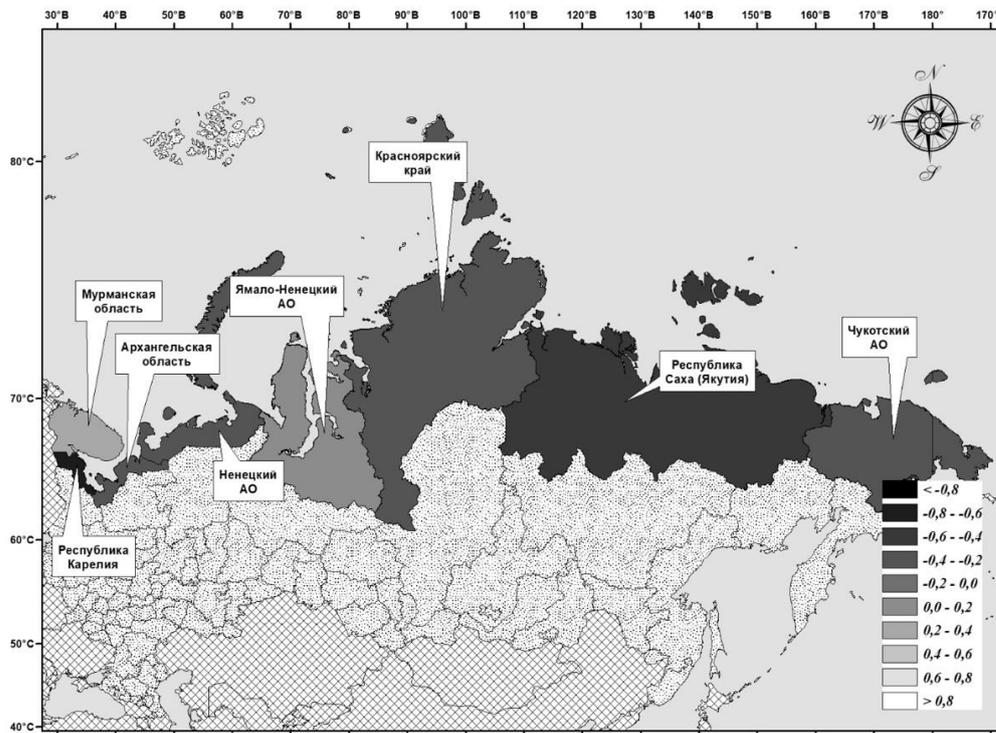


Рисунок 5 – Политико-географический индекс устойчивости арктических приморских регионов Российской Федерации, 2018 г.

В 2018 г. наименьшая устойчивость наблюдалась в Республике Карелия (индекс имеет величину $-0,67$), причиной чему являются отрицательные значения всех показателей, особенно индикаторов концентрации населения и дотируемости региона, близких к -1 . Республика Саха-Якутия также имеет отрицательное значение индекса ($-0,45$) и неблагоприятную ситуацию по всем показателям за исключением уровня преступности, который в регионе является максимальным среди всех арктических субъектов. В Красноярском крае индекс имеет величину ($-0,32$), что связано с относительно высоким уровнем преступности и крайне низкой концентрацией населения в арктических районах. Положительные значения политико-географического индекса устойчивости регистрируются для Мурманской области (индекс равен $0,21$) и Ямало-Ненецкого АО ($0,18$). Это связано с низким уровнем дотируемости регионов (как и для Ненецкого АО) и низким уровнем преступности. Также для политико-географический устойчивости Мурманской области положительное влияние оказывает высокая береговая концентрация населения, а для Ямало-Ненецкого АО – устойчивость политической ситуации в регионе. Остальные области имеют близкие отрицательные величины индекса устойчивости: $-0,26$ для Архангельской области, $-0,24$ для Ненецкого АО и $-0,22$ для Чукотского АО. Причины таких величин для каждого региона свои:

- в Архангельской области это связано с высокой дотируемостью региона и значительным оттоком населения, главным образом из арктических районов;
- в Ненецком АО свою негативную роль главным образом сыграли такие факторы, как отток населения и малая концентрация населения;
- в Чукотском АО отрицательное воздействие на устойчивость оказали главным образом низкая концентрации населения и высокие значения дотаций региону. При этом все остальные значения индикаторов положительные.

Рассматривая совокупность всех полученных индексов устойчивости и вычисляя на их основе комплексный индекс устойчивости, в 2018 г. из всех регионов АЗРФ наиболее устойчивыми арктическими субъектами являются Ямало-Ненецкий АО и Мурманская область (рис. 6). Эти субъекты имеют положительные значения комплексного индекса устойчивости, $0,18$ и $0,08$. При этом для Мурманской области только природно-экологический индекс имеет значение ниже нуля.

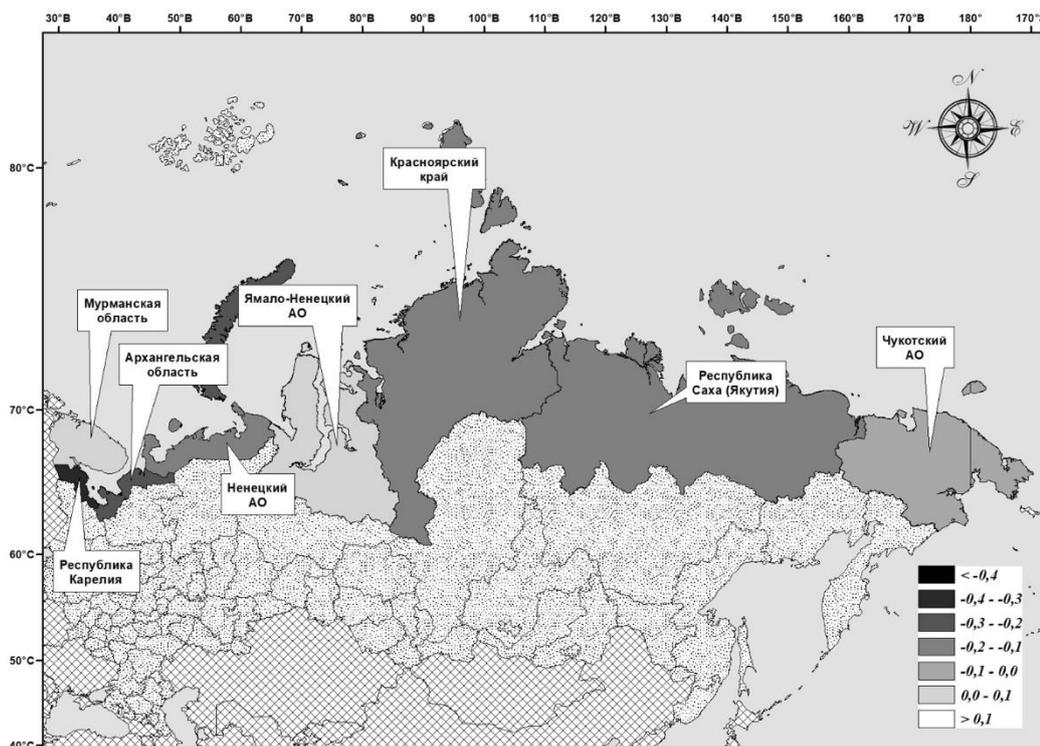


Рисунок 6 – Комплексный индекс устойчивости арктических приморских регионов Российской Федерации, 2018 г.

Отрицательные, но близкие к нулю значения комплексного индекса устойчивости имеют Красноярский край и Чукотский АО, с величинами $-0,01$ и $-0,09$, соответственно. Республика Саха (Якутия), Ненецкий АО и Архангельская область также обладают отрицательными значениями комплексного индекса устойчивости, и основными негативными индексами для этих трех регионов являются ресурсно-отраслевой и политико-географический, говорящие об односторонности либо неразвитости отраслей экономики и некомфортной социально-политической ситуации. Наиболее неблагоприятная ситуация наблюдается в Республике Карелия, величина комплексного индекса устойчивости для которой составляет $-0,38$, и значения всех индексов устойчивости (как и для Ненецкого АО) являются отрицательными.

Рассматривая изменчивость комплексного индекса устойчивости за период с 2006 по 2018 гг., можно увидеть, что, в период с 2006 по 2016 гг. для регионов АЗРФ в основном наблюдался рост устойчивости (рис. 7). В указанный период такие регионы, как Республика Карелия, Ненецкий АО, Ямало-Ненецкий АО и Республика Саха (Якутия) демонстрировали неуклонный рост комплексного индекса устойчивости. Мурманская область и Чукотский АО также показывали рост после некоторого спада в 2011 г., а Архангельская область и Красноярский край демонстрировали достаточно резкий рост в период 2006–2008 гг. и стабильность в 2011 г.

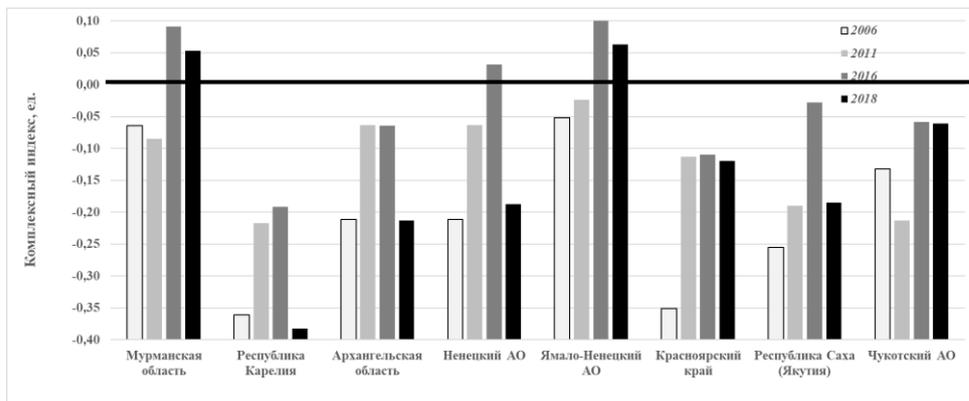


Рисунок 7 – Изменчивость значений комплексного индекса устойчивости арктических приморских регионов Российской Федерации, за период 2006–2018 гг.

Однако в 2018 г. все арктические регионы показали снижение комплексного индекса устойчивости. По сравнению с 2016 г. из всех регионов АЗРФ наибольшую устойчивость демонстрируют Ямало-Ненецкий АО и Мурманская область, что связано с достаточно высокими значениями рассмотренных индексов. Однако незначительное падение комплексного индекса устойчивости на 0,06 и 0,04 единицы, соответственно, связано в Ямало-Ненецком АО с ухудшением природно-экологического индекса, что не смогло компенсироваться улучшением политико-географического и общеэкономического индексов устойчивости, а для Мурманской области – со значительным падением общеэкономического и ресурсно-отраслевого индексов устойчивости, что не компенсировалось улучшением политико-географического индекса.

Чукотский АО – единственный арктический регион, который сохранил значение комплексного индекса устойчивости, что произошло благодаря компенсации резкого падения общеэкономического индекса улучшением ресурсно-отраслевого и политико-географического индексов с величиной индекса -0,06 в 2018 г., который с 2016 г. упал со значения 0,01.

Самое значительное ухудшение ситуации в Ненецком АО и падение значения комплексного индекса устойчивости на 0,22 единицы связано с резким падением общеэкономической устойчивости, а также ресурсно-отраслевого и политико-географического индексов.

Наиболее неустойчивый арктический регион – Республика Карелия – также еще больше снизила значение устойчивости на 0,19 единицы, главным образом за счет сильного падения природного-экологического индекса устойчивости, а также снижения общеэкономической и ресурсно-отраслевой устойчивости.

Достаточно существенное снижение комплексной устойчивости для Архангельской области и Республики Саха (Якутия) сформировано, прежде всего, падением ресурсно-отраслевого индекса устойчивости для первого региона, и общеэкономического индекса устойчивости – для второго.

Выводы. Представленная динамическая прогностическая модель стратегического пространственного планирования морехозяйственной деятельности арктических регионов на основе комплексного анализа устойчивости береговых эко-социо-экономических систем может быть использована не только с целью оценки текущей ситуации, но и для кратко-, средне- и долгосрочного прогнозирования морехозяйственной деятельности с учетом климатических, экологических, экономических и геополитических изменений.

Благодаря индикаторному подходу и применению данной методики использования численных статистических параметров появляется возможность получения количественных оценок как по отдельным факторам устойчивости, так и по их совокупности в виде комплексного интегрального показателя устойчивости береговой эко-социо-экономической системы. Такое представление позволяет проводить:

- пофакторный анализ устойчивости береговой эко-социо-экономической системы с выделением «слабых» и «сильных» факторов устойчивости;
- пространственный анализ различных береговых систем одного пространственного уровня (регион, район, локальное образование и т. д.) с выявлением устойчивых (узловых) и неустойчивых береговых систем;

– временной анализ с выявлением трендов изменчивости и прогнозом состояния береговой эко-социо-экономической системы как в целом, так и по факторам устойчивости.

Результаты расчетов и анализа комплексной и пофакторной устойчивости арктических приморских регионов показали применимость данной модели для возможности проведения ретроспективного анализа и прогноза развития морехозяйственного комплекса, в том числе для различных сценариев социально-экономического развития регионов Арктики. Реализация модели в виде ГИС-оболочки «Арктические береговые эко-социо-экономические системы» позволит осуществлять пространственное территориальное планирование и давать прогноз устойчивого развития арктических береговых эко-социо-экономических систем в целях обеспечения национальных интересов с учетом средне- и долгосрочных экологических и социально-экономических изменений, а также повысить эффективность принятия управленческих решений.

Список использованных источников

1. Айбулатов, Н. А. Деятельность России в прибрежной зоне моря и проблемы экологии / Н. А. Айбулатов. – М. : Наука, 2005. – 364 с.
2. Дворцова, Е. Н. Прибрежные территории: зарубежный опыт хозяйственного освоения и управления / Е. Н. Дворцова // Российский внешнеэкономический вестник. – 2010. – № 7. – С. 13–18.
3. Берега / П. А. Каплин [и др.]. – М. : Мысль, 1991. – 479 с.
4. Научные основы прогнозирования и прогнозные показатели социально-экономического и научно-технологического развития России до 2030 года с использованием критериев стратегических рисков / Н. А. Махмутов [и др.]. – М. : ИНЭС-ИЭС, 2011. – 136 с.
5. Bowen, R. E. Socio-economic indicators and integrated coastal management / R. E. Bowen, C. Riley // *Ocean & Coastal Management. Special issue: the role of indicators in integrated coastal management.* – 2003. – Vol. 46. – № 3–4. – Pp. 299–312. [https://doi.org/10.1016/S0964-5691\(03\)00008-5](https://doi.org/10.1016/S0964-5691(03)00008-5)
6. Баландин, Д. А. Приоритеты пространственного развития арктических территорий / Д. А. Баландин, Е. Д. Баландин, А. Н. Пыткин // *Экономические отношения.* – 2019. – Т. 9. – № 3. – С. 1735–1746. <https://doi.org/10.18334/eo.9.3.40926>
7. Лаженцев, В. Н. Социально-экономическое пространство и территориальное развитие севера и Арктики России / В. Н. Лаженцев // *Экономика региона.* – 2018. – Т. 14. – № 2. – С. 353–365. <https://doi.org/10.17059/2018-2-2>
8. Порфирьев, Б. Н. Роль технологической модернизации в формировании социально ориентированной экономики и обеспечении устойчивого развития российской Арктики / Б. Н. Порфирьев, В. Н. Лексин // *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие).* – 2017. – Т. 8. – № S4 (32). – С. 629–639. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2017.8.4.629-639>
9. Landauer, M. Loss and Damage in the Rapidly Changing Arctic / M. Landauer, S. Juhola // *Loss and Damage from Climate Change. Climate Risk Management, Policy and Governance.* – Springer International Publishing, 2019. – Pp. 425–447.
10. Belfiore, S. The growth of integrated coastal management and the role of indicators in integrated coastal management: introduction to the special issue / S. Belfiore // *Ocean & Coastal Management. Special issue: the role of indicators in integrated coastal management.* – 2003. – Vol. 46. – № 3–4. – P. 225–234. [https://doi.org/10.1016/S0964-5691\(03\)00005-X](https://doi.org/10.1016/S0964-5691(03)00005-X).
11. Ehler, C. Marine spatial planning A step-by-step approach toward ecosystem-based management / C. Ehler, F. Douvère. – Paris: UNESCO IOC, 2009. – 99 p.
12. Kosyan, R. D. Coastal zone – Terra (and aqua) incognita, Integrated Coastal Zone Management in the Black Sea Estuarine / R. D. Kosyan, V. N. Velikova // *Estuarine, Coastal and Shelf Science.* – Elsevier Ltd., 2016. – P. A1–A16. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2015.11.016>
13. Silva, M. C. Environmental Indicators as Management Tools of Estuaries Methodology and the Case Study of the Tejo Estuary / M. C. Silva, A. C. Rodrigues // *Littoral 2002: Proceedings of the 6th International Multi-Disciplinary Symposium on Coastal Zone Research, Management and Planning. September 22-26, 2002, Porto, Portugal.* – Vol. 1. – Pp. 193–204.
14. Гогоберидзе, Г. Г. Морские портово-промышленные комплексы как ключевые экономические субъекты приморских территориальных узлов / Г. Г. Гогоберидзе, М. А. Мамаева // *Проблемы современной экономики.* – 2011. – № 4. – С. 291–294.

15. Gogoberidze, G. Tools for comprehensive estimate of coastal region marine economy potential and its use for coastal planning / G. Gogoberidze // *Journal of Coastal Conservation*. – 2012. – Vol. 16. – Iss. 3. – Pp. 251–260. <https://doi.org/10.1007/s11852-011-0155-2>.
16. Kuroda, K. Classification of Coastal Zone by multivariate Analysis. In: *Coastlines of Japan II* / K. Kuroda, T. Nanaura. – New York: American Society of Civil Engineers, 1993. – Pp. 83–92.
17. Гогоберидзе, Г. Г. Методика комплексной оценки устойчивости береговых эко-социо-экономических систем на основе индикаторного подхода / Г. Г. Гогоберидзе, Р. Д. Косьян, Е. А. Румянцева // *Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря*. – 2020. – № 3. – С. 122–141. <https://doi.org/10.22449/2413-5577-2020-3-122-141>.

Статья поступила в редакцию 25 октября 2021 года

INDICATOR APPROACH FOR ANALYSIS OF THE SOCIO-ECONOMIC STATE AND DEVELOPMENT TRENDS OF THE ARCTIC COASTAL REGIONS

G. G. Gogoberidze

gogoberidze.gg@gmail.com

Doctor of Economics,

Lead research fellow, Head of International research center

Murmansk Arctic State University

Murmansk, Russia

V. E. Levkevich

Doctor of Technical Sciences, Professor,

Professor of the department “Water supply and sewerage”

Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

E. A. Rumiantceva

runkate@rambler.ru

PhD in Physics and Mathematical Sciences, Senior research fellow

Murmansk Arctic State University

Murmansk, Russia

T. V. Serhiyevich

PhD in Economics, Associate Professor,

Associate Professor of the Department “Economics and Law”

Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

The Arctic zone is a strategically important region for the sustainable development of the Russian Federation and the Union State. At the same time, an absolutely large part of the population and economic activity in the Arctic is concentrated in the coastal zone. For the effective decision-making process support on the sustainable development of Arctic regions, it is necessary to develop scientific justifications for the implementation of Arctic strategies. As a such tool an information and analytical system can be used in the form of a model of strategic spatial planning of Arctic coastal eco-socio-economic systems based on an indicator approach. The current state and trends of socio-economic development of the Arctic coastal regions of Russia are analyzed as an approbation of this model.

Keywords: socio-economic development, integrated analysis, coastal eco-socio-economic system, Arctic, indicator approach.

References

1. Aibulatov, N. A. (2005) *Deyatel'nost' Rossii v pribrezhnoi zone morya i problemy ekologii* [Russia's activities in the marine coastal zone and environmental problems]. Moscow, Nauka. (In Russian)
2. Dvortsova, E. N. (2010) *Pribrezhnye territorii: zarubezhnyi opyt khozyaistvennogo osvoeniya i upravleniya* [Coastal territories: foreign experience of economic development and management]. *Rossiiskii vneshneekonomicheskii vestnik*. 7. 13-18. (In Russian)
3. Kaplin, P. A., Leont'ev, O. K., Luk'yanova, S. A., Nikiforov, L. G. (1991) *Berega* [Coasts]. Moscow, Mysl'. (In Russian)

4. Makhmutov, N. A., Kuzyk, B. N., Abrosimov, N. V., Akhmetkhanov, R. S., Baranov, V. V., Gadenin, M. M., Kuksova, V. I., Maslennikova, A. V., Petrov, V. P., Reznikov, D. O., Dubinin, E. F., Karepova, E. I., Prelov, V. V., Yudina, O. N. (2011) *Nauchnye osnovy prognozirovaniya i prognozyne pokazateli sotsial'no-ekonomicheskogo i nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossii do 2030 goda s ispol'zovaniem kriteriev strate-gicheskikh riskov* [Scientific bases of prediction and forecast indicators of socio-economic and scientific-technological development of Russia until 2030 using strategic risks criteria]. Moscow, INES-IES. (In Russian)
5. Bowen, R. E. (2003) Socio-economic indicators and integrated coastal management. *Ocean & Coastal Management. Special issue: the role of indicators in integrated coastal management*. 46 (3-4), 299-312. [https://doi.org/10.1016/S0964-5691\(03\)00008-5](https://doi.org/10.1016/S0964-5691(03)00008-5).
6. Balandin, D. A., Balandin, E. D., Pytkin, A. N. (2019) Prioritety prostranstvennogo razvitiya arkticheskikh territorii [The priorities of spatial development of the Arctic territories]. *Journal of international economic affairs*. 9 (3), 1735-1746. <https://doi.org/10.18334/eo.9.3.40926>. (In Russian)
7. Lazhentsev, V. N. (2018) Sotsial'no-ekonomicheskoe prostranstvo i territorial'noe razvitie severa i Arktiki Rossii [Socio-economic space and territorial development of the North and the Arctic of Russia]. *Economy of region*. 14 (2), 353-365. <https://doi.org/10.17059/2018-2-2>. (In Russian)
8. Porfir'ev, B. N., Leksin, V. N. (2017) Rol' tekhnologicheskoi modernizatsii v formirovanii sotsial'no orientirovannoi ekonomiki i obespechenii ustoichivogo razvitiya rossiiskoi Arktiki [Drifting to socially-oriented economy and sustainable development of the Russian Arctic: the input of technological modernization]. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 8 (S4, 32), 629-639. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2017.8.4.629-639>. (In Russian)
9. Landauer, M., Juhola, S. (2019) Loss and Damage in the Rapidly Changing Arctic. In: *Loss and Damage from Climate Change. Climate Risk Management, Policy and Governance*. Springer International Publishing, 425-447.
10. Belfiore, S. (2003) The growth of integrated coastal management and the role of indicators in integrated coastal management: introduction to the special issue. *Ocean & Coastal Management. Special issue: the role of indicators in integrated coastal management*. 46 (3-4), 225-234. [https://doi.org/10.1016/S0964-5691\(03\)00005-X](https://doi.org/10.1016/S0964-5691(03)00005-X).
11. Ehler, C., Douvère, F. (2009) *Marine spatial planning A step-by-step approach toward ecosystem-based management*. Paris, UNESCO IOC.
12. Kosyan, R. D., Velikova, V. N. (2016) Coastal zone – Terra (and aqua) incognita, Integrated Coastal Zone Management in the Black Sea Estuarine. In: *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. Elsevier Ltd., A1–A16. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2015.11.016>.
13. Silva, M. C., Rodrigues, A. C. (2002) Environmental Indicators as Management Tools of Estuaries Methodology and the Case Study of the Tejo Estuary. *Littoral 2002: Proceedings of the 6th International Multi-Disciplinary Symposium on Coastal Zone Research, Management and Planning. September 22-26, 2002, Porto, Portugal*. 1, 193-204.
14. Gogoberidze, G., Mamaeva, M. (2011) Morskie portovo-promyshlennye komplekсы kak klyuchevye ekonomicheskie sub"ekty primorskikh territorial'nykh uzlov [Marine port industrial complexes as key economic subjects of the seaside territorial junctures]. *Problemy sovremennoi ekonomiki [Modern economy problems]*. 4, 291-294. (In Russian)
15. Gogoberidze, G. (2012) Tools for comprehensive estimate of coastal region marine economy potential and its use for coastal planning. *Journal of Coastal Conservation*. 16 (3), 251-260. <https://doi.org/10.1007/s11852-011-0155-2>.
16. Kuroda, K., Nanaura, T. Classification of Coastal Zone by multivariate Analysis. In: *Coastlines of Japan II*. New York, American Society of Civil Engineers, 83-92.
17. Gogoberidze, G. G., Kosyan, R. D., Rumiantceva E. A. (2020) Metodika kompleksnoi otsenki ustoichivosti beregovykh eko-sotsio-ekonomicheskikh sistem na osnove indikatornogo podkhoda [Method for comprehensive assessment of stability of coastal eco-socio-economic systems on the indicator approach]. *Ekologicheskaya bezopasnost' pribrezhnoi i shel'fovoi zon morya [Environmental safety of the coastal and offshore marine zone]*. 3, 122-141. <https://doi.org/10.22449/2413-5577-2020-3-122-141>. (In Russian)