

Мурманский государственный гуманитарный университет

На правах рукописи

Светлова Марина Всеволодовна

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ
ПРИМОРСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
(НА ПРИМЕРЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Специальность 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Научный руководитель:
д.г.н., профессор Денисов В.В.

Мурманск - 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Современное состояние проблемы эколого-географического положения (ЭП) и задачи диссертационного исследования	9
1.1 Анализ литературных источников по проблеме эколого-географического положения.....	9
1.2 Цель и задачи диссертационного исследования.....	16
2 Общие концептуальные и методологические подходы к проблеме эколого-географического положения приморских регионов и методы исследования.....	19
2.1 Применение комплексного подхода к оценке эколого-географического положения приморского региона.....	20
2.2 Концептуальные основы устойчивого развития (УР) и его региональные аспекты. Применение индикаторного метода для оценки устойчивого развития региона.....	25
2.3 Применение сравнительно-географического, картографического, статистического методов, SWOT-анализа и методов экспертных оценок в исследовании эколого-географического положения региона.....	33
3 Комплексная характеристика эколого-географического положения Мурманской области.....	36
3.1 Краткая характеристика Мурманской области и соседних российских регионов – Архангельской области и Карелии	36
3.2 Результаты SWOT-анализа для определения стратегических перспектив развития Мурманской области с учетом экологических факторов.....	41
3.3 Региональные геоэкологические координаты Мурманской области и соседних регионов (по геоэкологическим подсистемам).....	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	134
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	137
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	151
Приложение А. Структурно-графическая модель взаимодействия общества и природы	152
Приложение Б. Матрица основных SWOT-факторов Мурманской области	153
Приложение В. Перекрестная SWOT-матрица.....	160
Приложение Г. Крупнейшие инвестиционные проекты, реализуемые в Мурманской области в 2012 г.....	164
Приложение Д. Сравнительная таблица геоэкологических координат Мурманской области и российских соседних регионов	165
Приложение Е. Данные для расчета индекса рациональности для Мурманской области	168

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертационного исследования. Проблема эколого-географического положения приморских территорий на сегодняшний день является недостаточно изученной. Между тем приморские регионы играют важную роль в хозяйственной деятельности человека. Это зоны, где строятся порты, активно развиваются рыболовство, туризм и рекреация, энергетика, промышленная деятельность, в частности добыча нефти и газа, морские перевозки, оборона и др. Конфликт человека и природы в приморских регионах (особенно в шельфовых морях в северных условиях) выражен наиболее ярко.

Для России арктические приморские регионы имеют ключевое значение. Мурманская область в настоящее время находится в фокусе национальных интересов России в Арктике, которые затрагивают весь Кольский полуостров и прилегающий шельф как источник нынешних и будущих ресурсов и один из ключевых регионов экономического развития страны. В то же время береговые зоны, примыкающие к Мурманской области, являются не только наиболее перспективными, но и функционально нагруженными в антропогенном смысле. В результате совместного действия антропогенных факторов, действующих одновременно с моря и суши, пограничная зона на стыке этих двух географических сред испытывает значительную экологическую нагрузку. Эта нагрузка еще больше возрастет по мере интенсификации процессов индустриального освоения побережья Баренцева моря, связанных с реализацией Мурманских проектов федерального значения.

Комплексная оценка эколого-географического положения приморской Мурманской области будет способствовать выбору приоритетов при реализации социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации и установлению баланса между экономическими и экологическими интересами общества.

Степень научной разработанности темы исследования. Существенный вклад в изучение проблемы эколого-географического положения внес Н.Н. Ключев. Его работы содержат фундаментальные основы понятия «эколого-географическое положение» и критерии его оценки. Проблеме эколого-географического положения отдельных регионов уделяли внимание О.А. Тихомиров, Т.Г. Рунова, В.Е. Закруткин, А.В. Волгин, Р.В. Кондрашин, А.Н. Петин, В.И. Петина. В данных работах отражены отдельные аспекты эколого-географического положения субъектов Российской Федерации. В значительной части эти исследования охватывают вопросы определения и характеристики источников загрязнений, потоков, в т.ч.

трансграничных, и каналов их распространения, а также создавшейся экологической ситуации в исследуемых регионах, слабо затрагивая вопросы сбалансированного развития территорий. В данных работах практически не рассматриваются вопросы эколого-географического положения приморских регионов. Это обусловило выбор темы диссертационного исследования, определение его цели и основных задач.

Цель исследования: комплексный анализ эколого-географического положения приморской Мурманской области.

Задачи исследования:

1. Уточнить общее определение «эколого-географическое положение» применительно к приморским регионам Арктической зоны с учетом их специфики.
2. Определить геоэкологические характеристики и индикаторы, которые могут использоваться в качестве геоэкологических координат.
3. Разработать специальную методику и на ее основе выполнить сравнительную оценку эколого-географического положения Мурманской области и соседних российских территорий с использованием системы геоэкологических координат.
4. Выполнить SWOT-анализ стратегического развития приморского региона с учетом экологических факторов (на примере Мурманской области).

Объект исследования. Мурманская область.

Предмет исследования. Эколого-географическое положение Мурманской области.

Теоретической и методологической основой диссертационного исследования послужили работы ведущих отечественных и зарубежных специалистов в области изучения: экономико-географического положения (Н.Н. Баранский, Ю.Г. Саушкин, И.М. Майергойз, В.В. Покшишевский, Ю.Н. Гладкий, В.Д. Сухоруков, В.С. Варламов, О.А. Константинов, Г.М. Лаппо, М.Д. Шарыгин); эколого-географического положения (Н.Н. Ключев, О.А. Тихомиров); теоретических основ геоэкологии (В.Г. Морачевский); геосистем (В.Б. Сочава, Д. Харвей, Ю.Г. Саушкин, А.М. Смирнов, А.Ф. Асланикашвили, В.С. Преображенский, И.А. Горленко, А.М. Трофимов, А.Г. Исаченко, Н.Л. Беручашвили, А.А. Крауклис, Д.Л. Арманд, А.Ю. Ретеюм, Ю.Г. Пузаченко, Ю.Г. Симонов, В.Н. Солнцев, К.Н. Дьяконов); эколого-географических ситуаций (В.С. Преображенский, Н.Ф. Глазовский, Н.С. Касимов, Н.И. Коронкевич, В.М. Котляков, Б.И. Кочуров, А.Н. Кренке, Г.В. Сдасюк, А.С. Шестаков); экологических функций (В.Т. Трофимов,

Г.Д. Добровольский, Е.Д. Никитин, С.П. Горшков, Н.А. Ясаманов, В.С. Преображенский, А.В. Дроздов, Н.М. Большаков, Н.А. Нарбут, З.Г. Мирзеханова, А.А. Тишков, Р. Ekins); морского природопользования (Г.Г. Матишов, Н.А. Айбулатов, Л.Н. Карлин, Ю.Г. Михайличенко, Н.Л. Плинка, В.В. Денисов, Г.В. Ильин, Г.Г. Гогоберидзе, А.С. Аверкиев, И.С. Арзамасцев); геоэкологии арктических систем (Г.Г. Матишов, Г.В. Калабин, Т.Д. Макарова, Г.А. Евдокимова, Т.М. Красовская); фундаментальных и прикладных аспектов развития северного и арктического пространства России (Ф.Д. Ларичкин, В.С. Селин, Г.Н. Харитонов, В.А. Маслобоев); теоретико-концептуальных основ устойчивого развития (А.Д. Урсул, А.Л. Романович, А.А. Музалевский); региональных аспектов устойчивого развития (С.Н. Бобылев, А.И. Чистобаев, Г.В. Калабин).

Методология и методы исследования. В диссертационном исследовании использованы сравнительно-географический, картографический, статистический, индикаторный методы, SWOT-анализ, методы экспертных оценок, а также разработанная автором специальная методика сравнительной оценки эколого-географического положения приморских территорий с помощью системы геоэкологических координат.

Научная новизна:

1. Впервые предложена система характеристик и индикаторов, которые использованы в качестве геоэкологических координат – обобщенных параметров текущего состояния подсистем природы, экономики, общества северных приморских территорий.
2. Разработана новая методика сравнительной оценки эколого-географического положения северных приморских территорий, позволяющая с помощью системы геоэкологических координат получать комплексную интегральную оценку состояния и тенденций развития подсистем природы, экономики и общества, учитывающую вариации 27 ключевых параметров: площади нарушенных земель, площади особо охраняемых природных территорий, доли населения в городах с высоким уровнем загрязнения воздуха и других.
3. Впервые разработан и рассчитан оригинальный индекс рациональности как соотношение показателей природоемкости и затрат на охрану окружающей среды, позволяющий рационально выбирать параметры устойчивой траектории развития приморского региона; зафиксированы различные тенденции его изменения в Мурманской области, Архангельской области и Республики Карелия.

4. Определены значимые экологические факторы и действия (сильные и слабые стороны, возможности и угрозы), влияющие на повышение устойчивости развития приморской Мурманской области.
5. Впервые дана комплексная оценка современного и перспективного эколого-географического положения Мурманской области на основе SWOT-анализа с использованием экологических факторов и ее современной эколого-географической ситуации с помощью системы геоэкологических координат в сравнении с соседними российскими североευропейскими приморскими регионами.

Защищаемые положения:

1. Новая методика сравнительной оценки эколого-географического положения приморских территорий с помощью системы геоэкологических координат позволяет получать интегральную оценку состояния и тенденций развития подсистем природы, экономики и общества в Арктической зоне Российской Федерации.
2. Индекс рациональности как соотношение показателей природоемкости и затрат на охрану окружающей среды позволяет рационально выбирать параметры устойчивой траектории развития любого приморского региона путем оптимизации этих показателей.
3. За первое десятилетие XXI века (2000 - 2012 г.г.) выявлено изменение индекса рациональности для Мурманской области, что характеризует тенденции развития данного арктического региона к сбалансированному природопользованию.

Личный вклад автора заключается в постановке проблемы, методическом обеспечении ее решения и анализе полученных результатов.

Теоретическая значимость работы. Развитие теоретических представлений об эколого-географическом положении.

Практическая значимость работы. Результаты работы позволили выработать рекомендации по рациональному выбору эколого-географических приоритетов социально-экономического развития Мурманской области.

Степень достоверности полученных результатов. Достоверность полученных результатов обеспечивается комплексным подходом к изучению объекта, использованием достоверных статистических данных, корректностью применения методик.

Апробация результатов. Основные положения и некоторые результаты работы докладывались и обсуждались на внутривузовских, всероссийских и международных конференциях: научно-практической конференции Естественного-географического факультета МГПУ (Мурманск, 2010 г.); научно-практической конференции факультета ЕФК и БЖД МГГУ (г. Мурманск, 2012 г.); IV Всероссийской морской научно-практической конференции «Стратегия морской деятельности России и экономика природопользования в Арктике» в МГТУ (г. Мурманск, 2012 г.); Всероссийской научно-практической конференции «Русский Север в геополитическом пространстве: состояние и перспективы» в МГТУ (г. Мурманск, 2012 г.); Межрегиональной научно-практической конференции «Устойчивое социальное развитие северных территорий России: опыт, проблемы, перспективы» в МГГУ (г. Мурманск, 2013 г.); VIII Международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» в Волжском университете им. Татищева (г. Тольятти, 2011 г.); IV Международной научной конференции «Геоэкологические проблемы современности» во Владимирском государственном университете им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (г. Владимир, 2012 г.).

Публикации по теме диссертации. По теме диссертации опубликовано 8 работ, из них 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК.

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Денисов, В.В. Актуальные проблемы эколого-географического положения Мурманской области / В.В. Денисов, **М.В. Светлова** // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета, 2011. - № 20. - С. 187 – 193.
2. Денисов, В.В. Применение SWOT-анализа в исследовании эколого-географического положения региона (на примере Мурманской области) / В.В. Денисов, **М.В. Светлова** // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета, 2012. - № 24. - С. 126 – 136.
3. **Светлова, М.В.** Эколого-географическое положение Мурманской области: основные аспекты / М.В. Светлова // Научные ведомости Белгородского государственного университета, Серия Естественные науки, 2011. - № 21 (116). - Вып. 17. - С. 183 – 190.

Публикации в других изданиях:

4. **Светлова, М.В.** Актуальные проблемы эколого-географического положения Мурманской области и прибрежных акваторий / М.В. Светлова // Ученые записки МГПУ, Географические и экологические науки, 2010. - Вып.3. - С. 14 - 23.

5. **Светлова, М.В.** Экологические функции территории Мурманской области / М.В. Светлова // Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики». Часть II: Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды; Актуальные проблемы информатизации науки и производства. 14 – 17 апреля 2011 г., Тольятти. - Тольятти: Волжский университет им. Татищева, 2011. - С. 135 – 142.
6. **Светлова, М.В.** Эколого-географическое положение в контексте устойчивого развития (на примере Мурманской области) / М.В. Светлова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Русский Север в геополитическом пространстве: состояние и перспективы». 17 - 18 мая 2012 г., Мурманск. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012. - С. 128 – 131.
7. **Светлова, М.В.** Эколого-географическое положение Мурманской области как показатель рационального природопользования / М.В. Светлова // Материалы IV Всероссийской морской научно-практической конференции «Стратегия морской деятельности России и экономика природопользования в Арктике». 7 – 8 июня 2012 г., Мурманск. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012. - С. 184 – 185.
8. **Светлова, М.В.** Актуальные вопросы эколого-географического положения Мурманской области / М.В. Светлова // Материалы IV Международной научной конференции «Геоэкологические проблемы современности». 20 – 22 сентября 2012 г., Владимир. - Владимир: Изд-во Владимирского гос. ун-та им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2012. - С. 105 – 107.

Структура диссертационной работы. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, разбитых на параграфы, заключения, списка литературы и 6 приложений; содержит 21 рисунок, 20 таблиц.

Общий объем диссертации без приложений составляет 150 страниц, включая список литературы, состоящий из 173 источников, в т.ч. 6 иностранных.

Глава 1. Современное состояние проблемы эколого-географического положения (ЭП) и задачи диссертационного исследования

1.1 Анализ литературных источников по проблеме эколого-географического положения.

Понятие «географическое положение» является ключевым для всей системы географических наук. Его значение анализировалось в трудах К. Маркса и Ф. Энгельса, среди географов – Ф. Ратцелем. Категория «географическое положение» была предложена И. С.-Г. Алкиным в 20-30 г.г. XX века и позднее разработана Н.Н. Баранским, И.М. Маергойзом и рядом других авторов.

В основе понятия «географическое положение» лежит категория «отношение», т.е. географическое положение трактуется как положение какого - либо пункта или ареала земной поверхности по отношению к территориям или объектам, находящимся вне этого пункта или ареала [16]. Через систему отношений данного объекта (ареала) с другими объектами (ареалами) географическое положение предметно выявляет индивидуальные черты и свойства любой территории [30]. Помимо «отношения» (позиционности) двумя другими главными неотъемлемыми свойствами географического положения являются потенциальность (вероятность, возможность реализации) и дистанционность (фактор расстояния между географическими объектами) [100].

Географическое положение представляет собой сложную систему понятий, включающую математико-географическое, физико-географическое, экономико-географическое, политико-географическое, военно-географическое, геополитическое, культурно-географическое и эколого-географическое положение [30], комплексные трактовки определений которых характеризуют различные комбинации исходных дисциплин.

Наиболее разработанным понятием в системе понятий «географическое положение» является экономико-географическое положение. Теорию и методы анализа экономико-географического положения разрабатывали Н.Н. Баранский, Ю.Г. Саушкин, И.М. Маергойз, В.В. Покшишевский, Ю.Н. Гладкий, В.Д. Сухоруков, В.С. Варламов, О.А. Константинов, Г.М. Лаппо, М.Д. Шарыгин и другие географы.

В отличие от термина «экономико-географическое положение» термин «эколого-географическое положение» стал применяться совсем недавно, в первой половине 90-х годов XX века. Но понятие, им обозначаемое, используется уже довольно давно. Например, со второй половины XX века оно применяется в практике строительного проектирования. Расположение

жилых домов относительно ветровой нагрузки и величины инсоляции, промышленных предприятий относительно розы ветров и удаленности от жилых кварталов, предприятий по производству микроэлектроники относительно пылевой нагрузки и т.п. является не чем иным, как их эколого-географическим положением. По существу, размещение объектов по выращиванию сельскохозяйственных культур (плантаций, полей и т.п.), рекреационных и оздоровительных объектов с учетом экологических факторов и с позиций благоприятности условий окружающей среды также является их эколого-географическим положением.

В то же время, понятие «эколого-географическое положение» является одним из самых недостаточно разработанных в современной научной литературе географических понятий. На сегодняшний день даже нет четкого, единого, общепринятого определения данного понятия. Одни ученые определяют эколого-географическое положение как положение по отношению к экологически значимым объектам, в частности, к странам и регионам, которые определяют экологическую ситуацию, или к странам и регионам, на экологическое состояние которых может влиять данная страна [100]; другие - как положение той или иной территории относительно регионов экологически неблагополучных или даже экологических бедствий, относительно движения воздушных масс и других потоков, несущих массивированные объемы загрязнений [30].

Отсутствие единого, точного определения, на наш взгляд, связано со сложным смысловым содержанием данного понятия (оно включает в себя две составляющие: географическую и экологическую) и теоретико-методологическими сложностями в самой эколого-географической науке (до сегодняшнего дня идут споры о родовой принадлежности геоэкологии, не сформировалось четкого и общепринятого представления о ее объекте и предмете). Это, в свою очередь, затрудняет очерчивание объема понятия «эколого-географическое положение» и конкретизацию его содержания.

Следует отметить, что эколого-географическое положение является категорией исторической (как и другие виды географического положения) и весьма динамичной (в отличие, например, от физико-географического положения), меняющейся с развитием географической среды, а также в результате деятельности человека [30], изменение которой во многом определяется характером природопользования, присущим определенному этапу социально-экономического развития территории.

По этим причинам анализу эколого-географического положения географических объектов посвящено сравнительно небольшое количество публикаций.

Основополагающими в данной области исследования можно считать работы Н.Н. Ключева [76, 77, 78, 79], в которых специально разрабатывается представление об эколого-

географическом положении стран и регионов. Содержание категории «эколого-географическое положение» геосистемы трактуется автором как ее положение на Земле относительно экологически важных свойств пространства. Соседствующие территории рассматриваются при этом как факторы экологического воздействия и экологического риска. Для оценки эколого-географического положения региональной системы Н.Н. Ключев выделил пять групп признаков:

1. Экологические функции территории региона в глобальной геосистеме (в биосфере);
2. Устойчивость природной среды региона, ее уязвимость по отношению к антропогенным воздействиям;
3. Пространственное распределение в изучаемом регионе реципиентов воздействия – населения, материальных и культурных ценностей, ценных природных ландшафтов;
4. Источники экологической опасности, внешние по отношению к данному региону;
5. Природные и антропогенные «каналы» и «барьеры» распространения экологической опасности; свойства природной среды передавать, трансформировать и ликвидировать антропогенные изменения природы и их последствия.

На основе разработанных теоретико-методических подходов Н.Н. Ключевым в монографии [78] охарактеризовано эколого-географическое положение Российской Федерации и ее регионов.

Наиболее полно характеристика эколого-географического положения отдельного региона, выполненного по методике Н.Н. Ключева, представлена в монографии О.А. Тихомирова [151], в которой анализируется положение Тверской области относительно внешних источников экологической опасности, атмосферное и гидроэкологическое взаимодействие с прилегающими областями, отмечаются источники экологической опасности внутри области, характеризуется природная эколого-геохимическая ситуация, дается оценка экологической роли территории области в глобальной геосистеме.

Отдельные фрагменты эколого-географического положения Ростовской области кратко рассматриваются в работе Н.Н. Ключева и В.Е. Закруткина с соавторами [80], Астраханской области - в работе А.В. Волгина, Р.В. Кондрашина [22], Белгородской области – в работе А.Н. Петина, В.И. Петинной, В.Н. Курганской [114]. Эколого-географическое положение Ростовской области анализируется относительно внешних источников экологических опасностей, а также «каналов» и «барьеров» их распространения (водных и воздушных потоков, дорог, трасс трубопроводов и т.п.). Эколого-географическое положение Астраханской области рассматривается в рамках геоэкологического анализа развития и размещения промышленности области. Эколого-географическое положение Белгородской области рассматривается относительно воздушных и водных потоков техногенных мигрантов с целью определения путей решения проблем экологической безопасности региона. Следует отметить, что в работе А.Н.

Петина, В.И. Петиной, В.Н. Курганской [114] затрагиваются вопросы сбалансированного развития региона. Авторы указывают, что «основой экологической безопасности Белгородской области должна выступать такая траектория развития, которая максимально соответствовала бы природно-хозяйственным и экологическим условиям».

В ряде исследований анализ эколого-географического положения отдельного региона представлен еще более фрагментарно. Например, И.Н. Волкова [23] в исследовании Псковской области, В.Е. Закруткин с соавторами [53] в исследовании Калмыкии обращают внимание на трансграничные потоки загрязнений. Е.П. Жариков [52] в исследовании Дальнего Востока характеризует его расположение с позиций подверженности экологической опасности со стороны стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Эколого-географическое положение крупной территориальной системы (Москва-Санкт-Петербург) рассматривается в работе Т.Г. Руновой [127], где кроме сопоставления опасностей от соседей и опасности для соседей анализируется биосферная функция региона.

В ряде исследований специально об эколого-географическом положении не упоминается, но подробно изложены проблемы эколого-географической оценки и анализа территорий и отдельных регионов. Ряд публикаций посвящен проблемам загрязнения, вопросам природопользования и охраны окружающей среды Мурманской области, Баренцева Евро-Арктического региона, Севера и Арктики в целом. Это работы Г.Г. Матишова, Г.В. Калабина, Т.Д. Макаровой, Г.А. Евдокимовой, Т.М. Красовской и др.

Фундаментальным и прикладным аспектам развития северного и арктического пространства России в контексте повышения значения этих территорий, обусловленного тем, что они являются зоной стратегических интересов России, посвящены работы Ф.Д. Ларичкина, В.С. Селина, Г.Н. Харитоновой, В.А. Маслобоева и др.

Проблемам Белого моря с точки зрения решения актуальных проблем Арктики посвящены работы Н.Н. Филатова, А.Ю. Тержевика, П.И. Дружинина и др.

Приморское расположение с точки зрения практической значимости для региона рассматривается в работах Г.Г. Матишова, Н.А. Айбулатова, Ю.Г. Михайличенко, Н.Л. Плинка, В.В. Денисова, Г.Г. Гогоберидзе, А.С. Аверкиева, И.С. Арзамасцева и др. В числе основных направлений исследований авторов – актуальные вопросы комплексного управления прибрежными зонами (КУПЗ).

С проблематикой эколого-географического положения геосистемы переплетаются проблемы, касающиеся эколого-географических ситуаций, складывающихся на территориях. Исследованиям анализа эколого-географических ситуаций (обстановок) и проблемам их оценки

посвящены работы В.С. Преображенского, Н.Ф. Глазовского, Н.И. Коронкевича, Б.И. Кочурова, А.Н. Кренке, Г.В. Сдасюка, А.С. Шестакова и др. авторов.

Напомним, что под эколого-географической ситуацией (обстановкой) понимают сочетание средоформирующих природных и антропогенных условий, оказывающих существенное влияние на жизнедеятельность (функционирование) сообществ организмов и, прежде всего, на здоровье человека [151].

Природная эколого-географическая обстановка определяется естественными факторами среды (климатическими, радиационными, геохимическими и др.). Они создают естественный экологический фон и различаются по уровню комфортности условий для развития биоты и жизни человека (низкий, умеренный и высокий). Антропогенные эколого-географические ситуации связаны с деятельностью человеческого общества и определяются различной степенью нарушенности и загрязнения природных компонентов геокомплексов.

Природные экологические факторы А.Г. Исаченко [57, 60] объединил общим понятием «экологический потенциал ландшафта», т.е. вся совокупность природных условий, влияющих на жизнь людей и создающих специфическую местную среду обитания.

Иными словами, экологический потенциал ландшафта – это способность удовлетворять потребности человека во всех необходимых первичных (не связанных с производством) средствах существования – воздухе, свете, тепле, питьевой воде, источниках пищевых продуктов, а также в природных условиях трудовой деятельности, отдыха, духовного развития [60].

Ряд авторов трактуют понятие «эколого-географическая ситуация» несколько шире, включая в ряд антропогенных условий социальные и политические. Так, например, Б.Ц. Бебчук, Л.В. Трушевская, А.С. Шестаков [13, 162] определяют эколого-географическую ситуацию как пространственно-временное сочетание взаимосвязанных природных, экономических, социальных и политических условий, отражающих многофакторный и комплексный характер обстановки, складывающийся на территории, по отношению к системам жизнеобеспечения человека.

Следует отметить, что понятия «эколого-географическая ситуация» является близким по смыслу понятию «экологическая ситуация». Оба понятия возникли в связи с ухудшением среды обитания человека и обычно ассоциируются с разной степени выраженности экологическим неблагополучием или воздействием на здоровье людей. По Б.И. Кочурову [85] экологическая ситуация - это пространственно-временное сочетание различных, в том числе позитивных и негативных с точки зрения проживания и состояния человека условий и факторов, создающих

определённую экологическую обстановку на территории разной степени благополучия или неблагополучия.

С возникновением эколого-географических ситуаций появляется необходимость их эколого-географической оценки, представляющей собой параметрическое определение состояния природной среды, обеспечивающего существование конкретных сообществ живых организмов, обусловленных природными условиями, и в той или иной степени изменяющегося под воздействием антропогенных факторов [120]. Б.И. Кочуров разделяет экологические ситуации по «остроте» на конфликтные, кризисные и катастрофические [86], а также – на весьма сложные, сложные и простые [87]. А.С. Шестаков [161] разделяет экологические ситуации по пространственному (глобальный, региональный, локальный уровень) и временному (кратко-, средне- и долговременные) признаку.

К проблематике эколого-географического положения геосистемы относятся вопросы, связанные с исследованием экологических функций территории. В общем смысле под экологическими функциями понимают функции, которые формируют, регулируют и поддерживают состояние экосистемы, в которой обитает человек [137].

Экологические функции отдельных компонентов природы представлены в работах А.Г. Исаченко; В.Т. Трофимова, Д.Г. Зилинга; Г.Д. Добровольского, Е.Д. Никитина; С.П. Горшкова; Н.А. Ясаманова и других авторов.

Анализ и классификации экологических функций природно-территориальных систем представлены в ряде работ, осуществленных в рамках задач различных исследований: ландшафтного анализа (В.С. Преображенский [119, 120]), территориального планирования (А.В. Дроздов [47]) и в рамках концепций экологического каркаса территории (Н.М. Большаков [15], Н.А. Нарбут и З.Г. Мирзеханова [105]) и экосистемных услуг территории (А.А. Тишков [152]).

А.А. Тишковым [152] выделенным биосферным (экологическим, экосистемным) функциям природных систем и основанным на них экосистемным услугам дается экономическая оценка.

Р. Ekins [170] рассмотрел проблему экосистемных функций с иной стороны, обратив внимание на важную с точки зрения взаимодействия человека и окружающей среды функцию природопользования, экологические последствия которого могут быть охарактеризованы экстракцией, эмиссией, оккупацией. Эмиссия обусловлена процессами поступления в природную среду чужеродных веществ. Экстракция связана с процессом извлечения и истощения ресурсов. Оккупация связана с использованием территорий. По эколого-экономическим результатам между изъятием природных ресурсов и загрязнением нет

принципиальной разницы, поскольку загрязнение можно рассматривать как изъятие какой-то части окружающей среды – чистой воды, чистого воздуха, выделанной земли, продуктов питания, полноценных биологических сообществ, и в связи с этим – лишения необходимой части социального благополучия людей [5].

Для оценки эколого-географического положения очень важно учитывать устойчивость природной среды региона, ее уязвимость по отношению к антропогенным воздействиям. Проблемам устойчивости геосистем посвящены работы М.А. Глазовской, Н.П. Солнцевой, В.Д. Васильевской, А.Д. Арманды и других авторов.

С проблемами динамики эколого-географического положения перекликаются вопросы прогнозирования развития геосистем. Исследованиям в этой области посвящены работы Ю.Г. Саушкина, В.М. Кравченко, Т.В. Звонковой, Ю.Г. Пузаченко, П.Я. Бакланова, К.Н. Дьяконова, Ю.Л. Мазурова, Ф.Н. Милькова, Ю.Г. Симонова, А.Г. Емельянова, И.Р. Спектора и др.

В настоящее время определяющей является концепция устойчивого развития территорий, основывающаяся на принципах согласованности, сбалансированности природной и социально-экономической составляющей сложных геосистем. Концепция устойчивого развития подразумевает под собой обеспечение безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия на окружающую среду хозяйственно и иной деятельности и обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений.

Развитию концептуальных основ устойчивого развития посвящены работы Г.Х. Брундтланд, В.И. Данилова-Данильяна, Н.Н. Лукьянчикова, И.М. Потравного, Н.Ф. Реймерса, А.Д. Урсула и др. Региональные аспекты устойчивого развития исследовали А.И. Чистобаев, С.Н. Бобылев, А.Г. Гранберг и др.

Спектр существующих подходов к оценке состояния и развития территорий в выше перечисленных исследованиях представлен геосистемным, геоэкологическим, информационно-картографическим, ландшафтным, геоситуационным и др. подходами. Основным методом, применяемым для оценки устойчивого развития региона, является индикаторный метод (индикаторы устойчивого развития).

С вопросами устойчивого развития тесно связаны вопросы качества жизни человека как главного фактора устойчивого развития. С уровнем и качеством жизни населения тесно связаны вопросы комфортности жизни населения в регионе, которая должна учитывать природные, социально-экономические и экологические условия исследуемой территории. Исследованию различных аспектов комфортности условий обитания и методологическим аспектам ее оценки посвящены работы В.В. Покшишевского, Б.Б. Прохорова, Ю.Н. Меринова, Т.А. Трифионовой,

И.Е. Салякина, О.Г. Назаревского, Е.Б. Лопатиной и др. Проблемам качества среды обитания посвящены работы Н.С. Касимова, А.С. Курбатовой, А.В. Дроздова, Е.Ю. Колбовского. Проблемам оценки качества жизни посвящены работы С.А. Айвазяна, Е.В. Давыдовой, А.А. Давыдова и др.

Спектр существующих подходов к оценке комфортности условий и качества среды обитания человека, включая природные и социально-экономические показатели, представлен комплексным, медико-географическим, ландшафтным, геоситуационным, информационно-картографическим и др. подходами.

1.2 Цель и задачи диссертационного исследования.

Анализ литературных источников показывает, что при характеристике эколого-географического положения региона основное внимание уделяется трансграничным потокам загрязнений и экологической ситуации, сложившейся в регионе в результате антропогенных воздействий. Практически не уделяется внимания социо-экономико-экологическому анализу, не рассматриваются вопросы естественных природных условий и их значения для человека и качества жизни населения, слабо затрагиваются вопросы сбалансированного развития территорий.

В литературе практически не освещен вопрос эколого-географического положения приморских регионов, в связи с этим не ясна роль прибрежных акваторий в их эколого-географическом положении, которая обусловлена взаимосвязью географического местоположения и экологической ситуации, характеризующейся в приморском регионе высокой степенью изменчивости природных и антропогенных экологических факторов.

Мы полагаем, что, во-первых, эколого-географическое положение региона должно оцениваться с гуманитарно-экологических позиций концепции устойчивого развития – современной определяющей парадигмы сбалансированных гармоничных взаимоотношений в системе «природа – общество». При этом важно учесть, что человек является как объектом (реципиентом), так и субъектом воздействия. Человек как субъект воздействия может существенным образом влиять на характер и масштабы своего экологического воздействия на окружающую среду. Положительное влияние может быть оказано, например, через снижение и регулирование потоков загрязняющих веществ, через внедрение экологически чистых технологий производства, повышение уровня экологического образования и т.п.

Во-вторых, целесообразно рассматривать приморский регион как геосистему, эколого-географическое положение которой характеризуется не только текущим состоянием (эколого-

географическая ситуация), но и будущим (перспективы устойчивого развития). Причем, при рассмотрении сложившейся эколого-географической ситуации необходимо учитывать не только антропогенные, но и природные факторы как имеющие ключевое значение для жизнеобеспечения человека.

В-третьих, фактор дистанционности возможно рассматривать более широко, т.е. не только как фактор физического расстояния между географическими объектами, но и как близость или отдаленность от соседей региональной геосистемы как комплексного образования, состоящего из подсистем – природы, экономики, общества. Кроме того, мы полагаем, что эколого-географическое положение (суперпозиция) региональной геосистемы относительно других региональных геосистем может быть зафиксировано в трехмерном пространстве, где в качестве измерений (осей) могут выступать природа, экономика, общество. Тогда для математического выражения такой фиксации рационально введение геоэкологических координат (чисел, определяющих положение объекта в пространстве).

В-четвертых, исходя из понимания геосистемы как сложного природно-социально-экономического образования, необходимо учесть функцию, важную с точки зрения взаимодействия человека и окружающей среды, - функцию природопользования (использования природной среды для удовлетворения экологических, экономических, культурно-оздоровительных потребностей общества), и ее экологические последствия (эмиссию, экстракцию, оккупацию).

Как выше уже отмечалось, потенциальность, т.е. предпосылки и одновременно следствия развития самого региона и связей внутри него, являются неотъемлемыми свойствами географического положения. Мурманская область по своему местоположению является полуостровным регионом. Социально-экономические интересы Мурманской области реально шире ее административных границ, т.е. в море реализуется существенная компонента перспективных планов развития области. С позиций концепции устойчивого развития региона в единстве его геосистемных составляющих (природа, экономика, общество) эколого-географическое положение как комплексная характеристика Мурманской области должно рассматриваться именно для приморского региона, со всеми вытекающими последствиями.

Таким образом, проблема эколого-географического положения требует дальнейшего исследования.

Мы полагаем, что, в первую очередь, необходима конкретизация понятия «эколого-географическое положение».

В представленных выше определениях эколого-географического положения используются такие понятия, как «экологическая значимость объекта», «экологически

неблагополучные регионы», «экологически важные свойства пространства», которые сами являются неопределенными и фактически не раскрывают смысла данной категории.

Мы предлагаем следующее определение данного понятия. Эколого-географическое положение (ЭП) – это положение географического объекта в геоэкологическом пространстве, характеризующееся степенью комфортности среды обитания человека с позиций устойчивого развития по отношению к другим географическим объектам.

Под геоэкологическим пространством при этом полагаем комплекс природно-экологических, экономико-экологических и социально-экологических условий и факторов среды. Поскольку комфортная среда обитания человека есть, в идеале, результат устойчивого развития геосистем, т.е. триединого системного целого (природа - экономика - человек), то, в общем смысле, эколого-географическое положение рассматривается как степень устойчивости некоего географического объекта (геосистемы) в сравнении с соседними, далекими или ближними, географическими объектами (геосистемами).

При этом эколого-географическое положение региональной геосистемы конкретно определяется с помощью геоэкологических координат, т.е. системного показателя комфортности жизни в регионе с позиций сбалансированного развития подсистем природы, экономики, общества (в нашем примере в североевропейских российских приморских регионах).

Такой подход отвечает современному пониманию географии как двуединого (природного и общественного) взгляда на мир и геоэкологии как науки о компромиссах между природой и обществом. Область разумного компромисса определяется приоритетами человека как биологического и социального существа при объективных ограничениях, накладываемых на него природой и экономикой.

С учетом представленного определения и в соответствии с целью исследования, состоящей в проведении комплексного анализа эколого-географического положения приморской Мурманской области, для комплексной оценки эколого-географического положения Мурманской области необходимо решить ряд задач:

- 1 Уточнить общее определение «эколого-географическое положение» применительно к приморским регионам Арктической зоны с учетом их специфики.
- 2 Определить геоэкологические характеристики и индикаторы, которые могут использоваться в качестве геоэкологических координат.
- 3 Разработать специальную методику и на ее основе выполнить сравнительную оценку эколого-географического положения Мурманской области и соседних российских территорий с использованием системы геоэкологических координат.

- 4 Выполнить SWOT-анализ стратегического развития приморского региона с учетом экологических факторов (на примере Мурманской области).

2 Общие концептуальные и методологические подходы к проблеме эколого-географического положения приморских регионов и методы исследования.

2.1 Применение комплексного подхода к оценке эколого-географического положения приморского региона.

Понятие «геосистема» в наиболее общем виде трактуется как целостное множество взаимосвязанных, взаимодействующих компонентов географической оболочки [16]. Ряд исследователей-географов (С.П. Евдокимов, А.М. Носонов, М.М. Голубчик, Г.Н. Максимов и др.) дают определение геосистемы как относительно целостного территориального образования, формирующегося в тесной взаимосвязи и взаимодействии природы, населения и хозяйства, целостность которого определяется прямыми, обратными и преобразованными связями, развивающимися между подсистемами геосистемы.

В настоящее время применяются также различные модификации данного понятия, например, «социозкосистема» (С.Б. Лавров, В.Г. Морачевский), «антропоэкосистема» (В.С. Преображенский, Е. Л. Райх), «антропосистема» (Н.Ф. Реймерс), «антропобиогеоценоз» (В.П. Казначеев), «антропогеоценоз» (В.П. Алексеев), «эколого-экономическая система» (Б.Б. Якобсон), «эколого-экономический район» (А.И. Чистобаев, М.Д. Шарыгин) и другие, в которых, в зависимости от акцента и ракурса исследования, отражен соответствующий аспект геосистемы.

Исходя из геосистемной концепции, ведущей свое начало от В.Б. Сочавы [138, 139], в ходе изменения и развития геосистемы происходит смена ее состояний, т.е. изменение параметров, определяющих ее состояние. В связи с этим, экологическое состояние геосистемы следует рассматривать как временную стадию в цепи последовательных смен состояний, обусловленных как природными, так и антропогенными факторами [58, 59, 120].

По мнению ряда авторов [84, 134, 153] экологическое состояние геосистемы складывается из сочетания эколого-географических ситуаций (эколого-ландшафтных, эколого-экономических, социально-экологических и эколого-политических) как совокупности, представляющей новое интегральное территориальное выраженное качество, являющееся важным при обосновании конкретных региональных вариантов перехода к устойчивому развитию. При этом сами эколого-географические ситуации складываются из противоречий природопользования.

Р. Ekins [170] полагал, что противоречия природопользования обусловлены соперничеством (конкуренцией) между экологическими функциями. Эта конкуренция может быть количественной, качественной или пространственной. Количественная конкуренция связана с процессами извлечения и истощения ресурсов (экстракцией). Качественная конкуренция обусловлена процессами эмиссии веществ на разрушительных уровнях воздействия. Пространственная конкуренция, или оккупация, вытекает из множественного использования пространства, что приводит к «тесноте». Примерами эмиссии могут служить выбросы, сбросы загрязняющих веществ, образование отходов, интродукция видов (например, Камчатского краба в Баренцево море); примерами экстракции – изъятие природных ресурсов (например, добыча минерального сырья, рубка древесины и др.), примерами оккупации – прохождение транспортных путей в районах нагула рыб, эксплуатация рыбных ресурсов на путях миграции рыбных косяков и др.

Функциональное взаимодействие между обществом и природой можно представить с помощью схемы [168] (Рис. 1).

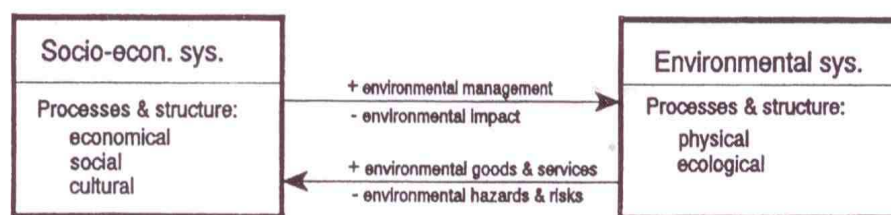


Рисунок 1 - Взаимодействие между социально-экономической системой и системой окружающей природной среды

На схеме взаимодействие представлено тем, что окружающая природная среда предоставляет экологические услуги, и, в то же время, несет экологические риски, в свою очередь, социально-экономическая система оказывает воздействие на окружающую среду, а также выступает в роли субъекта управления, таким образом, беря на себя ответственность за ее сохранение.

В структурно-графической модели взаимодействия общества и природы [113] отражены основные аспекты системного взаимодействия. На схеме (Приложение А) показано, что основными аспектами взаимодействия общества и природы со стороны человека являются ресурсопользование (пользование природными ресурсами, регулируемое нормами законодательства [66]) и ресурсоиспользование (ресурсопотребление [166]), а со стороны природы – возобновление естественных ресурсов и изменение (обогащение или обеднение) видов флоры и фауны. Негативные последствия ведут к ухудшению экологических условий жизнедеятельности человека и, в итоге, к ухудшению здоровья населения. Человек как субъект

управления способен нивелировать неблагоприятные экологические последствия производства и потребления и сохранить здоровую окружающую среду посредством рационального природопользования, осуществляемого на основе экосистемного подхода как комплексного (интегрированного) управления антропогенной деятельностью, основанного на наиболее полных знаниях об экосистемах, с целью сохранения здоровья экосистем для поддержания их экосистемного единства и целостности. Для арктических приморских регионов комплексная модель управления природопользованием [83] имеет особую значимость в связи с планируемой активизацией морской деятельности.

Необходимо отметить, что именно отмеченная выше пространственная конкуренция приводит к одной из важнейших задач экосистемно-ориентированного управления природопользованием – территориальному (пространственному) планированию (функциональному зонированию) [96], которое направлено на создание более рациональной организации использования пространств и взаимодействия между видами их использования, с тем, чтобы сбалансировать требования к экономическому развитию с выполнением природоохранных мер. Создание эффективной системы управления морским природопользованием рассматривается в настоящее время как важнейшая предпосылка успешного развития любой страны, имеющей береговую линию.

С позиций территориального планирования как анализа и размежевания сегментов пространства для достижения экологических, экономических и социальных целей выделение человека как центрального агента в процессе принятия решений и намечаемых намерений является закономерным. Ведь окончательное решение о том, какое пространство может быть выделено (или не выделено) для конкретной деятельности, является результатом социального выбора [96].

Выделение человека как ключевого фактора устойчивого развития геосистемы является значимым также при определении границ приморских геосистем регионального ранга.

Согласно определению [30], Мурманская область является относительно целостным территориальным образованием, которое формируется в тесной взаимосвязи и взаимодействии природы, населения и хозяйства, целостность которых определяется прямыми, обратными и преобразованными связями, развивающимися между подсистемами геосистемы. Но в функциональном плане границы Мурманского региона несколько шире административно-территориальных границ Мурманской области. Это связано с приморским, полуостровным положением и стратегическими приоритетами развития области. Ее экономика функционально связана с морем (развитие рыбных промыслов, морские транспортные грузопотоки и т.д.). Кроме того, согласно принятым в 2010 году «Стратегии развития морской деятельности РФ до

2030 года» и «Стратегии социально-экономического развития Мурманской области до 2025 года», разработка арктических приморских территорий и акваторий будет осуществляться как самостоятельный компонент развития приморских субъектов РФ.

Наиболее перспективными и функционально нагруженными в антропогенном смысле являются береговые зоны, примыкающие к Мурманской области. Сегодня прибрежные территории Кольского полуострова являются зоной совместного хозяйствования целого ряда природопользователей. В результате совместного действия антропогенных факторов, действующих одновременно с суши и моря, пограничная зона на стыке этих двух географических сред испытывает сильные экологические стрессы. Эта нагрузка еще больше возрастает по мере интенсификации процессов индустриального освоения побережья Баренцева моря в связи с реализацией Мурманских проектов федерального значения.

Баренцевоморский сегмент прибрежной зоны (Мурманская прибрежная зона), которая географически и экологически относится к стратегическим приоритетам Мурманской области, рассмотрены В.В. Денисовым в серии исследовательских работ, обобщения которых представлены в [34]. Аналогичные вопросы, связанные с прибрежной зоной Кандалакши, т.е. районами Мурманской области, примыкающими к Белому морю в районе Кандалакши, в определенной мере рассмотрены специалистами кафедры КУПЗ РГГМУ [1, 173].

В данной монографии В.В. Денисов [34] рассмотрел вопросы делимитации прибрежных зон Баренцева моря, используя эколого-географический, ресурсный и административный подходы. Основным критерием, заложенным в основу первого подхода к делимитации, является однородность эколого-географических условий морской части Мурманской прибрежной зоны; в основу второго подхода – ресурсно-экономический признак, определяющий хозяйственное использование морских биологических, минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов сухопутной и морской части; в основу третьего – административно-территориальное единство с целью обеспечения комплексного управления Мурманской прибрежной зоной. По совокупности рассмотренных факторов, практически вся южная часть Баренцева моря может быть отнесена к Мурманской прибрежной зоне (МПЗ). Ее пространственная локализация учитывает на современном этапе практически все особенности функционирования морских экосистем, ведение промышленного рыболовства, нефтегазодобычи и морского транспорта в сравнительно однородных эколого-географических условиях.

Существуют еще более широкие подходы к делимитации границ прибрежных зон. Его иллюстрацией может служить делимитация границ прибрежной зоны в рамках проекта GIWA

(Global international water assessment) для оценки качества природных вод, где в прибрежную зону включены Баренцево и Белое моря вместе с областями водосбора [172].

Наконец, вся территория Мурманской области может быть отнесена к прибрежной зоне, если исходить из того, что вся территория подвержена влиянию моря, и не принимать во внимание локальные климатические различия (некоторое усиление континентальности климата в южном направлении при доминирующем морском влиянии на всей территории области).

Устойчивое развитие таких гибридных объектов (приморских территорий и прибрежных акваторий) эксперты видят как единую природно-территориальную социально-экономическую систему с преобладающим влиянием морской деятельности. При этом предполагается, что все процессы (природные, экономические и социальные) в этой системе тесно связаны и взаимодействуют между собой, что вызывает необходимость комплексного подхода к рассмотрению процессов в рамках единого объекта управления [117, 118].

Мурманская область в геосистемном плане объединяет два разнородных сегмента планирования и управления: один - прибрежная зона, другой – территория суши. С функциональной точки зрения первая может быть названа морской, т.к. связана с морским природопользованием, другая – сухопутной, т.к. связана с природопользованием на суше. Как на море, так и на суше в местах пересечения «интересов» природы и общества возникают конфликты, складываются неблагоприятные эколого-географические ситуации.

В настоящее время регулирование этих интересов и управление природопользованием и охраной окружающей среды осуществляется на основе природоохранного законодательства. Управление морским природопользованием осуществляется на основе нормативного обеспечения – ФЗ «О шельфе», ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации» и ФЗ «Об исключительной экономической зоне», а сухопутным природопользованием – на основе ФЗ «Об окружающей среде», ФЗ «О недрах», ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», Лесным кодексом и другими законодательными актами РФ, а также региональными законодательными актами.

Однако природоохранное законодательство не в полной мере соответствует задачам КУПЗ. Так, например, в существующем законодательстве имеются недоработки, связанные с недооценкой особенностей морских акваторий и трансграничных переносов (закон об охране природных вод ориентирован, в основном, на внутренние водоемы: реки и озера), а также в природоохранном обеспечении гидротехнического строительства [117].

По мнению многих авторов, должно активно разрабатываться такое направление, как территориальная охрана морской среды, целью которой является оптимизация отношений

общества и среды его обитания в разных масштабах [64]. Однако единый подход к тому, что такое морская особо охраняемая территория, пока не сформирован. Кроме того, наличие отдельных правовых режимов земли, атмосферы, животного и растительного мира, недр, водных объектов существенно осложняет решение задач по конструированию комплексного правового режима территориальной охраны морской среды [65].

Для осуществления комплексного подхода к управлению приморским регионом «Мурманская область + прибрежные акватории» необходимо дальнейшее совершенствование правовой и методической базы с последующей реализацией концепции интегрируемого управления в исследуемом регионе как единой стратегии для моря и суши. Для этого нужно, чтобы законодательно вопросы управления природопользованием в приморских субъектах РФ были определены как «вопросы совместного ведения» центральной (федеральной властью) РФ и субъекта РФ. Это послужит формированию равноправного баланса между централизмом (федерализмом) и регионализмом.

2.2 Концептуальные основы устойчивого развития (УР) и его региональные аспекты. Применение индикаторного метода для оценки устойчивого развития региона.

Наиболее сильный интерес к проблематике устойчивого развития в мире сформировался под влиянием моделей глобального развития (Форрестер, Мидоуз и др.) и доклада международной комиссии ООН под руководством Г.Х. Брундтланд «Наше общее будущее» в 70-80-е годы XX века.

В докладе Г.Х. Брундтланд «Наше общее будущее» в 1987 г. было представлено определение УР как развития, которое удовлетворяет потребности нынешнего поколения и не ставит под угрозу возможность будущих поколений удовлетворять их собственные потребности; а устойчивости - как упорядочения технических, научных, экологических, экономических и социальных ресурсов таким образом, что результирующая система может поддерживаться в состоянии равновесия во времени и пространстве.

В 1992 г. в Рио-де-Жанейро на конференции ООН по проблемам окружающей среды и развитию получила общемировое политическое признание концепция устойчивого развития человечества и официально принято определение «устойчивого развития».

Сегодня понятие УР является сложнейшим понятием, интегрирующим природно-экологические, социально-экономические, политико-экологические и моральные аспекты взаимодействия в системе «природа – общество» в целях достижения системного равновесия в процессе развития и сохранения человеческой цивилизации. Главным отличием идеологии УР от идеологии технократического и экономического роста и алармистской идеологии

защитников окружающей среды является гуманитарный фокус, подтверждающий, что состояние экономики, как и состояние окружающей среды, не самоцель развития общества. И то, и другое должно обеспечивать развитие человеческого потенциала, его экономическое и социальное благополучие, включая сохранение генофонда и здоровья популяций [6].

После конференции в Рио-де-Жанейро состоялось еще два саммита – в 2002 и 2012 г.г. В 2002 году в Йоханнесбурге (ЮАР) состоялся Всемирный саммит по УР «Рио+10», на котором был конкретизирован план реализации УР, а также наряду с проблемами экологии рассматривались социальные и экономические вопросы. В 2012 году в Рио-де-Жанейро прошла конференция ООН по УР «Рио+20», которая была посвящена подведению итогов и определению возможного пути УР. В итоговой декларации саммита подчеркивается необходимость перевода мировой экономики и промышленности на «зеленые» рельсы. Последнее является актуальным и для повышения устойчивости морских секторов экономики приморских регионов, в т.ч. рыбопромышленного комплекса [149].

На основе концепции УР в принятой по итогам конференции в Рио-де-Жанейро «Повестке дня на XXI век» каждой стране (включая Россию) было рекомендовано разработать национальную стратегию УР.

С 1994 года в РФ с Указа Президента Российской Федерации N 236 от 14.02.1994 г. «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» началась разработка проектов концепции перехода на модель УР. Затем был разработан программный документ «Концепция перехода РФ к устойчивому развитию», принятый Указом Президента РФ № 440 от 01.04.96 г. [154], в котором отмечается, что переход Российской федерации в целом возможен только в том случае, если будет обеспечено УР всех ее регионов.

В регионах РФ разработка стратегий УР началась в 1996 г. В концептуальном плане принципы разработки общей стратегии одинаковы для всех регионов, но в зависимости от природных условий, ресурсной и экономической базы, состояния окружающей среды, в каждом конкретном регионе имеются приоритетные направления и первоочередные задачи развития, определяющие особенности региональной стратегии.

В российских областях Баренц-региона также начались разработки стратегий УР. Баренц-регион включает в себя Мурманскую область, Архангельскую область, Ненецкий автономный округ, Республику Карелия, Республику Коми, провинции Норботтен и Вестерботтен в Швеции, норвежские провинции Финнмарк, Тромс, Нурланн и финские провинции Лапландию, Северную Остроботнию (Северная Похьянмаа) и Кайнуу. Главной проблемой УР Баренц-региона является существенный разрыв в жизненных стандартах между

Россией и европейскими соседями. Этот социально-экономический градиент влияет на возможности выравнивания уровня социального развития и различных сфер экономики, включая морские сферы деятельности. Сочетание важных факторов (географическое положение, богатая ресурсно-сырьевая база, огромные экономические возможности, ярко выраженные экологические проблемы, наличие мощного научного потенциала) определили выбор Мурманской области в качестве пилотной административно-территориальной единицы для реализации «Проекта устойчивого развития Мурманской области региона Баренцева моря» под эгидой программы развития ООН [91]. В настоящее время в КНЦ РАН ведется работа по совершенствованию научных основ стратегии УР Баренц-региона.

В последние годы большинство стран, имеющих арктические зоны, разработали стратегические документы по их развитию [25]. В 2007 г. был подготовлен проект «Концепции устойчивого развития Арктической зоны Российской Федерации», а в 2013 г. Указом Президента РФ была утверждена «Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности до 2020 г.». Стратегической целью государственной политики РФ в области УР Арктики является обеспечение сбалансированного решения проблем сохранения окружающей природной среды и задач социально-экономического развития на основе эффективного неистощительного использования природных ресурсов, сохранения традиционного образа жизни и природопользования коренных малочисленных народов Севера, повышения качества жизни и улучшения здоровья населения; восстановления нарушенных природных систем; укрепления национальной безопасности России в Арктике; развития международного сотрудничества [37, 38, 39, 67, 115, 116, 157].

Важным этапом на пути к УР явилась разработка «Стратегия социально-экономического развития Мурманской области до 2025 года» [142]. В Стратегии отражены перспективы развития Мурманской области, которые несут в себе как риски, так и возможности развития. Исходя из этого, определены возможные сценарии развития региона, пространство которых «рассечено» на два разнородных горизонта: комплексное освоение с опорой на развитую городскую систему «противостоит» вахтовому освоению «кладовых» Кольского полуострова и шельфа. Были сформированы четыре вероятных сценария развития Мурманской области: «Кладовая – стратегический запас», «Терминал и База флота», «Мировые ресурсы», «Стратегический центр освоения Арктики». Последний сценарий был принят как целевой. Предполагалось, что успешная реализация последнего сценария позволила бы увеличить к 2025 году валовой региональный продукт почти в 4 раза – до 846,8 млрд. рублей.

Следует отметить, что Мурманская область как приморский регион включает в себя контактные географические структуры (по П.Я. Бакланову с соавторами [122]) как аква-

территориального, так и приграничного типа. Крайний северо-западный участок области является контактной географической структурой совмещенного типа, т.е. одновременно аква-территориального и приграничного. Приморские регионы обладают более благоприятными факторами УР, такими как большое разнообразие природных ресурсов (ресурсы суши, моря, океана); более высокой долей возобновимых ресурсов (за счет лесных, водных, рекреационных, морских ресурсов); наличием контактных структур (суша – море, многие приморские регионы являются приграничными) – основой развития контактных функций, развития более диверсифицированных структур хозяйства; большей доступностью к значительным рыночным пространствам. Архангельская область и Республика Карелия также являются контактными структурами, но одного типа: Архангельская область – аква-территориального, Карелия – приграничного.

В «Повестке дня на XXI век» отмечена необходимость в разработке индикаторов УР, т.е. показателей, выводимых из первичной информации, и позволяющих судить о состоянии и/или изменениях параметров устойчивого развития (экологических, экономических, социальных). Разработка индикаторов как инструментов оценки УР развития является попыткой оценить саму устойчивость, устойчивым или «антиустойчивым» путем идет человечество и отдельные страны.

Первой наиболее комплексной разработкой стала система индикаторов УР, предложенная Комиссией по УР ООН в 1996. Это одна из самых полных по охвату систем индикаторов устойчивого развития, список которой включает 134 индикатора. На сегодняшний день разработано множество индикаторов, как простых (включающих одну переменную), так и комплексных (объединяющих несколько простых индикаторов в одно число (или индекс)).

При построении систем индикаторов применяются также подходы в рамках определенных моделей, в которых различные показатели систематизируются в определенные группы в зависимости от конкретных функций и взаимных связей между группами показателей («нагрузка – состояние – ответная реакция», «импульсы деятельности – состояние – ответная реакция», «импульс деятельности – нагрузка – состояние – экспозиция – результат - действия» и др.). Одним из недостатков модели системы индикаторов «воздействие – состояние – ответная реакция», описывающей антропогенные воздействия и реакции на эти воздействия, является исключение из индикаторов воздействия природных факторов. Природная изменчивость и эпизодические события обычно значительны по величине и важны для экосистемы, но они не находят отражения в модели. Несмотря на то, что антропогенное воздействие является основным, если не доминирующим фактором изменений состояния

окружающей среды, было бы некорректно не учитывать естественные колебания, происходящие в экосистеме [107].

Для оценки уровня устойчивого развития Институтом прикладного системного анализа Национальной АН Украины и Министерства образования и науки Украины предложена комплексная система измерений [137].

Уровень УР предлагается оценивать с помощью индекса $I_{ур}$, который рассчитывается как сумма индексов для трех измерений: экономического ($I_{эки}$), экологического ($I_{эи}$) и социального ($I_{си}$) с соответствующими масштабирующими коэффициентами для обеспечения одинакового веса экономического, экологического и социального измерений в индексе устойчивого развития (Рис. 2).

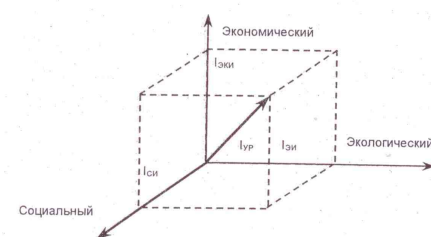


Рисунок 2 - Определение индекса устойчивого развития

Индекс устойчивого развития рассчитывается по формуле (1):

$$I_{ур} = 0,43 \cdot I_{эки} + 0,37 \cdot I_{эи} + 0,33 \cdot I_{си} \quad (1)$$

В свою очередь каждый из индексов $I_{эки}$, $I_{эи}$ и $I_{си}$ рассчитывается с использованием шести распространенных в международной практике глобальных индексов: индекса конкурентноспособности, индекса экономической свободы, индекса экологической устойчивости, индекса качества и безопасности жизни, индекса человеческого развития и индекса общества, основанного на знаниях.

На сегодняшний день задача разработки индикаторов УР еще далека от решения, т.к. существуют методологические трудности формирования, как самих показателей, так и их систематизация.

Индикаторные подходы не обошли и Россию. В документе «О концепции перехода РФ к устойчивому развитию» от 01.04.96 г. [154] отмечены национальные показатели устойчивого развития, принятые в качестве целевых ориентиров, которые должны отражать уровни, при которых обеспечивается безопасное развитие России в экономическом, социальном, экологическом и других аспектах. В качестве показателей названы: продолжительность жизни

человека, состояние его здоровья, отклонение состояния окружающей среды от нормативов, уровень знаний или образовательных навыков, доход (измеряемый валовым внутренним продуктом на душу населения), уровень занятости, степень реализации прав человека, показатели природоемкости хозяйства и др.

В рамках проекта Всемирного Банка и Минэкономразвития по разработке систем индикаторов УР для России была предложена достаточно «сжатая» система индикаторов, включающая семь приоритетных ключевых индикаторов и их модификаций, построенных по структуре «проблемы-индикаторы» [56]. В данной системе в числе индикаторов названы: энергоемкость, коэффициент обновления основных фондов, выбросы загрязняющих веществ в воздух на единицу ВВП, выброс загрязняющих веществ в воду на единицу ВВП, площадь ООПТ, ненарушенная хозяйственной деятельностью территория и др.

По мнению С.Н. Бобылева [14] на региональном уровне возможно применение «сквозных» индикаторов, которые применимы для любого уровня - федерального, регионального, местного. Наличие статистических данных на уровне федеральной и региональной статистики существенно облегчает получение необходимой информации для расчета индикаторов.

Среди важнейших (ключевых) индикаторов УР, применяемых на региональном уровне, С.Н. Бобылев [14] называет валовой региональный продукт (ВРП), индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), показатели природоемкости. ВРП имеет важнейшее значение как показатель результатов экономической деятельности региона. Кроме того, к ВРП могут быть «привязаны» многие показатели, например, отчисления на охрану окружающей среды. ВРП является основой для построения ключевого для «зеленых счетов» экологически скорректированного чистого внутреннего продукта (ЧВП). Однако следует отметить, что европейские эксперты, признавая большую концептуальную ценность получения «зеленого» ЧВП, обращают внимание на ряд существенных методологических вопросов, связанных с такой корректировкой, что делает саму процедуру «экологизации» показателя ЧВП в ближайшем будущем нереалистичной [56]. ИРЧП относится к важнейшим индикаторам УР, отражающим социальные аспекты УР. Этот индекс разработан в рамках Программы Развития ООН (UNDP). Важным эколого-экономическим индикатором УР, отражающим эффективность функционирования экономики и ее воздействие на окружающую среду, является природоемкость [56]. Различные модификации данного показателя представлены практически во всех системах индикаторов УР. Выделяют два типа показателей природоемкости [14, 56]: удельные затраты природных ресурсов в расчете на единицу конечного результата (конечной продукции), в котором величина природоемкости зависит от эффективности использования

природных ресурсов во всей цепи, соединяющей первичные природные ресурсы, продукцию, получаемую на их основе, и непосредственно конечные стадии технологических процессов, связанных с преобразованием природного вещества; и удельные величины загрязнений в расчете на единицу конечного результата (конечной продукции), где в качестве загрязнений могут быть взяты различные загрязняющие вещества, газы, отходы. Величина этого показателя во многом зависит от уровня «безотходности» технологии, эффективности очистных сооружений и пр. Выделяют также два уровня показателей природоемкости [14, 56]: макроуровень (уровень всей экономики) и продуктовый (отраслевой). На макроэкономическом уровне используются показатели природоемкости, отражающие макроэкономические показатели: затраты природных ресурсов (ресурса), объемы выбросов/сбросов и образования отходов в расчете на единицу ВВП, ВРП и т.д. Измерения этих показателей производятся как в стоимостной, так и в натурально-стоимостной форме. В качестве отдельных показателей природоемкости на региональном уровне в расчете на единицу ВРП и пр. можно рассматривать показатели энергоемкости, материалоемкости, водоемкости, удельных выбросов загрязняющих веществ и отходов и т.д. Отраслевой уровень показателей природоемкости определяется: либо затратами природного ресурса в расчете на единицу конечной продукции, произведенной на основе этого ресурса; либо объемом загрязнений в расчете на единицу использованного природного ресурса, общей территории загрязнения, количества населения, конечной продукции. В статистике также используются модифицированные показатели природоемкости в расчете на общее население страны, региона, города и т.д.; затраты природных ресурсов или количество загрязнений на душу населения. Чем ниже значение показателя природоемкости, тем эффективнее работает экономика страны, региона или отрасли (отраслей). Уменьшение природоемкости экономики в динамике является одним из эффективных критериев устойчивого развития.

А.И. Чистобаев [159] в качестве индикаторов УР региона предлагает следующие показатели: индикаторы экономического развития (валовой региональный продукт, инвестиционная привлекательность региона); социальные индикаторы (продолжительность жизни (средняя ожидаемая продолжительность жизни населения), демографическая структура, демографическая нагрузка, уровень безработицы, уровень преступности, миграционное сальдо); индикаторы состояния окружающей среды (качество атмосферного воздуха, качество поверхностных вод, загрязненность почв, образование отходов и уровень механизированной переработки отходов, уровень шумового загрязнения, уровень озеленения территории городов).

В то же время при выборе индикаторов регионального уровня необходимо учитывать особенности конкретного региона.

УР Баренц-региона, в состав которого входит Мурманская область, связано с УР Баренцева моря, являющегося арктической большой морской экосистемой (БМЭ). Для арктических БМЭ [82] предложена система индикаторов, наряду с индикаторами состояния и биоты отражающая транспортные и промысловые аспекты морепользования, например, температуру воздуха в прибрежной зоне, долю ООПТ в общей площади морского сектора Арктики, квоты на вылов промысловых рыб, объем перевозок по трассе Севморпути, степень диверсификации российской морской экономики и др.

В целях реализации положений Стратегии развития морской деятельности РФ до 2030 г. по заказу Минэкономразвития РФ в 2011 - 2012 г.г. была проведена научно-исследовательская работа «Разработка методического обеспечения и рекомендаций по комплексному планированию развития приморских территорий и прибрежных акваторий конкретных побережий страны», в ходе которой были подготовлены предложения по структуре и содержанию прибрежно-морского компонента типовых макетов стратегий и программ социально-экономического развития приморских субъектов РФ и муниципальных образований, примерному набору целевых индикаторов, таких как плотность населения прибрежной зоны, доля ООПТ в общей площади субъекта РФ, уровень загрязнения морских акваторий, коэффициент мористости, индикатор морских перевозок и др. [111].

В целях комплексного управления прибрежными зонами для прибрежных зон (приморских регионов) также предложены системы индикаторов, включающих такие индикаторы, как ВРП на душу населения, степень нарушения земель, степень загрязнения воды, степень загрязнения воздуха, а также опасные природные явления, и др. [7].

Таким образом, региональные индикаторы устойчивого развития приморского субъекта должны отражать как региональную специфику, так обладать универсальностью (т.е. применяться на любом уровне) для возможности сравнения их значений на межрегиональном, национальном и общемировом уровне. Кроме того, при выборе региональных индикаторов необходимо учитывать наличие (отсутствие) статистических данных и минимальность затрат для сбора информации и расчетов.

2.3 Применение сравнительно-географического, картографического, статистического методов, SWOT-анализа и методов экспертных оценок в исследовании эколого-географического положения региона.

В нашем исследовании помимо индикаторного метода были также использованы сравнительно-географический, картографический методы, SWOT-анализ и методы экспертных оценок.

Сравнительно-географический метод был использован для сравнительного анализа природных, экологических, экономических и социальных условий формирования и развития исследуемых территорий.

Картографический метод использовался при анализе климатических карт, карт морских течений, карт размещения промышленности на территориях регионов и др.

Статистический метод использован нами при сборе и анализе статистических данных (например, ВРП, численность населения в регионе, объемы сбросов сточных вод и другие), значения которых использовались для расчета показателей геоэкологических координат, а также для расчета индекса рациональности. При оценке динамики индекса рациональности был вычислен коэффициент достоверности аппроксимации R^2 , показывающий степень соответствия трендовой модели исходным данным. Его значение может лежать в диапазоне от 0 до 1. Чем ближе R^2 к 1, тем точнее модель описывает имеющиеся данные.

Для определения стратегических перспектив развития Мурманской области нами был применен SWOT-анализ, являющийся одним из наиболее распространенных, признанных и, одновременно, простых методов оценки внутренних и внешних факторов, способствующих или препятствующих развитию объекта. Название метода произошло от начальных букв английских слов: strengths (сильные стороны), weaknesses (слабые стороны), opportunities (возможности) и threats (угрозы). Внутреннюю среду объекта описывают слабые и сильные стороны, а внешнюю по отношению к объекту среду – возможности и угрозы.

Акроним SWOT (четыре категории факторов) визуально можно представить в виде таблицы (Таблица 1).

Первоначально технология SWOT-анализа была предложена для разработки стратегии поведения предприятия. Но SWOT-анализ в общем виде можно применять к различным объектам, в частности, странам и регионам, для построения стратегий в самых различных областях деятельности.

Таблица 1 - SWOT-таблица

Внутренняя среда	Сильные стороны	Слабые стороны
	Strengths (свойства объекта, дающие преимущества перед другими).	Weaknesses (свойства, ослабляющие объект).
Внешняя среда	Возможности	Угрозы
	Opportunities (внешние вероятные факторы, дающие дополнительные возможности для достижения цели).	Threats (внешние вероятные факторы, которые могут осложнить достижение цели).

Основные этапы технологии проведения SWOT-анализа на уровне региона включают [24, 148]:

1. Выявление факторов внутренней среды (разделение на сильные и слабые стороны).
2. Выявление факторов внешней среды (разделение на факторы, несущие возможности и несущие угрозы).
3. Оценку (ранжирование) всех факторов по значимости.
4. Отсев малозначимых и маловероятных факторов, как не имеющих практической значимости.
5. Формирование матрицы SWOT-факторов.
6. Формирование перекрестной SWOT-матрицы (Таблица 2), включающей попарное сопоставление каждого из факторов с выявлением насколько сильные стороны региона способны реализовать открывающиеся перед ними возможности; в какой степени сильные стороны региона позволяют нейтрализовать угрозы внешней среды; какие возможности, предоставляемые внешней средой, можно использовать для того, чтобы слабости региона превратить в его сильные стороны; как за счет укрепления слабых сторон защититься от внешних угроз.

Таблица 2 - Перекрестная матрица SWOT-анализа

	Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
Возможности (O)	S-O	W-O
Угрозы (T)	S-T	W-T

Этот анализ можно представить также в виде таблиц (Таблицы 3, 4).

Таблица 3 - Преимущества и недостатки региона в конкуренции с другими регионами

Сфера	Преимущества	Недостатки

Таблица 4 - Тенденции, создающие благоприятные возможности или потенциальные опасности для развития региона

Сфера	Благоприятные возможности	Потенциальные опасности

При ранжировании значимости факторов нами был использован метод экспертных оценок, заключающийся в проведении процедуры получения оценки факторов на основе мнения экспертов с целью последующего принятия решения.

Необходимость использования SWOT-анализа обусловлена тем, что он позволяет определить факторы, способствующие или препятствующие развитию объекта, и выработать стратегии оптимального развития региона.

3 Комплексная характеристика эколого-географического положения Мурманского региона.

3.1 Краткая характеристика Мурманской области и соседних российских регионов – Архангельской области и Карелии.

Физико-географическое расположение. Мурманская область расположена на крайнем северо-западе России. Большая часть территории области расположена на Кольском полуострове. Географически область охватывает также материковую часть Евразии, полуострова Рыбачий и Средний и множество малых островов в Баренцевом и Белом морях (Айновы острова, Семь островов, о. Великий, о. Кильдин и др.) (Рис. 3).



Рисунок 3 – Карта Мурманской области

Территория области составляет 144,936 тыс. км². Протяженность территории с севера на юг – 505 км, с запада на восток – 580 км [10].

Крайние точки: северная - мыс Немецкий (70° с. ш., 31°54' в. д.), южная - мыс у поселка Тетрино (66°05' с. ш., 38°18' в. д.), западная - высота 471 м (68°56' с. ш., 28°22' в. д.) у границы с

Финляндией в районе озера Инари, восточная - мыс Орловский на побережье Белого моря, вблизи устья реки Поной ($67^{\circ}02'$ с. ш., $41^{\circ}24'$ в. д.).

На западе область граничит с Норвегией и Финляндией, на юге – с Республикой Карелия, на востоке – с Архангельской областью (по Белому морю). На севере омывается Баренцевым морем (акватория более 1400 тыс. км²), на востоке и юго-востоке – Белым (акватория около 90 тыс. км²) [10, 26, 27, 75]. За границу между морями условно принимается линия: мыс Святой Нос – мыс Канин Нос.

Мурманская область расположена в пределах двух географических зон – тундры и северной тайги, а также переходной зоны – лесотундры. В лесной зоне проявлена вертикальная поясность, выражающаяся в смене северо-таежных лесов горными таежными лесами и горной тундрой.

Экономико-географическая характеристика. Мурманская область - один из наиболее крупных и экономически развитых регионов европейского Севера России. Выгодное географическое положение в относительной близости к промышленно развитым регионам России, возможность круглогодичной навигации с прямыми выходами на международные морские торговые пути в сочетании с уникальной по составу и запасам минерально-сырьевой и рыбопромысловой базой в сочетании с особым геополитическим положением региона обусловили формирование на территории области крупного индустриально-хозяйственного комплекса.

Область богата различными видами минерального сырья, наибольшую ценность из которых медно-никелевые, железные, апатито-нефелиновые руды и руды редких металлов. Значительны запасы слюды, керамического сырья и сырья для строительных материалов, облицовочного камня, полудрагоценных и поделочных камней. На шельфе Баренцева моря разведаны богатые месторождения нефти и газа, среди которых уникальное Штокмановское газоконденсатное месторождение.

Экономика Мурманской области ориентирована в основном на использование природных ресурсов. Развита ГПК, энергетический, транспортный и рыбный комплексы.

Регион включает в себя 25 муниципальных образований. Административный центр и крупный транспортный узел – Мурманск. Здесь сходятся морские, воздушные, железнодорожные и автомобильные пути, базируется единственный в мире атомный ледокольный флот, берет начало Северный морской путь (СМП). Город является самым северным центром международного сотрудничества.

Эколого-географическая ситуация. Эколого-географическая ситуация в Мурманской области определяется как природными, так и антропогенными факторами. Географическое

расположение в высокоширотных районах и особенности Балтийского геологического щита обуславливают низкий ассимиляционный потенциал природных систем.

Важнейшими негативными антропогенными факторами, оказывающими наиболее значительное влияние на эколого-географическую ситуацию, являются крупные горнодобывающие и горно-металлургические производства и другие природоёмкие отрасли. Доля выбросов загрязняющих атмосферу веществ и сбросов загрязнённых сточных вод предприятиями Кольского ГПК превалирует в валовых выбросах и сбросах по области (60 - 70% от общего объема). Доля отходов горнодобывающей промышленности составляет более 99 % образования всех отходов производства и потребления в области за год. Важнейшими экологическими проблемами области являются также загрязнения окружающей среды предприятиями ЖКХ, проблемы утилизации твердых бытовых отходов, проблемы утилизации атомных судов и судов атомно-технологического обслуживания и обращения с ядерными материалами и радиоактивными отходами.

Позитивным антропогенным фактором является природоохранная деятельность. На ее масштабы и эффективность положительное влияние оказало введение в 1994 г. платного природопользования для всех экономических субъектов и постоянное совершенствование его инструментов. В Мурманской области на два года дольше, чем в других субъектах Федерации, просуществовал экологический фонд; создана природоохранная прокуратура; на региональном уровне и в некоторых муниципалитетах разработаны и реализуются целевые экологические программы; значительно активизировался экологический контроль; в рамках международного сотрудничества реализуются программы и проекты по предотвращению радиоактивного загрязнения, сокращению выбросов и сбросов горно-металлургического комплекса, сохранению лесных ресурсов и биоразнообразия, охране морской среды и ее биоресурсов. Международные проекты сыграли роль стимулятора внедрения на крупнейших предприятиях горнопромышленного комплекса добровольной системы экологического менеджмента и включения их в систему экологического рейтинга.

Краткая характеристика соседних регионов – Архангельской области и Карелии.

Архангельская область расположена на крайнем северо-западе России. На юго-западе граничит с Карелией, на востоке – с Республикой Коми, на юге – с Вологодской и Кировской областями, на востоке - с Ямало-Ненецким автономным округом (в составе Тюменской области), на северо-западе (по морю) с Мурманской областью. Имеет выход к Белому, Баренцеву и Карскому морям. В состав Архангельской области входит Ненецкий автономный округ (НАО), а также арктические острова Новая Земля и Земля Франца-Иосифа. Территория области (включая НАО) – 589, 913 тыс. км² [9, 131].

В нашем исследовании территория Архангельской области рассматривалась без НАО и арктических островов. Общая площадь без указанных территорий составляет 410,7 тыс. км².

Основные природные ресурсы: лесные и минеральные. Минеральные ресурсы представлены алюминиевыми, медно-никелевыми рудами и различными видами нерудного сырья (известняками, доломитами, цементным сырьем, гипсами и ангидритами, песками, глинами и строительным камнем), а также торфом, нефтегазовыми ресурсами (Мезенская нефтегазоносная провинция), алмазами и др.

Основу экономики составляют лесопромышленный комплекс и машиностроение (включая судостроение). Крупнейшие предприятия лесопромышленного комплекса: Соломбальский лесопильно-деревообрабатывающий комбинат (г. Соломбала), Котласский ЦБК (г. Котлас), Архангельский ЦБК (г. Архангельск), Соломбальский ЦБК (г. Соломбала). Крупнейшие предприятия машиностроительного комплекса: ПО «Севмаш» (г. Северодвинск), Центр судоремонта «Звёздочка» (г. Северодвинск), Котласский электромеханический завод (г. Котлас).

На территории Архангельской области сконцентрирован ряд предприятий, оказывающих значительное негативное воздействие на окружающую среду. Так, в Архангельском и Котласском промышленных узлах, где проживают 83% городского населения и сосредоточен основной промышленный потенциал региона, экологическая обстановка формируется под влиянием выбросов в атмосферу загрязняющих веществ и сброса сточных вод в водоемы предприятиями целлюлозно-бумажной промышленности, теплоэнергетики и автотранспорта. На территории Плесецкого промышленного узла расположен первый государственный испытательный космодром Министерства обороны РФ «Плесецк», предприятия горнодобывающей промышленности, асфальтобетонный и цементный заводы.

Значительная часть Архангельской области, охватывающая территории сложившейся системы расселения и прилегающая к сети транспортных коммуникаций, характеризуется как умеренно загрязненная. Эти участки подвержены фоновому загрязнению слабой интенсивности предприятиями городов Онеги, Вельска, Няндомы и поселка городского типа Октябрьского, а также малыми производствами и магистральными транспортными коммуникациями. Эпизодически подвергаются загрязнению расчетные районы падения ступеней ракет-носителей в Лешуконском, Мезенском, Пинежском и Холмогорском административных районах. Остальные территории не испытывают постоянной антропогенной нагрузки.

Существует проблема сброса предприятиями Архангельской области загрязняющих веществ со сточными водами в поверхностные водные объекты, относящиеся к бассейну Белого моря. Так, в Северной Двине присутствуют соединения железа, меди, цинка, органические

вещества, лигносульфонаты, на отдельных участках к ним добавляются фенолы и нефтепродукты. На загрязнение бассейна реки большое влияние оказывают целлюлозно-бумажные комбинаты - филиал ОАО «Группа «Илим» (Коряжма), ОАО «Архангельский ЦБК» (Новодвинск), ОАО «Соломбальский ЦБК» (Архангельск) [136].

На загрязнение побережья Белого моря также влияют и сбросы крупных машиностроительных предприятий ОАО «Производственное объединение «Севмаш» и ОАО «Центр судоремонта «Звездочка», и основных предприятий теплоэнергетики Архангельская ТЭЦ, Северодвинские ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2.

Республика Карелия расположена на крайнем северо-западе России. На западе граничит с Финляндией, на севере – с Мурманской областью, на северо-востоке омывается Белым морем, на востоке граничит с Архангельской областью, на юго-востоке – с Вологодской областью, с юга примыкает к южным границам Ладожского и Онежского озер и граничит с Ленинградской областью. Территория Республики Карелия – 180,5 тыс. км² [70, 71].

Основные природные ресурсы: лесные и минеральные (чёрные, цветные и редкие металлы, золото и металлы платиновой группы, неметаллические полезные ископаемые, топливно-энергетическое сырье (торф)).

Ведущее место в промышленности республики занимает лесопромышленный комплекс и горно-металлургический комплекс (черная и цветная металлургия). Крупнейшие предприятия лесопромышленного комплекса: ОАО «Кондопога» (г. Кондопога), ОАО «Сегежский ЦБК» (г. Сегежа), ОАО «Целлюлозный завод «Питкяранта» (г. Питкяранта). Крупнейшее предприятие черной металлургии ОАО «Карельский окатыш» (г. Костомукша), цветной – филиал ОАО «СУАЛ» Надвоицкий алюминиевый завод (г. Надвоицы).

Главными загрязнителями атмосферного воздуха в республике выступают лесопромышленные предприятия, цветная и черная металлургия, энергетическая промышленность, а также транспорт. Основная часть выбросов в республике (до 70%) приходится на промышленные центры. При этом основными загрязнителями являются целлюлозно-бумажные, гидролизные и деревоперерабатывающие предприятия. Мощными локальными источниками загрязнения выступают предприятия металлургического профиля. Главные виды загрязнений атмосферы - это диоксид серы, пылевые выбросы, окись углерода, диоксид азота. Из общего объема вредных веществ, выбрасываемых ежегодно на территории республики, около 70% принадлежит Костомукше, Кондопоге, Петрозаводску, Сегеже.

Основным фактором антропогенного влияния на водоемы республики является сброс сточных вод промышленными центрами. Среди предприятий Карелии ведущая роль в этом плане принадлежит объектам целлюлозно-бумажной промышленности. Из-за сброса

загрязненных вод в водоемах возрастает содержание органических веществ, нефтепродуктов, соединений меди, цинка, азота. Одной из важнейших проблем является очистка сточных вод хвостохранилища АО «Карельский окатыш».

3.2 Результаты SWOT-анализа для определения стратегических перспектив развития Мурманского региона.

Важным этапом оценки эколого-географического положения региона является оценка стратегических перспектив его устойчивого развития, включающая определение возможностей реализации его потенциала и выявление факторов, которые способствуют или препятствуют его устойчивому развитию. В зависимости от тенденций развития региона и будет формироваться его будущее эколого-географическое положение.

Рассмотрим результаты SWOT-анализа Мурманской области – важнейшего региона стратегического развития Европейского Севера России.

При проведении SWOT-анализа нами были использованы материалы КНЦ РАН [3, 36, 88, 104, 112, 140, 142], а также Федерального государственного бюджетного научно-исследовательского учреждения «Совет по изучению производственных сил» (г. Москва) [129], содержащие результаты SWOT-анализа, выполненного для оценки перспектив социально-экономического развития Мурманской области на среднесрочную и долгосрочную перспективу.

Следует отметить, что выделенные специалистами КНЦ SWOT-факторы обоснованно представляют внутренние сильные и слабые позиции региона, а также внешние возможности и угрозы, благоприятствующие или нет его развитию и не утратившие своего значения на сегодняшний день. В рамках разработки «Стратегии социально-экономического развития Мурманской области до 2025 г.» на основе проведенного SWOT-анализа специалистами КНЦ были разработаны три сценария: инерционный, энерго-сырьевой и инновационный, которые учитывали наиболее вероятное до сегодняшнего дня сочетание внешних и внутренних факторов [112].

По мнению специалистов КНЦ РАН, инерционный сценарий предполагал, что в регионе, в целом, сохранится традиционная структура экономики и промышленности (горнопромышленный, рыбопромышленный и транспортный комплексы), а в отраслях – низкий уровень технологических изменений. Темпы роста ВРП при этом предполагались ниже среднероссийских: 1-2% в год и не более 50% в период до 2025 г. Энерго-сырьевой сценарий предполагал активное формирование нефтегазового сектора промышленности и необходимой инфраструктуры, а также то, что область останется транзитным регионом с отсутствием

создания перерабатывающих мощностей. Темпы роста ВРП при этом предполагались на уровне среднероссийских: увеличение в 2-2,5 раза в период до 2025 г. Инновационный сценарий, принятый за целевой, предполагал диверсификацию экономики, создание производственных кластеров, более полное использование конкурентных преимуществ области и ее инновационного потенциала. Предполагалось, что нефтегазовый сектор сформирует перерабатывающие предприятия в регионе и инфраструктуру высокого уровня, а в традиционных отраслях будут осуществляться инновационные преобразования. Темпы роста ВРП и производительность труда при этом предполагались выше среднероссийских: в 3-3,5 раза и не менее чем в 4 раза, соответственно.

Однако на сегодняшний день в связи с изменившимися условиями функционирования российской и региональной экономики, действующая ныне «Стратегия социально-экономического развития Мурманской области на период до 2025 г.» потребовала актуализации. Существенным аргументом для пересмотра стратегии является отсрочка на неопределенный срок реализации проекта Штокмановского газоконденсатного месторождения (ШГКМ). Поэтому в региональной социально-экономической политике администрация Мурманской области вернула приоритеты в пользу развития горнопромышленного и рыбопромышленного комплекса (рыболовство и аквакультура).

Кроме того, в настоящее время с утверждением в 08.02.2013 г. Президентом РФ «Стратегии развития Арктической зоны РФ (АЗРФ) и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» теряет актуальность дилемма о «рассечении» пространства возможных сценариев развития Мурманской области на два разнородных горизонта. В «Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу и Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» государство уверенно заявило о наращивании своего присутствия в Арктическом регионе на основе комплексного социально-экономического развития АЗРФ. Подобная цель ставится и в государственной программе Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года». Одновременно в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года Правительством Российской Федерации ставятся задачи перехода к инновационной социально ориентированной модели развития [129].

На наш взгляд, актуализация необходима еще и потому, что перечень SWOT-факторов должен быть расширен за счет более полного учета экологических факторов, которые в материалах КНЦ представлены недостаточно.

В настоящее время (2013 г.) утверждена актуализированная стратегия социально-экономического развития Мурманской области на 2020 г. и на период до 2025 г., в которой уточнены возможные сценарии развития региона, спектр которых сузился до двух сценариев [129]: стабилизационного (инерционного), обеспечивающего удержание имеющихся позиций и формирующего условия для «стартового рывка» в фазе нового роста мировой экономики, принятого в качестве базового, и сценария опережающего развития в условиях постепенного восстановления мировой экономики и роста спроса на мировых рынках, принятого в качестве целевого. Осуществление стратегии развития Мурманской области планируется в три этапа: до 2016 г., до 2020 г., до 2025 г. Максимальные риски для Мурманской области представляет инерционный сценарий, который способствует лишь частичному раскрытию имеющегося потенциала. В рамках базового сценария региональная экономика преимущественно будет базироваться на использовании природных ресурсов, а горнопромышленный комплекс остается ведущим в ее структуре. Только форсированный сценарий опережающего развития способствует максимальной актуализации конкурентных преимуществ региона. В рамках целевого сценария планируется широкое использование потенциала перспективных форм пространственной организации экономики (особых экономических зон, региональных кластеров, зон опережающего и территориального развития, центров трансфера технологий, технопарков, центров содействия энергоэффективности, бизнес-инкубаторов, промышленных парков, центров совершенства и мастерства и т.д.), а также становление инновационной инфраструктуры в целом. Кроме того, форсированный сценарий опережающего развития предполагает тесное сотрудничество полярных стран с участием Мурманской области по широкому спектру направлений, в том числе в совместном освоении крупных месторождений континентального шельфа. На втором этапе реализации Стратегии начнется освоение Штокмановского газоконденсатного месторождения. Также предполагаются радикальная модернизация Северного морского пути и наращивание грузооборота на трассах в его акватории за счет транспортировки с новых месторождений и интенсификации транзитных потоков из Европы в Японию, Китай, Южную Корею и другие страны АТР. В рыбопромышленном комплексе планируется сохранение и приумножение ресурсного потенциала рыбного хозяйства и реализация мероприятий по техническому перевооружению и вводу новых мощностей по глубокой переработке водных биоресурсов и морских биотехнологий; более интенсивное использования основных промысловых видов и вовлечение в промысел нетрадиционных объектов.

В проекте актуализированной стратегии социально-экономического развития Мурманской области отмечено, что в силу особого значения приморских территорий и

прибрежных акваторий для развития Мурманской области, специфики социально-экономических взаимодействий, связанной с приморским и приграничным положением, а также усиливающихся конфликтов между отдельными видами морской деятельности и отраслями регионального морехозяйственного комплекса, возможно выделение отдельного морехозяйственного макрорайона, состоящего из побережья Мурманской области. Его по праву можно назвать полифункциональным и крайне перспективным с точки зрения развития практически всех видов морской деятельности, а также разработки нефтегазовых месторождений континентального шельфа. Координация действий, направленных на устойчивый рост различных видов морепользования и создание соответствующей обеспечивающей береговой инфраструктуры позволит преодолеть фрагментарность стратегического планирования социально-экономического развития приморских территорий, и послужит мощным толчком к повышению конкурентоспособности региона в целом [129].

Следует отметить, что в актуализированной стратегии экологические факторы в перечне SWOT-факторов представлены также недостаточно полно.

Учитывая вышеизложенное, нами предложено провести более полный SWOT-анализ с акцентом на экологические факторы. Следует отметить, что понятие «экологические» нами понимается в широком контексте, т.е. включая все, что касается экологических взаимоотношений природы и общества, отсюда и название диссертационного исследования.

На первом этапе проведения SWOT-анализа нами был выделен ряд основных факторов внутренней и внешней среды Мурманской области, что позволило сформировать матрицу основных SWOT-факторов (Приложение Б). Отметим, что в соответствии с темой настоящего исследования нами были выделены факторы, имеющие принципиальное значение для устойчивого развития в будущем эколого-географическом положении области.

В качестве сильных сторон нами выделены: внедрение экологически чистых технологий, высокая доля ООПТ (на суше) в общей площади области. В качестве слабых сторон (экологические угрозы) нами выделены: высокая природоемкость промышленно-хозяйственного сектора экономики, относительно низкий объем отчислений на охрану окружающей среды и отсутствие морских ООПТ. В качестве внешних факторов, дающих дополнительные возможности для устойчивого развития региона, нами выделены: ведение экологического мониторинга, развитие природоохранного законодательства, внедрение экосистемного подхода. В качестве угроз внешней среды - трансграничное поступление загрязнений по системе западного воздушного переноса и с морской адвекцией загрязнений в Баренцево море, отсутствие экологически гармонизированного законодательства, учитывающего приморское положение области.

Затем была произведена экспертная оценка внутренних и внешних факторов по степени значимости для устойчивого развития Мурманской области. В данной процедуре принимали участие две независимые группы экспертов: сотрудники Мурманского государственного гуманитарного университета и сотрудники Мурманского морского биологического института. Факторы были ранжированы по 5-балльной шкале (5 – очень высокая значимость, 4 – высокая значимость, 3 – средняя значимость, 2 – малая значимость, 1 – незначительность). Результирующим для каждого фактора принималось то значение баллов, которое доминировало в оценках экспертов.

Результаты ранжирования интегрированы в сводную таблицу (Таблица 5). Оценка дана сильным и слабым сторонам каждого фактора внутренней и внешней среды. В данной таблице каждый фактор помечен буквой S, W, O или T в соответствии с отнесением фактора к сильной, слабой стороне, внешней возможности или угрозе. Так, например, фактор «Климат» имеет сильные и слабые стороны. Сильная сторона – это смягчающее влияние на климат теплого северо-атлантического течения (S), слабые стороны – расположение области за Полярным кругом (наличие Полярного дня и Полярной ночи), изменчивость климатических показателей, высокая магнитная активность (W). Сильной стороне присвоено 5 баллов, слабым сторонам – по 3 балла.

Таблица 5 – Ранжирование основных внешних и внутренних факторов по степени значимости для устойчивого развития и перспективного эколого-географического положения Мурманской области

Факторы внутренней среды	Оценка значимости фактора для региона
1. Географическое положение.	
S Выгодное приморское, полуостровное, приграничное географическое положение: открытый выход в мировой океан, круглогодичная навигация в Баренцевом море, соседство со странами Северной Европы.	5
W Сезонное ограничение навигации в Белом море.	2
2. Климат.	
S Смягчающее влияние на климат теплого атлантического течения.	5
W Расположение области за Полярным кругом.	3
W Изменчивость климатических показателей.	3
3. Природно-ресурсный потенциал.	
S Богатый природно-ресурсный потенциал.	5
W Отсутствие комплексности в управлении минеральными и биологическими ресурсами.	5

Продолжение таблицы 5

Факторы внутренней среды	Оценка значимости фактора для региона
W Нерациональное использование минеральных ресурсов, слабое развитие воспроизводства биологических ресурсов.	5
4. Туристский и рекреационный потенциал.	
S Богатый туристский и рекреационный потенциал.	5
W Недостаточное использование туристского и рекреационного потенциала.	4
5. Экономический потенциал.	
S Высокий уровень индустриального развития, представленный горнодобывающим и металлургическим, энергетическим, транспортным и рыбным комплексами.	5
W Доминирование сырьевой специализации экономики.	5
W Старение и износ основных производственных фондов.	4
6. Инфраструктура (социальная, транспортная, инженерная, инфраструктура экономики, информационная).	
S Развитая инфраструктура.	5
W Старение и износ основных фондов инфраструктуры.	5
7. Экологическая ситуация.	
S Внедрение экологически чистых технологий.	5
S Высокая доля ООПТ в общей площади области.	4
W Высокая природоемкость промышленно-хозяйственного сектора экономики.	5
W Относительно низкий объем отчислений на охрану окружающей среды от ВРП.	5
W Отсутствие морских ООПТ.	4
8. Человеческий потенциал.	
S Высокий образовательный и квалификационный уровень трудовых кадров, мощный научный потенциал.	5
W Наличие демографических проблем.	5
9. Уровень урбанизации. Система расселения.	
S Инфраструктурная обеспеченность урбанизированных территорий, доступность медицинской помощи, наличие развитой сети учебных заведений.	4
W Нерациональная система расселения.	3
W Наличие экологических проблем на урбанизированных территориях.	4
Факторы внешней среды	
1. Степень включенности региона в глобальную систему международных товарных, финансовых, научных, культурных и других отношений. Межрегиональное сотрудничество.	
O Укрепление и развитие международного и межрегионального сотрудничества в различных областях деятельности.	5
T Неблагоприятные изменения рыночной конъюнктуры.	5

Окончание таблицы 5

Факторы внешней среды	Оценка значимости фактора для региона
2. Решения и действия федеральных органов государственной власти, оказывающих влияние на развитие региона, а также компаний сырьевого сектора с государственным участием.	
О Реализация долгосрочных стратегий социально-экономического развития на различных уровнях (федеральном, окружном, зональном), федеральных целевых и отраслевых стратегий и программ.	5
Т Зависимость от политики по инвестиционным решениям компаний сырьевого сектора, связанным с неопределенностью энергетических рынков.	5
Т Централизация управленческих действий в стратегических областях экономики (горнопромышленный и рыбохозяйственный сектора).	4
Т Слабое финансовое обеспечение текущих и перспективных направлений развития в рамках долговременной стратегии и текущих планов.	5
3. Внешние благоприятные и неблагоприятные экологические факторы.	
О Ведение экологического мониторинга.	4
О Развитие природоохранного законодательства.	5
О Внедрение экосистемного подхода.	5
Т Трансграничное поступление загрязнений по системе западного атмосферного переноса и с морской адвекцией в Баренцево море.	4
Т Отсутствие экологически гармонизированного законодательства, учитывающего приморское положение области.	5

Основаниями для данных оценок послужили следующие аргументы. Мурманскую область отличает выгодное географическое приморское, полуостровное, приграничное, стратегически значимое положение. Область является северными морскими воротами России. Мурманский морской торговый порт - единственный незамерзающий (вследствие влияния теплого морского течения) глубоководный порт европейской части России, обеспечивающий круглогодичную навигацию и прямой выход в мировой океан на мировые торговые пути. На долю Мурманского морского порта приходится свыше 2/3 перевозок внешнеторговых грузов Северного бассейна и 30 – 33 % каботажных перевозок [62]. В 2012 г. грузооборот порта составил 15690,95 тыс. т [129]. Отсюда берет начало Северный морской путь (СМП) - транспортная магистраль, обеспечивающая доступ к природным ресурсам Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока, а также транзит из Атлантики в Тихий океан. В 2010 г. объем транзитных перевозок по СМП составил около 110 тыс. тонн, в 2011 г. – более 820 млн. тонн, в

2012 г. – превысил 1 млн. тонн. В Мурманской области базируется атомный ледокольный флот, обеспечивающий функционирование маршрута. Кроме того, на баренцевоморском побережье области размещаются важнейшие стратегические объекты - базы Северного флота РФ. Доступность северного морского пространства является стратегически значимым для России фактором контроля над пространством Арктики.

Сезонное ограничение навигации в Белом море является малозначимым фактором, т.к. не ограничивает развитие региона в силу возможности ледовой проводки в зимнее время благодаря наличию атомного ледокольного флота.

Неблагоприятные климатические условия (расположение области в высоких широтах за полярным кругом, изменчивость климатических показателей) оценены экспертами как имеющие среднюю значимость для устойчивого развития области. Неблагоприятные климатические условия осложняют хозяйственную деятельность, а также влияют на здоровье человека, однако при высоком уровне социально-экономического развития влияние данного фактора в значительной степени сглажено. Это иллюстрирует пример Норвегии, расположенной в сходных природно-климатических условиях и имеющей высокий уровень социально-экономического развития.

Необходимо отметить возможность глобального потепления климата, которое для высокоширотных регионов будет иметь плюсы: экономию на отоплении, увеличение сельскохозяйственного производства и активизацию судоходства в северных морях.

Очень большое значение для устойчивого развития Мурманской области имеет природно-ресурсный потенциал. Кольский полуостров и прилегающий шельф – это район уникальных морских биологических, топливно-энергетических и минерально-сырьевых ресурсов, значительная часть которых относится к стратегическим ресурсам страны. Биологические ресурсы представлены наиболее ценными рыбопромысловыми видами - треской, пикшей, палтусом, сельдью, атлантическим лососем [18]. Минерально-сырьевые ресурсы представлены крупными рудными месторождениями, наибольшую ценность из которых имеют руды никеля, меди, фосфора, железа, платины, титана, алюминия, циркония и других редких металлов, а также месторождениями нерудных минералов – слюд, вермикулита, флогопита, мусковита, граната, амазонита и др. Топливо-энергетические ресурсы представлены, в первую очередь, нефтегазовыми ресурсами шельфа Баренцева моря, среди которых Штокмановское газоконденсатное месторождение (ШГКМ), имеющее стратегическое значение. По данным ОАО «Газпром» разведанные запасы ШГКМ оцениваются не менее чем в 3,7 трлн. м³ газа и более 31 млн. т газового конденсата [104]. Кроме этого, на шельфе Баренцева

моря выявлено еще 13 перспективных площадей, оценка запасов газа которых составляет 3 трлн. м³ [4, 28].

В то же время существенным негативным фактором, получившим очень высокую экспертную оценку, является отсутствие комплексности в управлении минеральными и биологическими ресурсами, доминирование ведомственности. При ведомственном подходе к управлению природными ресурсами разнонаправленные интересы пользователей природных ресурсов неизбежно приводят к возникновению множества конфликтов, имеет место низкая заинтересованность отдельных ведомств в сохранении окружающей среды, смещение приоритетов в пользу высоких экономических показателей отрасли. Преимущество комплексного управления природными ресурсами в том, что в его основу заложен экосистемный подход, что является важнейшей предпосылкой успешного устойчивого развития региона.

Существенным негативным фактором является также нерациональное использование минеральных ресурсов, слабое развитие воспроизводства биологических ресурсов. Но в последнее время в Мурманской области вопросу рационального природопользования уделяется большое внимание. Осуществляется внедрение новых технологий комплексной переработки многокомпонентного горнорудного сырья. Например, в центральной лаборатории ОАО «Апатит» на опытной установке отработана новая технология переработки нефелинового концентрата, при которой получают глинозем, соду, поташ, калиевую и натриевую селитры, аморфный кремнезем [93]. Развитие воспроизводства биологических ресурсов иллюстрирует развитие аквакультуры в области, о которой сказано ниже.

Одно из стратегических преимуществ экономики области – высокий уровень развития горно-металлургического комплекса (ГМК). Область полностью обеспечивает потребности России в фосфатных рудах, флогопите, вермикулите, ниобии, тантале, редкоземельных металлах, бадделеите; производит 100% апатитового и 10% железорудного концентратов, 26% кобальта, 17% рафинированной меди, 45% никеля, 35% алюминиевого и керамического сырья [144]. Из произведенной продукции все концентраты рудного сырья, первичные металлы поставляются за пределы региона.

В отличие от российских соседей облик морской экономики Мурманской области определяет рыбная отрасль, доля которой в общероссийском объеме вылова рыбы составляет 16 % [46], а в производстве рыбы и переработанных и консервированных рыбных продуктов в 2012 г. составила 13 % [133]. Из произведенной продукции свыше 80% рыбы и морепродуктов поставляются за пределы региона. В структуре ВРП Мурманской области на долю рыболовства и рыбоводства в 2009 - 2011 годах приходилось от 6,8 до 7,8 %, что связано с ростом добычи

востребованных на рынке видов: трески, пикши, сайды, палтуса. Объемы добычи Архангельской области и Карелии в Баренцевом море составляют 10 – 20 % от соответствующих показателей Мурманской области [35].

Мурманская область относится к числу наиболее энерговооруженных территорий России. Энергетический комплекс области включает 17 ГЭС, Мурманскую и Апатитскую ТЭЦ, Кольскую АЭС, 3 ведомственные блок-станции (из них ОАО «Кольской ГМК» - 2 и ОАО «Ковдорский ГОК» - 1). Региональная энергосистема является энергоизбыточной, полностью обеспечивает свои потребности в электроэнергии и часть электроэнергии передает в Карелию и за рубеж (в Норвегию и Финляндию).

В Мурманской области есть возможности для развития возобновляемой (использующей возобновляемые источники энергии, например, торф) и альтернативной энергетики (использующей энергию приливов, волн, ветров, малых рек, древесных отходов и отходов животноводства и птицеводства). В настоящее время в области расположена единственная приливная электростанция в России – Кислогубская ГЭС. Разрабатываются проекты Северной ПЭС (в губе Долгая Баренцева моря) и Лумбовской ПЭС (в Лумбовском заливе Белого моря). Проект Северной ПЭС включен в инвестиционную программу развития ОАО «РусГидро». В рамках сотрудничества с Норвегией вблизи Мурманска сооружена ветроустановка мощностью 250 кВт вблизи Мурманска, энергия которой используется для энергоснабжения гостиницы «Огни Мурманска». За счет федеральной субсидии планируется строительство торфяной котельной в пос. Умба.

Для экономики области характерно доминирование сырьевой специализации, что является негативным фактором для устойчивого развития в силу слабой диверсификации экономики, а, следовательно, слабым развитием несырьевых отраслей.

Область обладает значительными туристскими и рекреационными ресурсами (уникальные ландшафты Хибин, морские побережья и побережья крупных озер и водохранилищ, культурно-исторические достопримечательности, бальнеологические ресурсы (лечебные грязи месторождения «Палкина Губа») и др.), что способствует развитию на территории области перспективных отраслей экономики - туризма и рекреации (кроме курортной рекреации). В направлении развития туристической отрасли уже сделаны некоторые шаги, такие как подготовка к реализации проекта по развитию горнолыжного курорта в Хибинах, проведение работ по созданию туристской инфраструктуры в г. Кировске, г. Апатиты, с. Ловозеро, с. Кашкаранцы. В то же время, туризм и рекреация не являются определяющими отраслями экономики области. Кроме того, туризм может успешно развиваться лишь в условиях высокоразвитого экономически сбалансированного общества (общества, которое

характеризуется оптимальной в отношении как социальных групп, так и регионов структурой формирования и распределения доходов), подобно финскому. В перспективе успешное развитие туризма в Мурманском регионе возможно лишь в условиях наличия значительных достижений в социально-экономической сфере.

Мурманскую область отличает хорошая инфраструктурная обеспеченность территории в целом. Достаточно развита железнодорожная сеть, которая охватывает все крупные населенные пункты области, развита сеть автомобильных дорог, электропроводов, теплопроводов, водопроводных и канализационных сетей. В 2011 г. обеспеченность жильем в Мурманской области составила 24,5 м² на человека, коммунальными услугами: водоснабжением – 97,8%, водоотведением и канализацией – 97,6%, горячим водоснабжением – 96,3%, газоснабжением – 34,7%, напольными электроплитами – 55,3% и отоплением – 98,1% [103]. Для сравнения, в среднем по России в 2011 г. обеспеченность жильем составила 23,0 м² на человека, обеспеченность водоснабжением – 71%, водоотведением и канализацией – 66%, горячим водоснабжением – 55%, газоснабжением – 69%, напольными электроплитами – 15% и отоплением – 68% [126].

Негативным фактором является старение и износ основных производственных и непроизводственных фондов. Степень износа основных производственных фондов в Мурманской области в 2010 г. составила 39,6 %, а в некоторых отраслях значительно выше. Например, износ основных производственных фондов электросетевого хозяйства «Колэнерго» составляет 69,83 %, но уже на 2014 г. запланирована ремонтная программа в этой отрасли на сумму 239 млн. руб.

Очень высокую значимость для устойчивого развития и перспективного эколого-географического положения региона имеет экологический фактор. Экологическими проблемами области являются высокая степень нагрузки на окружающую среду (высокая доля выбросов в атмосферу от стационарных источников, высокая доля сбросов сточных вод в водоемы области (в т.ч. сбросов сточных вод без очистки в омывающие моря), высокая доля объемов образования отходов производства и потребления). И как следствие этого, наличие загрязненных территорий, образование техногенных пустошей. В области существуют проблемы утилизации отходов производства и потребления, захоронения радиоактивных отходов, механического загрязнения брошенными и затопленными судами в Кольском заливе, имеется недостаток мощностей по очищению сточных вод.

В ходе одного из этапов экспедиции «37-ой меридиан», которую проводит общероссийская организация «Зеленый патруль» [102], обнаружен ряд нарушений, связанных со сбросом Кандалакшским алюминиевым заводом (КАЗ) неочищенных сточных вод,

содержащих нефтепродукты и марганец, загрязнение почвы нефтепродуктами и многочисленные свалки ТБО и строительных отходов возле КАЗа; загрязнение озера Имандра алюминием и медью и загрязнение промышленной пылью города Апатиты от хвостохранилища АНОФ ОАО «Апатит»; загрязнение озера Большой Вудъявр сточными водами с рудника «Кировский» и другие.

Экологические проблемы не остаются без внимания. В настоящее время отмечается улучшение экологической ситуации, что связано, прежде всего, со снижением объемов выбросов от предприятий ГМК. В результате природоохранной деятельности ОАО «Кольская ГМК» в 2011 г. по отношению к 2010 г. произошло снижение выбросов загрязняющих веществ: диоксида серы на 4103 т, никеля на 23,5 т, меди на 12,3 т, кобальта на 0,037 т [50]. Кроме того, с целью снижения техногенной нагрузки на окружающую среду Кольской ГМК был проведен ряд мероприятий по обустройству мест размещения отходов: введен в эксплуатацию современный полигон для захоронения промышленных отходов на площадке Мончегорск.

В Мурманской области сделаны шаги в направлении решения проблем с захоронением радиоактивных отходов. Например, с помощью гранта Германии, являющегося частью глобальной инициативы «Большой восьмерки» по обеспечению безопасности ядерных и радиоактивных веществ, в области ведется строительство нового комплекса по переработке и хранению отходов в Сайда-губе, расположенной при выходе из Кольского залива в Баренцево море. По данным организации Беллона [128] в настоящее время на площадке построен комплекс на 180 реакторных отсеков, а в 2014 г. будет построен комплекс по кондиционированию твердых радиоактивных отходов (ТРО).

Проблема размещения несанкционированных свалок судов вдоль побережья Кольского залива также не остается без внимания. По обращению областного правительства мероприятия по очистке Кольского залива от затопленных судов включены в ФЦП «Ликвидация накопленного экологического ущерба» на 2014-2025 г.г., разработка которой начата в январе 2013 г.

Также сделаны шаги в направлении решения проблем сброса сточных вод без очистки в омывающие моря. В настоящее время «Мурманскволоканал» готовится к реализации инвестиционного проекта «Модернизация и реконструкция объектов водоснабжения и водоотведения г. Мурманска». В рамках проекта планируется реконструкция в Мурманске и пригородных поселках Мурмаши и Молочный с применением современных технологий очистки, после реализации которого произойдет существенное улучшение экологической ситуации в акватории Кольского залива.

Следует отметить, что в январе 2013 г. в Мурманской области подписана «Экологическая декларация», первое из серии мероприятий на территории области в рамках Года охраны окружающей среды в России. К данной декларации присоединились крупнейшие промышленные предприятия области. В рамках декларации планируется осуществление ряда природоохранных мероприятий (лесовосстановление, ликвидация несанкционированных свалок, постройка мусоросортировочного комплекса и сети мусороперегрузочных станций, внедрение экологически значимых технологических решений на предприятиях области и др.). Данная декларация была предложена областными властями, в частности Губернатором, что характеризует экологическую политику администрации Мурманской области.

Очень высокую значимость имеет объем отчислений на охрану окружающей среды, который составил в 2012 г. в области 6288352 тыс. руб. (2,4 % от ВРП), что превышает уровень отчислений на охрану окружающей среды в соседних североευропейских странах Норвегии и Финляндии (1,3 – 1,4 % от ВВП). Однако данного объема недостаточно для решения накопившихся и текущих экологических проблем в области.

Стратегически важным фактором для устойчивого развития является высокая доля ООПТ в общей площади региона (9,8 %). В условиях расширения экономической деятельности и глобальных изменений климата необходимо дальнейшее развитие сети региональных ООПТ в целях сохранения биоразнообразия арктической и субарктической флоры и фауны, а также осуществления экологического мониторинга состояния наземных и морских экосистем.

Негативным фактором является отсутствие морских ООПТ. Участки Кандалакшского заповедника, расположенные на морских побережьях и островах являются де факто морскими ООПТ, однако официального статуса морских ООПТ они не имеют. Это обусловлено отсутствием экологически гармонизированного законодательства, учитывающего приморское положение региона, а также такого направления природоохранного законодательства как охрана морской среды.

Стратегически важно также внедрение экологически чистых технологий, снижающих нагрузку на окружающую среду. Сегодня внедрение таких технологий происходит на предприятиях ГПК (брикетирование, автогенная плавка и др.). Большое внимание этому вопросу в последние годы отмечено повсеместно на предприятиях горно-металлургического комплекса.

Следует отметить, что по данным организации «Зеленый патруль» на 2013 г. [130] Мурманская область входит в первую десятку экологического рейтинга субъектов РФ (отражающего степень экологической благополучности региона), и сохраняет эту позицию уже 3-ий год. 10-е место, занимаемое Мурманской областью, свидетельствует о достаточно высокой

степени экологической благополучности региона. Выводы «Зеленого патруля» серьезно изменяют устаревшую информацию об «экологическом убожестве» Мурманской области.

Одним из негативных внешних факторов для Мурманской области является поступление загрязнений по системе западного воздушного переноса и с морской адвекцией в Баренцево море. На загрязнение Мурманской области в различной степени оказывают влияние около 20 стран, в т.ч. РФ, Северное и Балтийское моря и Атлантический океан, обмен с тропосферой [50].

По данным ученых НИИ «Атмосфера», с воздушной адвекцией ежегодно из Норвегии на территорию области поступает соединений азота в 2,4 раза больше, чем от Мурманской области в Норвегию, из Финляндии – в 2,8 раза больше. 74 % азотистых веществ, выпадающих в Мурманской области, – иностранная эмиссия. Из общего объема загрязнений в Мурманском регионе 45 % приходится на долю трансграничного переноса от Норвегии, Финляндии, Польши, Германии, Великобритании, Испании, Украины [102]. Загрязнения на территорию области поступают и от самой Мурманской области с выбросами в атмосферу от промышленных предприятий и предприятий ЖКХ.

Соединения азота поступают на территорию Мурманской области и из российских регионов, а также от самой Мурманской области. Большую часть азота (24 % от общего выпадения от Российской Федерации) Мурманская область получает за счет осаднения азота от собственных источников выбросов. Наибольший вклад от других регионов вносят Ленинградская область и Карелия (по 10 % от общего выпадения азота от России). Отдельные вклады остальных регионов составляют менее 1 %. [50].

Основным импортером серы на территорию Мурманской области является Российская Федерация. Республика Карелия вкладывает 18 % в суммарное осаднение серы от России. Осаднение серы на территории области за счет собственных источников выбросов составляет 74 % от общего осаднения серы от Российской Федерации. Вклад зарубежных стран на порядок ниже [50]. Основными зарубежными импортерами серы на территорию области являются Польша и Финляндия, вклад которых составляет по 2 % от общего объема поступлений серы на территорию области от России и зарубежных стран.

Наряду с региональным загрязнением тяжелыми металлами в Мурманской области сказывается и влияние трансграничных потоков, как, например, увеличение содержания свинца, которое характерно для всего северного полушария [50, 82, 95].

В Баренцево море, имеющее свободный водообмен с Норвежским и Гренландским морями, трансграничные загрязнения поступают с морской адвекцией из Европы и Америки. С североатлантическими водами в бассейн поступают микроэлементы и тяжелые металлы,

хлорорганические пестициды, радионуклиды. Особенно заметна роль теплых течений в переносе мышьяка, ^{137}Cs и ^{90}Sr . Непосредственно в Баренцево море поступает примерно 10 – 20 % сбрасываемого в Селлафильде (Великобритания) ^{137}Cs и около 30 % ^{90}Sr [94, 99]. В прибрежных морских водах Баренцева моря имеет место адвекция поллютантов с водами Норвежского прибрежного течения (металлы, нефтяные углеводороды, хлорорганические соединения, СПАВ). В то же время загрязняющие вещества в Баренцево море поступают и от самой Мурманской области с материковым стоком. Однако на сегодняшний день Баренцево море признается одним из экологически чистых морей в мире.

Ключевым фактором развития области и конкурентным преимуществом является человеческий капитал. По индексу развития человеческого потенциала в 2010 г. Мурманская область занимает 21 место среди других регионов России [42] и лидирует в сравнении с Архангельской областью и Республикой Карелия.

Сегодня область характеризуется мощным научным потенциалом. На научных разработках Кольского научного центра РАН (КНЦ РАН), Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО) в значительной мере основано инновационное развитие экономики области. Так, например, в настоящее время предпринимаются меры по возрождению редкоземельной промышленности на основе минерально-сырьевой базы области. Для этого правительством Мурманской области совместно с КНЦ РАН разработана программа создания Кольского химико-технологического кластера, предусматривающая, в первую очередь, реализацию инвестиционного проекта по производству диоксида титана и редкоземельных металлов на базе освоения Африкандского месторождения, а также способы извлечения редкоземельных металлов путем комплексной переработки руд ГОКаами области. Помимо этого, на базе КНЦ планируется создание центра наноматериаловедения, который будет являться одной из составляющих кластера [110].

Однако недостатком, отмеченным экспертами как фактор очень высокой значимости, является сокращение населения, высокий уровень заболеваемости.

За период с 2000 по 2012 г.г. численность населения Мурманской области снизилась с 941,1 до 787,9 тыс. человек. Динамика изменения численности за период с 2000 по 2012 г.г. представлена на диаграмме (Рис. 4) (данные представлены на начало года). На начало 2013 г. численность населения составила 780,4 тыс. человек [103].

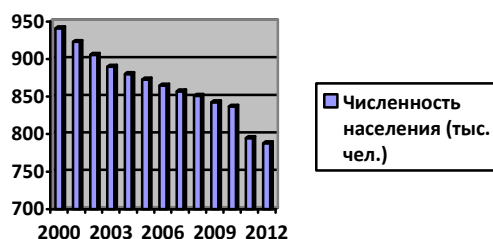


Рисунок 4 - Динамика изменения численности населения Мурманской области за период с 2000 по 2012 г.г.

Снижение численности населения области обусловлено относительно высокой смертностью, низкой рождаемостью и миграционной убылью населения. Общие коэффициенты естественного движения населения представлены в таблице (Таблица 6).

Таблица 6 - Общие коэффициенты естественного движения населения Мурманской области с 2009 по 2012 г.г.

Годы	На 1000 человек		
	Родившихся	Умерших	Естественный прирост
2009	10,8	12,0	-1,2
2010	11,7	11,9	-0,2
2011	11,5	11,5	0
2012	11,1	11,1	0

Примечание – Таблица составлена на основе статистических данных [103].

В 2012 г. (по сравнению с 2011 г.) в Мурманской области отмечается сокращение коэффициента смертности с 11,5 до 11,1 (в среднем по России – 13,5). Однако ухудшилась ситуация с рождаемостью. Коэффициент рождаемости уменьшился с 11,5 в 2011 г. до 11,1 в 2012 г. (в среднем по России – 13,3) [109]. В то же время итоговое значение показателя естественного прироста характеризуется отсутствием отрицательного сальдо.

Динамика коэффициента миграции населения Мурманской области с 2009 по 2012 г.г. представлена в таблице (Таблица 7).

Динамика коэффициента миграции иллюстрирует миграционную убыль населения. Из таблицы видно, что коэффициент миграции в 2012 г. по сравнению с 2009 г. увеличился почти в 2 раза.

Ситуация с заболеваемостью населения отмечена ниже (параграф 3.3).

Таблица 7 - Коэффициент миграции населения Мурманской области с 2009 по 2012 г.г.

	На 1000 человек			
	2009	2010	2011	2012
Миграционный прирост, убыль (-)	-6,0	-6,9	-7,7	-10,1

Примечание – Таблица составлена на основе статистических данных [103].

Уровень урбанизации территории Мурманской области (92,8%) является как преимуществом региона, так и недостатком. Преимущество в том, что для городов характерна цивилизованность жизни и, как следствие, цивилизованность населения. Недостаток - в высокой степени антропогенной нагрузки на природную среду, а также в экологически неблагоприятных условиях окружающей среды в городах. Следует отметить, что предприятия горнопромышленного комплекса области, оказывающие значительное воздействие на окружающую среду, являются градообразующими. Высокие значения уровней загрязнения воздуха, почв и водных объектов в зоне городов в значительной степени обусловлены воздействием этих предприятий.

Система расселения в Мурманской области возникла исторически по мере заселения территории и развития промышленности и хозяйства. С приходом на территорию области новгородцев и поморов расселение происходило в основном по побережьям, сначала на Кандалакшском, Карельском и Терском берегах, а затем на Мурманском берегу. В последующем, с развитием промышленности, заселение происходило вдоль основной железнодорожной магистрали и в районах добычи горнорудного сырья вокруг горнометаллургических и горнохимических комбинатов, которые расположены, в основном, в западной части области. В восточной части области населенных пунктов очень мало, в основном, это поселения поселкового типа. Хозяйственная неосвоенность восточной части области также является как преимуществом региона, так и недостатком. Преимущество в том, что окружающая природная среда не испытывает антропогенных нагрузок, тем самым обеспечивается ее сохранение в первозданном виде. Недостаток – в отсутствии более равномерного распределения поселков и городов по территории области, что позволило бы обеспечить сбалансированное пространственное развитие области.

Благоприятные возможности для устойчивого развития Мурманской области создают принятые долгосрочные документы социально-экономического развития России до 2020 г., «Стратегия социально-экономического развития СЗФО до 2020 г.», «Стратегия развития Арктической зоны России и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г.», федеральные отраслевые стратегии («Транспортная стратегия РФ на период до 2030 г.»,

отражающая перспективы дальнейшего развития Северного морского пути, и др.), законодательные акты (ФЗ «Об аквакультуре (рыбоводстве)» и др.) и федеральные целевые программы в различных областях.

Мурманская область сегодня рассматривается как важнейший регион стратегического развития Европейского Севера России [17]. В настоящее время сформирован пул крупных стратегически значимых проектов, связанных с использованием транзитного и ресурсного потенциала территории области и прилегающего морского пространства [142].

До настоящего времени в числе приоритетных инвестиционных стратегически значимых проектов значился проект комплексного освоения Штокмановского газоконденсатного месторождения (ШГKM), расположенного в центральной части Баренцева моря в 650 км к северо-востоку от Мурманска, в 950 км от Архангельска и в 290 км к западу от острова Новая Земля. Прогнозный экономический эффект от реализации этого проекта для Мурманской области планировался в увеличении объема валового регионального продукта (ВРП) на 36,5% (81,1 млрд. руб.) от уровня 2008 года и создании 1000 новых рабочих мест [142].

Однако на сегодняшний день реализация данного проекта отложена на неопределенное время в связи с пересмотром схемы реализации Штокмановского проекта, связанным с изменением энергетических рынков в настоящий момент и переоценкой экономической эффективности данного проекта. В частности, основной рынок, на который изначально был ориентирован проект (США), несколько лет назад был газодефицитным, тогда как сейчас он перенасыщен добываемым США сланцевым газом, что создает существенные риски для сбыта газа Штокмановского месторождения.

Кроме того, в настоящее время прослеживаются общемировые политические акценты в пользу «безуглеродной» энергетики. Однако ресурсный компонент, но с цивилизованным отношением к природным экосистемам, в течение ближайших 30 – 50 лет останется ведущим в Европейском Заполярье, что является безусловным стратегическим преимуществом.

Другим значимым инвестиционным проектом выступает проект комплексного развития Мурманского транспортного узла, целью которого является использование потенциала Мурманского транспортного узла (МТУ) для обслуживания грузопотоков Северного морского пути, Баренцево-Евроатлантического транспортного коридора, а также транспортировки углеводородного сырья, связанной с разработкой и эксплуатацией Штокмановского и Приразломного месторождений. В рамках проекта планируется строительство новых портовых перегрузочных комплексов, морского контейнерного и логистического терминалов, развитие сети подъездных железнодорожных и автомобильных дорог, а также других объектов. Прогнозный экономический эффект для Мурманской области от реализации этого проекта –

увеличение ВРП на 14,7% (32,3 млрд. руб.) от уровня 2008 г. и создание 1700 новых рабочих мест [142].

Структурно (по географическому расположению возводимых объектов) проект может быть разделен на «западную» и «восточную» части. В рамках «западной» части проекта предполагается строительство портового перегрузочного комплекса для угля и генеральных грузов мощностью 20 млн. тонн угля в год, портового комплекса по перегрузке нефти и нефтепродуктов мощностью 35 млн. тонн сырой нефти в год, а также строительство нефтеперерабатывающего завода с объемом переработки 6 млн. тонн нефти в год [55]. В рамках «восточной» части проекта предполагается строительство контейнерного терминала в ММТП мощностью 1 млн. TEU в год, реконструкция угольного терминала ММТП мощностью 9,6 млн. тонн угля в год, строительство дистрибуционно-логистического комплекса и логистического центра в рамках создания портовой особой экономической зоны, а также развитие акватории порта для обработки судов дедвейтом до 350 тыс. тонн [55]. Также в рамках проекта предусмотрена модернизация железнодорожной сети Мурманской области, в т.ч. строительство железнодорожной ветки Выходной – Лавна, которая будет проложена к угольному терминалу на западном берегу; участка автодороги «Кола»; аэропорта «Мурманск». Проект по строительству угольного терминала в настоящее время прошел все необходимые экспертизы и согласования. Проект по строительству железнодорожной ветки Выходной - Лавна, а также по развитию акватории Кольского залива прошел экологическую экспертизу (получено положительное заключение).

Помимо проекта МТУ следует отметить еще один приоритетный для региона транспортный проект «Арктическая гавань», реализация которого запланирована в рамках подготовки к 100-летию г. Мурманска в 2016 г. В рамках реализации мероприятий по данному проекту в 2012 г. начата реконструкция пирса дальних линий, в настоящее время проводится работа по корректировке проекта реконструкции морского вокзала с целью приема международных круизных судов.

Приоритетными инвестиционными стратегическими проектами являются также проекты модернизации и строительства новых горно-обогатительных и горно-металлургических комбинатов (Таблица 8) [142]. Реализация этих инвестиционных проектов направлена на замещение добычи убывающих природных ресурсов на существующих месторождениях, а также на выпуск новой для региона продукции (титановый и ванадиевый шлаки). Прогнозный экономический эффект для Мурманской области – увеличение ВРП на 13,1% (29,0 млрд. руб.) от уровня 2008 года и создание 3600 новых рабочих мест [142].

Таблица 8 - Крупнейшие проекты в ГПК Мурманской области

Проект	Инвестиции	Проектная мощность	Рабочие места
ГОК на базе месторождений платиноидов «Федорова Тундра»	1 млрд. долл. США	<i>Добыча руды:</i> 16 млн. т; <i>Производство:</i> концентрат 250 тыс. т	700
ГМК на базе месторождения ильменит-титаномагнетитовых руд «Юго-Восточная Гремяха»	415 млн. долл. США	<i>Добыча руды:</i> 3 млн. т; <i>Производство:</i> чугун 340 тыс. т; титановая губка 494 тыс. т; ванадиевый шлак 9 тыс. т	1000
ГОК на базе месторождения апатит-нефелиновых руд «Олений ручей»	330 млн. долл. США	<i>Добыча руды:</i> 6 млн. т, <i>Производство:</i> апатитовый концентрат 1,9 млн. т; нефелиновый концентрат 1,89 млн. т	1200
ГОК на базе месторождения хромитов «Сопчеозерское»	60 млн. долл. США	<i>Добыча руды:</i> 500 тыс. т, <i>Производство:</i> хромовый концентрат 216 тыс. т; щебень строительный 441 тыс. м ³	700

В связи с развитием ГПК большое значение будет иметь повышение уровня комплексного использования многокомпонентного сырья. Известно, что номенклатура разнообразных продуктов при комплексной переработке руд цветных металлов довольно обширна, в частности из медно-никелевых руд в Мурманской области в настоящее время извлекаются в товарные продукты: никель, селен, теллур и сера (в серную кислоту). Однако достигнутый уровень комплексного использования сырья в цветной металлургии, в частности медно-никелевых руд, является далеко не предельным [88, 89]. Для дальнейшего повышения уровня и эффективности комплексного использования сырья, сокращения вредного воздействия отходов производства на окружающую среду необходимо внедрение новых технологий [68]. Поэтому фактор «Нерациональное использование минерального сырья» оценен экспертами как имеющий очень высокое значение для устойчивого развития.

В настоящее время проекты находятся на разной стадии реализации (проектирование, подготовка к строительству, строительство). Начаты работы по реализации проектов МТУ и ГПК.

Реализация проектов новых комбинатов сопряжена с определенными рисками для окружающей среды в период их строительства. Примером может служить возникший в настоящее время конфликт при строительстве ГОКа на базе месторождения апатит-

нефелиновых руд «Олений ручей», в центре которого - вероятность прокладки дороги через предполагаемый национальный парк «Хибины».

Перспективным направлением региональной экономики считается аквакультура в прибрежной зоне Кольского полуострова и в западной части Белого моря (разведение и выращивание атлантического лосося, водорослей, моллюсков и др.). По данным на 2012 г. [110] объем выращивания гидробионтов предприятиями промышленного рыбоводства увеличился в 1,9 раза (с 8,9 тыс. тонн в 2011 году до 16,9 тыс. тонн в 2012 году), объем реализованной товарной рыбы вырос в 2,6 раза (с 3 тыс. тонн до 7,9 тыс. тонн). Продолжается реализация приоритетного инвестиционного проекта компании «Русский лосось», объемы выращенной этой компанией в 2012 г. семги и форели выросли почти в 2 раза [110]. Запущена первая рыбоводная ферма «Русское море – Аквакультура» в Ура-губе. На предприятиях рыбопереработки происходит внедрение передовых технологий. Примером является рыбофабрика «СиФудРус», возобновившая деятельность после глубокой модернизации производства.

Реализация стратегических инвестиционных проектов может качественно преобразить социально-экономическое положение области, повысить уровень жизни ее населения и обеспечить динамизм развития региона в перспективе, в частности, создания в области более 5300 новых рабочих мест.

Таким образом, на сегодняшний день отмечается смещение приоритетов развития региона. На первом плане остаются горно-металлургическая и рыбная отрасли, приоритетной остается транспортная отрасль. Освоение нефтегазовых ресурсов шельфа отодвигается на второй план. В целом, облик региональной экономики будут определять горно-металлургический сектор, который планирует перейти на передовую технологическую платформу, позволяющую снизить нагрузку на экосистемы; добыча океанических биоресурсов, в значительной мере переключившаяся на искусственное разведение рыбы; транспортная система, ключевыми звеньями которой будут являться Мурманский транспортный узел и Арктическая гавань, с учетом перспектив дальнейшего освоения Арктики и использования Северного морского пути. Освоение природных ресурсов территории и морского пространства предполагает устойчивый характер, т.е. не ведущий к отрицательным экологическим последствиям.

Помимо зависимости от политики по инвестиционным решениям компаний сырьевого сектора, связанным с неопределенностью энергетических рынков в настоящий момент, о которой сказано выше, в качестве внешних угроз необходимо отметить факторы централизации управленческих действий в стратегических областях экономики (горнопромышленный и

рыбохозяйственный сектора) и слабого финансирования текущих и перспективных направлений развития в рамках долговременной стратегии и текущих планов. Минусами централизованной системы управления являются значительные затраты времени на передачу информации, принятие важнейших решений лицами, оторванными от конкретной ситуации в регионе, и как результат неэффективность решений на практике. О проблеме недостатка финансирования свидетельствует факт дефицита бюджета области. Доходы консолидированного бюджета области в 2012 г. составили 53,1 млн. руб. (снижение на 6,2% по сравнению с 2011 г.), расходы – 59,0 млн. руб. (рост на 5,7%) [110].

Благоприятным внешним фактором для устойчивого развития Мурманской области является ее высокая степень включенности в систему экономических, финансовых, научных, культурных и других обменов.

Мурманская область обеспечивает национальный рынок продукцией черной и цветной металлургии, химической, рыбной промышленности и электроэнергией. Ввоз товаров осуществляется из 60 российских регионов, две трети из которых приходится на Самарскую область, республику Татарстан, Ярославскую область, Пермский край, Республику Башкортостан, Республику Марий Эл, Нижегородскую область, Москву, Ленинградскую область, Республику Коми. Вывоз товаров осуществляется в 37 субъектов РФ, лидирующее место из которых занимает Вологодская область (57,7 % товаров от общего числа поставляемых из Мурманской области в субъекты РФ товаров) [104].

Мурманская область является активным участником международных и внешнеэкономических связей. Партнерами области во внешней торговле являются более чем 80 стран. В основном это Европейские страны, но присутствуют также и Южно-азиатские страны. Наибольшую долю в импорте занимают Германия, Латвия, Китай, Швеция, Финляндия, Норвегия, Беларусь. Основную долю в импорте составляют машины, оборудование и механизмы; средства наземного, водного и воздушного транспорта; продовольственные и химические товары. На экспорт поставляются такие виды продукции, как цветные металлы, апатитовый и железорудный концентраты, морепродукты.

Благоприятным для Мурманской области является фактор приграничного положения, способствующий развитию международных взаимоотношений во всех сферах жизни. Зарубежные соседи Мурманской области - социально-экономически высокоразвитые экологически ориентированные страны, Финляндия и Норвегия. Помимо сухопутной границы Мурманскую область с Норвегией связывает морское пространство Баренцева моря (а значит общие интересы в области морепользования), официально разграниченное в 2011 году на международных правах.

Мурманская область является главным партнером Смешанной Российско-Норвежской Комиссии по рыболовству (СРНК), которая осуществляет управленческую деятельность в области рыболовства уже в течение четырех десятилетий.

На сессиях СРНК определяются национальные квоты на вылов совместных запасов, как для рыбаков России и Норвегии, так и третьих стран. Комиссия разрабатывает и принимает целый комплекс мер регулирования, а также дает рекомендации соответствующим органам двух стран по управлению и контролю за рыболовством в Баренцевом море. Договор о разграничении морских пространств и сотрудничестве между Россией и Норвегией в Баренцевом море и Северном Ледовитом океане констатирует, что СРНК продолжает совершенствовать мониторинг и контроль в отношении совместно управляемых запасов рыб в соответствии с предыдущими Соглашениями 1975 и 1976 г.г.

Мурманская область является партнером Смешанной Российско-Норвежской Комиссии по сотрудничеству в области охраны окружающей среды, в частности рабочих групп по морской среде, по изучению радиоактивного загрязнения северных территорий, а по таким направлениям как управление биоразнообразием Баренцева региона, приграничное сотрудничество, снижение загрязнения – программа «Чистое производство».

Концепция приграничного сотрудничества Мурманской области и программный документ приграничного сотрудничества между ЕС и РФ в рамках программы «Коларктик Соседство и Партнерство» («ЕИСП – ПС Коларктик 2007 – 2013») включает три приоритетные цели: экономическое и социальное развитие; защита окружающей среды и упрощение приграничных формальностей; сотрудничество между гражданами в области культуры, искусства и спорта. В июне 2012 г. были подписаны три грантовых контракта на проекты, получившие финансирование из программы приграничного сотрудничества в рамках европейского инструмента соседства и партнерства «Коларктик»: проект реконструкции дорожного полотна автомобильной дороги Кандалакша – Алакуртти – КПП «Салла» на участке 100 - 130 км; проект - «Объединяя молодежь Баренц-региона» в целях сокращения оттока молодежи из северных областей; проект «Совершенствование системы реагирования на аварийные разливы нефти и нефтепродуктов» с реализацией создания банка данных российской нефти, транспортируемой по северным морям. Содержащаяся в этом банке информация о физико-химических свойствах конкретного типа нефти и особенностях ее поведения в морской воде при различных метеоусловиях позволит выбрать наиболее эффективный способ (механический или с применением химических диспергентов) ликвидации аварийного разлива, вызванного конкретным типом нефти и погодными условиями [132].

Существенным благоприятным внешним фактором для Мурманской области является взаимодействие с северными европейскими соседями в рамках Баренцева Евро-Арктического региона с января 1993 г. с целью развития международного сотрудничества.

В декабре 2008 года в Москве было подписано первое за всю историю Баренц-региона межправительственное Соглашение о сотрудничестве стран региона, в первую очередь, Мурманской области, в области предупреждения, готовности и реагирования на чрезвычайные ситуации. В его развитие в сентябре 2009 года в Мурманской области проведены масштабные международные учения «Баренц Рескью 2009» [146]. Также был принят целый ряд долгосрочных планов сотрудничества в других сферах. Так, рабочая группа по вопросам коренных народов разработала «План действий на 2009 - 2012 годы», наметивший приоритеты в области сохранения самобытной культуры и национальных языков, здравоохранения, охраны окружающей среды мест проживания коренных народов Севера. Учреждена отраслевая рабочая группа по вопросам туризма, которая имеет отличные перспективы и реально способна вскрыть дополнительные резервы расширения туристического обмена между Мурманской областью и государствами - членами БЕАР.

Выгодное приграничное положение [160] и непосредственное соседство с высокоразвитыми странами Северной Европы (Норвегией и Финляндией) объективно ориентирует Мурманскую область на высокие стандарты качества жизни населения, достигнутые западными соседями. Благодаря такому соседству происходит диссимилиация инновационного, экологически дружественного технологического опыта, например, в области перехода на европейские стандарты в области щадящего морского промысла (использование крупноячеистых сетей, для лова рыбы в целях сохранения молоди [69], пассивных орудий лова (ярусов, плавных сетей и др.) [98], сохранение биоразнообразия, организация особо охраняемых зон и т.д.). Ориентация на мировые стандарты в области охраны окружающей среды способствует экологической модернизации производства и внедрению инновационных технологий на предприятиях горно-металлургического комплекса (по утилизации диоксида серы, по способу подготовки сырья к плавке – брикетированию и др.). Так, в рамках модернизации плавильного цеха в пос. Никель Кольская ГМК запустила линию цеха брикетирования медно-никелевого концентрата в г. Заполярный. По расчетам специалистов новая технология позволит в 35 раз снизить вредные выбросы в атмосферу, т.е. достигнуть европейского уровня экологической безопасности [158]. Планируется внедрение оптимальной технологии для 100 % удаления из солевых стоков никелевого производства на ГМК «Североникель» вредных примесей. Проекты по модернизации плавильного цеха и по удалению примесей из солевых стоков относятся к наилучшим мировым технологиям. Также

разработана и прошла испытания новая малоотходная технология переработки перовскитового концентрата, рассчитанная на максимальное использование отходов в обороте и их утилизацией с получением товарных продуктов, для внедрения в производство при освоении одного из наиболее перспективных российских титановых месторождений - Африкандского месторождения перовскито-титаномагнетитовых руд [106].

Итогом длительного трехстороннего природоохранного сотрудничества заповедника «Пасвик – Инари» Мурманской области, Норвегии и Финляндии стал полученный в 2008 г. международный сертификат федерации «Европарк».

На заключительном этапе SWOT-анализа было произведено сопоставление сильных и слабых внутренних факторов с благоприятными возможностями и реальными и потенциальными угрозами внешней среды, что позволило составить перекрестную SWOT-матрицу (Приложение В). Перекрестное сопоставление SWOT-факторов позволяет выделить четыре возможные стратегии развития Мурманской области: стратегию использования сильных сторон региона для реализации возможностей, стратегию преодоления слабостей региона за счет реализации имеющихся возможностей, стратегию защиты от внешних угроз за счет использования сильных сторон региона и стратегию избавления от слабостей региона для преодоления нависших угроз.

На основе перекрестного сопоставления SWOT-факторов сделано заключение, что «экологизация» экономики с переходом на рациональное природопользование определяет эколого-географическое положение Мурманской области в будущем.

Для более детального анализа значения экологического фактора нами составлена матрица экологических SWOT-факторов (Таблица 9), при отборе которых было определено их конечное количество в каждой ячейке матрицы – по 2 – 3 фактора.

Таблица 9 – Матрица экологических SWOT-факторов

Сильные стороны	Возможности
1. Внедрение экологически чистых технологий. 2. Высокая доля ООПТ (на суше).	1. Ведение экологического мониторинга. 2. Развитие природоохранного законодательства. 3. Внедрение экосистемного подхода.
Слабые стороны	Угрозы
1. Высокая природоемкость промышленного-хозяйственного сектора экономики. 2. Относительно низкий объем отчислений на охрану окружающей среды. 3. Отсутствие морских ООПТ.	1. Трансграничный перенос загрязнений по системе западного воздушного переноса и с морской адвекцией в Баренцево море. 2. Отсутствие экологически гармонизированного законодательства, учитывающего приморское положение области.

Затем, для сопоставления сильных, слабых сторон, внешних возможностей и угроз, была составлена SWOT-матрица решений (Таблица 10).

Таблица 10 – SWOT-матрица решений

Сильные стороны	Возможности		
	Ведение экологического мониторинга	Развитие природоохранного законодательства	Внедрение экосистемного подхода
Внедрение экологически чистых технологий	Изучение состояния и возможностей восстановления северных экосистем в условиях снижения антропогенной нагрузки в результате внедрения экологически чистых технологий, а также выявление региональных и трансграничных очагов и путей загрязнения сухопутных и морских экосистем в ходе экологического мониторинга.	Расширение природоохранного законодательства в сфере стимулирования предприятий, внедряющих экологически чистые технологии.	Разработка технологий комплексного управления прибрежными зонами (КУПЗ) для поэтапного внедрения экосистемных методов управления природными ресурсами в приморских регионах.
Высокая доля ООПТ (на суше)	Разработка и реализация международной программы мониторинга биоразнообразия на всей территории Фенноскандии (Кольский полуостров и соседние территории).	Унификация норм природоохранного законодательства между государствами на основе концепции сохранения биоразнообразия.	Расширение роли негосударственных организаций (проведение круглых столов, в т.ч. на базе ООПТ, общественная экологическая экспертиза и т.д.) и государственных законодательных исполнительных органов в формировании экосистемного подхода в управлении природными ресурсами в регионе.

Продолжение таблицы 10

Сильные стороны	Угрозы	
	Трансграничный перенос загрязнений по системе западного воздушного переноса и с морской адвекцией в Баренцево море	Отсутствие экологически гармонизированного законодательства, учитывающего приморское положение области
Внедрение экологически чистых технологий	Международное сотрудничество природоохранной сфере с целью внедрения экологически чистых технологий; увеличение числа предприятий, использующих экологически чистые технологии и влияющих на трансграничный перенос загрязнений.	Развитие экологически гармонизированного законодательства, учитывающего приморское положение Мурманской области, в т.ч. в сфере стимулирования предприятий, внедряющих экологически чистые технологии.
Высокая доля ООПТ	Разработка международных законодательных норм, направленных на снижение воздушной и морской адвекции поллютантов на ООПТ Баренцева региона.	Выравнивание федеральных и региональных возможностей управления природопользованием путем распространения прав на совместное ведение этих вопросов для приморских субъектов РФ.

Продолжение таблицы 10

Слабые стороны	Возможности		
	Ведение экологического мониторинга	Развитие природоохранного законодательства	Внедрение экосистемного подхода
Высокая природоемкость промышленно-хозяйственного сектора экономики	Выявление региональных и трансграничных очагов и путей загрязнения сухопутных и морских экосистем для определения «горячих» точек с целью их планомерной ликвидации.	Развитие природоохранного законодательства, поэтапно ограничивающего сверхнормативные выбросы, сбросы и образование отходов различного промышленно-хозяйственного происхождения.	Поэтапный переход от отраслевых к комплексным (экосистемным) методам управления природопользованием на основе территориальных подходов.
Относительно низкий объем отчислений на охрану окружающей среды	Регулярное информирование о текущем состоянии экономики природопользования с целью наиболее эффективных форм хозяйствования на суше и на море.	Принятие ФЗ «О частно-государственном партнерстве» и развитие методологии стратегической экологической оценки для приморских территорий.	Преодоление ведомственности и выбор экологических приоритетов для более рациональной, комплексной и разумной достаточности выделяемых средств.
Отсутствие морских ООПТ	Обоснование и рациональное выделение актуальных претендентов на включение в список морских ООПТ по результатам морского экологического мониторинга.	Разработка согласованных законодательных предложений для преодоления экономико-экологических противоречий между заинтересованными в эксплуатации морских пространств (ИЭЗ) государствами, согласовать законодательные вопросы с положением Конвенции по международному морскому праву.	Разработка международной программы по комплексному (экосистемному) управлению природопользованием в Баренцевом море, сочетающей принципы эксплуатации и сохранения природных объектов в морской среде.

Окончание таблицы 10

Слабые стороны	Угрозы	
	Трансграничный перенос загрязнений по системе западного воздушного переноса и с морской адвекцией в Баренцево море	Отсутствие экологически гармонизированного законодательства, учитывающего приморское положение области
Высокая природоёмкость промышленно-хозяйственного сектора экономики	Снижение природоёмкости за счет комплексных мер (законодательных, технологических, технических), объединение предприятий в кластеры.	Снижение природоёмкости за счет разработки блока природоохранных законов для различных сегментов прибрежных морских пространств (территориальное море, внутренние морские воды), входящих в территорию РФ.
Относительно низкий объем отчислений на охрану окружающей среды	Международное сотрудничество в природоохранной сфере в целях увеличения доли расходов на охрану окружающей среды в ВРП.	Объединение законодательного комплекса для всей территории РФ в единый блок (суша+острова+территориальное море) с предоставлением законных прав приморским территориям (соединение централизма и федерализма).
Отсутствие морских ООПТ	Разработка международных норм, направленных на снижение воздушной и морской адвекции поллютантов на планируемые ООПТ акватории Баренцева моря.	Разработка природоохранного законодательства с учетом Конвенции по международному морскому праву и национального экологического законодательства.

По результатам SWOT-анализа экологических факторов можно заключить, что для обеспечения устойчивого развития Мурманской области ключевое значение имеет учет приморского географического положения на стыке Атлантики и Арктики, разработка и внедрение экологически сбалансированного законодательства и переход к комплексным (экосистемным) методам управления природопользованием.

3.3 Региональные геоэкологические координаты Мурманской области и соседних регионов (по геоэкологическим подсистемам).

В предложенном нами определении эколого-географического положения как положения географического объекта в геоэкологическом пространстве, характеризующегося степенью комфортности среды обитания человека с позиций устойчивого развития по отношению к другим географическим объектам, используются термины «геоэкологическое пространство» и «комфортность среды».

По Л.Л. Розанову [125], геоэкологическое пространство - это взаимодействующая совокупность естественных (природных) и искусственных (техногенных) веществ, тел, условий, факторов, составляющих сферу жизнедеятельности человека, животных и растений.

По Н.Ф. Реймерсу [124], под комфортностью среды понимается субъективное чувство и объективное состояние полного здоровья при данных условиях окружающей человека среды, включая природные и социально-экономические показатели. Конкретизация этой комфортности нуждается в некоей системе количественных показателей, или координат. Эти координаты, названные нами геоэкологическими, упорядочивают сложное и многогранное понятие устойчивости развития в рамках трехмерной геосистемы. Именно такое понимание геосистемы опирается на разумный баланс ресурсных потребностей и экологических ограничений, с которыми сталкивается современный человек. Геоэкологические координаты позволяют адекватно охарактеризовать каждую из исходных подсистем – природу, экономику, общество. Строгость и полнота такого описания зависит от содержательного выбора номенклатуры и количества используемых факторов, их информационной доступности, простоты получения и интерпретации. Поэтому представляется целесообразным выделить геоэкологических координат для каждой из подсистем, причем для каждой из них количество показателей (координат) было принято одинаковым. Это позволило исключить при анализе итоговых суммарных показателей подсистемную неравномерность частных показателей. Следует признать, что количество подсистемных геоэкологических координат можно было бы задать и отличающимся от выбранных 9-ти индикаторов (всего $9 * 3 = 27$ индикаторов). Но использованное количество было сочтено необходимым и достаточным для характеристики эколого-географического описания Мурманской области и соседних регионов (субъектов РФ).

Показатели, предложенные нами в качестве геоэкологических координат, разбиты на три группы:

Подсистема природы (природно-экологические показатели):

1. Местоположение региона.
2. Годовая амплитуда температуры воздуха.
3. Среднегодовое атмосферное давление и среднегодовая скорость ветра.
4. Годовая суммарная солнечная радиация.
5. Биологическая эффективность климата.
6. Продолжительность безледного периода (в районе крупнейшего порта).
7. Длина береговой линии (в отношении к длине сухопутной границы).
8. Водосборная площадь рек и озер (в отношении к общей площади региона).
9. Доля площади лесов (в отношении к общей площади региона).

Подсистема экономики (экономико-экологические показатели):

1. Объем валового регионального продукта (ВРП) на душу населения.
2. Объем инвестиций в основной капитал.
3. Доля морских отраслей экономики (рыболовство и рыбоводство) в объеме ВРП.
4. Грузооборот крупнейшего порта.
5. Природоемкость (суммарный объем сбросов, выбросов, отходов в отношении к объему ВРП).
6. Доля нарушенных земель (в отношении к общей площади региона).
7. Доля сбросов сточных вод без очистки в омывающие моря (в общем объеме сбросов сточных вод).
8. Доля отчислений (текущих и капитальных) на охрану окружающей среды (в % от ВРП).
9. Доля площади особо охраняемых природных территорий (ООПТ) (в отношении к общей площади региона).

Подсистема общества (социально-экологические показатели):

1. Индекс развития человеческого потенциала.
2. Уровень урбанизации.
3. Доля населения в приморских поселениях.
4. Доля населения с высшим образованием.
5. Доля населения в городах с высоким уровнем загрязнения воздуха.
6. Доля работников, занятых во вредных и опасных условиях труда.
7. Уровень общей заболеваемости населения.
8. Уровень заболеваемости болезнями органов дыхания.
9. Наличие границ с социально-экономически развитыми экологически ориентированными странами и регионами.

В первую группу, группу природно-экологических показателей, нами отнесены географо-климатические характеристики и индикаторы устойчивого развития. Рассматриваемые в данной группе географо-климатические факторы не зависят от деятельности человека и характеризуют объективную реальность. При их количественной оценке использовались, в основном, среднесрочные характеристики.

Во второй и третьей группах рассматривались объективно и субъективно изменяемые индикаторы. Для их количественного выражения применялись данные статистики за конкретный год (как правило, и по возможности – на 2010-ый).

В группу экономико-экологических показателей нами отнесены экономические и экономико-экологические индикаторы устойчивого развития.

В группу социально-экологических показателей отнесены социальные и социально-экологические индикаторы устойчивого развития, среди которых присутствует показатель, отражающий контактную функциональную роль административно-территориальных границ региона.

Все показатели взаимно дополняют друг друга и позволяют комплексно оценить эколого-географическое положение с точки зрения комфортности условий жизни в регионе с позиций устойчивого развития.

Для наглядного пространственного представления эколого-географического положения приморской Мурманской области по отношению к другим регионам нами рассчитаны геоэкологические координаты для соседних российских приморских регионов – Республики Карелия и Архангельской области (без Ненецкого автономного округа (НАО), островов Земля Франца-Иосифа и Новая Земля).

Для обеспечения возможности сопоставления показателей различных типов мы привели их к одинаковому виду путем использования процедуры ранжирования по степени выраженности показателя в баллах, с последующим суммированием баллов по подсистемам (X – природа, Y – экономика, Z – общество) (Таблица 17). Ранжирование проводилось по 3-х балльной шкале.

Показатели, отражающие позитивную тенденцию (например, отчисления на охрану окружающей среды) ранжировались в прямом порядке, т.е. более высоким (в сравнении трех регионов друг относительно друга) значениям показателя присваивалось 3 балла, средним значениям – 2 балла, более низким значениям – 1 балл. При отсутствии значений показателя (например, при ранжировании показателя, характеризующего наличие или отсутствие границ с социально-экономически развитыми экологически ориентированными странами и регионами) присваивалось 0 баллов.

Показатели, отражающие негативную тенденцию (отношение водосборной площади рек к общей площади территории; природоемкости; площади нарушенных земель; доли сбросов сточных вод без очистки в омывающие морские акватории; уровня урбанизации; доли населения в приморских поселениях; удельного веса численности работников, занятых во вредных и опасных условиях труда; доли населения, проживающего в населенных пунктах с высоким уровнем загрязнения воздуха; уровня общей заболеваемости населения; уровня заболеваемости болезнями органов дыхания), ранжировались в обратном порядке, т.е. более

низким (в сравнении трех регионов) значениям показателя присваивалось 3 балла, средним значениям - 2 балла, более высоким значениям – 1 балл.

Аргументы, послужившие основанием для выбора показателей в качестве геоэкологических координат, методики их расчетов и полученные результаты представлены ниже.

А. Подсистема природы.

Общим основанием для выбора климатических показателей в качестве геоэкологических координат послужили следующие аргументы. Климат как система жизнеобеспечения имеет первостепенное экологическое значение для человека. Климат влияет на человека как прямой экологический фактор, непосредственно воздействуя на здоровье, создавая условия труда, отдыха и лечения. Так, экстремальные для проживания человека природно-климатические условия Севера оказывают отрицательное воздействие на здоровье людей, затрудняют работу. Кроме того, мореплавание и другие виды морской деятельности на Севере и в Арктике осуществляются в условиях экстремальных проявлений гидрометеорологических процессов. Низкие температуры воздуха, частая повторяемость штормового ветра и атмосферных явлений, ухудшающих видимость, наличие в течение длительного времени ледяного покрова осложняют любую деятельность, снижают ее эффективность, обуславливают риски, значительно большие, по сравнению с рисками при осуществлении морской деятельности в умеренных широтах. Климат является важнейшим экологическим фактором и для живых организмов, определяя гидрологические, биогеохимические условия среды. Условиями климата обусловлена сумма активных температур, имеющая ключевое значение для вегетации растений. Большинство видов растений и животных на Севере и в Арктике, являются стенобионтами (в частности, stenotherмами), характеризующимися крайней чувствительностью к изменениям температуры среды обитания.

А.1. Показатель «Местоположение региона» фиксирует местоположение региона на земной поверхности и представляет собой физико-математическое определение центра тяжести региона, т.е. точку, в которую условно «сжата» территория региона. Координатами центра тяжести региона являются средняя широта и долгота местности. В качестве экологического данный показатель характеризует широтно-меридиональное расположение региона.

Нахождение региона в высоких широтах будет свидетельствовать о низком стоянии Солнца над горизонтом, и, как следствие, низком прогревании поверхности, а нахождение точки выше $66^{\circ}33'44''$ с.ш. будет свидетельствовать о расположении за полярным кругом и факте наличия полярного дня и полярной ночи на территории региона. Полярная ночь и полярный день - существенный фактор экологического дискомфорта. Кроме того,

расположенные в высоких широтах районы Крайнего Севера, попадая в область аврорального овала - область широт максимальной повторяемости полярных сияний, подвержены более сильному влиянию от возмущенности магнитного поля Земли, и, соответственно, воздействию магнитных бурь. Возмущения магнитного поля также имеют экологическое значение, влияя на самочувствие человека.

В то же время, для северных приморских регионов европейской части России существенным экологическим фактором является влияние теплого сектора Атлантики, значительно смягчающее климат высоких широт. Зимние температуры здесь выше среднеширотных. В восточном направлении влияние Атлантики ослабевает и нарастает суровость климата.

Таким образом, для северных приморских регионов более южное и более западное местоположение следует расценивать как более благоприятное.

Факторы долготности и широтности расположения региона (по отношению к другим регионам) следует оценивать совместно. Однако при сравнительной оценке местоположения нескольких регионов могут возникнуть затруднения. В сложных случаях при небольших различиях значений одного из показателей (например, фактора долготности) и выраженных различиях значений другого (например, фактора широтности) сравнительную оценку следует проводить по показателю, различия по которому более выражены. Так, например, при сравнении Архангельской области и Карелии обнаруживается следующее: по фактору широтности у обоих регионов имеют место небольшие различия (оба региона расположены приблизительно на одной широте (Архангельская область расположена на 10' южнее), т.е. в приблизительно сходных световых и тепловых условиях), а по фактору долготности – выраженные различия (Карелия расположена в долготном направлении западнее Архангельской области). В данном случае сравнительную оценку следует проводить по фактору долготности и более западное долготное положение Карелии расценивать как более благоприятное, т.к. здесь будет в большей степени проявляться смягчающее влияние Атлантики на климат.

Другой сложный случай, с которым может столкнуться исследователь, - это выраженные различия по обоим факторам. Так, например, при сравнительной оценке Мурманской области и Архангельской области обнаруживаются выраженные различия по обоим факторам – долготности и широтности, причем по широтному фактору наиболее благоприятное положение у Архангельской области (она расположена южнее), а по долготному – у Мурманской (она расположена западнее). В данном случае приоритет необходимо отдать наиболее важному фактору, для северных регионов – широтности, т.к. более южное широтное расположение

региона будет являться более благоприятным в связи с более благоприятными световыми и тепловыми условиями.

Расчет: геометрически очертания региона представляют собой сложную фигуру, математический расчет центра тяжести которой производился с помощью компьютерной программы Autocad с последующим определением координат найденной точки в программе ArcGIS.

При помощи расчетов были определены следующие значения центра тяжести Мурманской области и соседних российских регионов Архангельской области и Республики Карелия. Мурманская область условно «сжата» в точку с координатами $68^{\circ} 30'$ с.ш. $35^{\circ} 00'$ в.д., Архангельская – в точку с координатами $63^{\circ} 25'$ с.ш. $43^{\circ} 30'$ в.д., Карелия - $63^{\circ} 15'$ с.ш. $33^{\circ} 20'$ в.д. Данные точки представлены на карте (рис. 5).



Рисунок 5 – Точки, характеризующие местоположение Мурманской области, Архангельской области и Республики Карелия

Все три региона – Мурманская область, Архангельская область и Карелия – расположены на севере европейской части России. Однако местоположение Мурманской области по отношению к соседним регионам является более неблагоприятным. Мурманская область расположена в более высоких широтах, чем соседние регионы, большая часть области расположена за полярным кругом. На широте Мурманска полярная ночь длится 42 дня, а полярный день – 61 день. Увеличение продолжительности круглосуточного дня по сравнению с

круглосуточной ночью объясняется влиянием рефракции, за счет которой видимое положение Солнца над горизонтом оказывается несколько выше по сравнению с истинным положением.

С точки зрения геофизических особенностей Мурманская область практически целиком попадает в зону аврорального овала, являющуюся зоной наиболее сильного проявления магнитной активности, которая неблагоприятным образом влияет на самочувствие человека [51].

Наиболее благоприятным в сравнении трех регионов является положение Карелии. Точка, характеризующая местоположение области, в широтном направлении расположена южнее аналогичной точки в Мурманской области и практически на одной широте с Архангельской областью, в долготном – западнее, чем аналогичные точки Мурманской и Архангельской областей.

При ранжировании показателя «Местоположение региона» Мурманской области присвоен 1 балл, Карелии – 3 балла, Архангельской области – 2 балла.

А.2. Показатель «Годовая амплитуда температуры воздуха» характеризует тип климата в северных приморских регионах европейской части России по степени влияния моря на климат прибрежных территорий. В северных регионах европейской части России степень влияния моря на климат определяется влиянием морских воздушных масс, приходящих с Атлантического океана. Основная закономерность состоит в увеличении амплитуды температур в долготном направлении. Величина годовой амплитуды температуры воздуха наиболее ярко отражает континентальность климата. Чем больше разность между средними температурами самого теплого и самого холодного месяцев, тем ярче проявляется континентальность климата, и чем меньше разность – тем ярче проявляется влияние моря на климат. Океанический (морской) климат более мягкий в противоположность менее мягкому и более контрастному континентальному.

Для северных приморских регионов европейской части России влияние моря является благоприятным фактором, т.к. обусловленные близостью теплого сектора Атлантики более высокие зимние температуры благоприятствуют хозяйственному и промышленному освоению территорий и прилегающих арктических морских акваторий и шельфа Баренцева моря. Данный фактор является важным для устойчивого социально-экономического развития северных приморских регионов.

Расчет: средняя годовая амплитуда температуры воздуха рассчитывалась как разность между средним месячным значением температуры самого теплого (июль) и самого холодного (для Мурманской области – февраля, для Архангельской области и Карелии – января) месяцев по среднегодовым данным.

Климат Мурманской области, Архангельской области и Республики Карелия определяется географическим положением на севере европейской части России между европейским континентом с юга и бассейном Северного Ледовитого океана с севера, а также близостью теплого сектора Атлантики, влияние которого проявляется в приходе влажных морских воздушных масс посредством западного переноса. Зимы в регионах относительно мягкие и продолжительные, лето короткое и прохладное. Но региональные климатические различия, все же, имеют место.

Климат Мурманской области субарктический морской, имеющий черты континентального [81, 156]. Значительное влияние на климат оказывают проходящие у северных берегов Кольского полуострова теплые течения системы Гольфстрим в Баренцевом море: Нордкапское, Мурманское. Степень континентальности климата несколько возрастает от морского побережья вглубь территории Кольского п-ова. Средняя температура холодных зимних месяцев - минус 13°C в центре области, минус 9°C на побережье Баренцева моря и минус 11°C на побережье Белого моря. Средняя температура самого теплого месяца (июль) колеблется от $10 - 14^{\circ}\text{C}$ в центре области и от 9°C до 11°C – на побережьях. Среднегодовая температура воздуха уменьшается от 0°C на побережье Баренцева и Белого морей, до -2°C в центральной части Кольского п-ова и до $-3 - 4^{\circ}\text{C}$ в горных районах. В целом, средняя по Мурманской области температура самого теплого месяца (июля) составляет $+11^{\circ}\text{C}$, самого холодного (февраля) – минус 11°C . В течение года над Мурманской областью преобладает морской воздух умеренных широт, что сглаживает температурный контраст между летним и зимним сезонами.

Климат Карелии умеренно-континентальный с чертами морского. А поскольку эта республика вытянута в широтном направлении весьма заметно, то средняя температура самого теплого месяца (июля) составляет $+15^{\circ}\text{C}$, самого холодного (января) – минус 12°C .

Климат севера Архангельской области субарктический морской, а юга – умеренно-континентальный. Учитывая более восточное долготное расположение области континентальность климата возрастает с северо-запада на юго-восток. Средняя температура самого теплого месяца (июля) составляет $+14^{\circ}\text{C}$, самого холодного (января) – минус 15°C .

Таким образом, Мурманская область и соседние регионы находятся в приблизительно сходных условиях. Все расположены на севере европейской части России и характеризуются более или менее суровым климатом, в той или иной степени являющимся неблагоприятным для здоровья человека. В целом, климат Мурманской области сравнительно более мягкий для высоких широт, т.к. проявляется влияние теплого течения, а климат юга Архангельской области

и Карелии более континентальный (усиление континентальности в южном и восточном направлении).

Значения показателя «Годовая амплитуда температуры воздуха» для Мурманской области составили $22,0^{\circ}\text{C}$, для Карелии – $27,0^{\circ}\text{C}$, для Архангельской области – $29,0^{\circ}\text{C}$.

При ранжировании показателя «Годовая амплитуда температуры воздуха» Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 2 балла, Архангельской области – 1 балл.

А.3. Показатель «Среднегодовое атмосферное давление и среднегодовая скорость ветра» характеризует барико-циркуляционные условия в регионе. Данный показатель является как показателем, характеризующим режим погоды, так и показателем, характеризующим атмосферное (атмозкологическое) трансграничное взаимодействие данного региона с другими регионами.

Расчет: среднегодовое атмосферное давление по среднегодовым данным, среднегодовая скорость ветра по среднегодовым данным.

Значительная часть территории северного субрегиона (Мурманская и Архангельская области и Республика Карелия) расположена в зоне низкого давления (60° – 65° с.ш.), при этом вся территория субрегиона вследствие прохождения циклонов по системе западного переноса подвержена влиянию Атлантики. Барико-циркуляционные условия в субрегионе характеризуются сложным ветровым режимом, резкими перепадами атмосферного давления, преобладанием циклонального характера погоды.

Активная циклонная деятельность с умеренными и сильными ветрами способствует интенсивному рассеиванию и переносу загрязняющих веществ, антициклонная со слабыми ветрами, штилями, приземными инверсиями – их накоплению. Однако в период циклонной активности перенос загрязняющих веществ происходит на большие расстояния, а это также является негативным фактором. Западный перенос воздушных масс является основным фактором, определяющим трансграничное загрязнение в субрегионе европейского севера России. Кроме того, в период прохождения циклонов происходят значительные и резкие понижения атмосферного давления и повышение влажности воздуха, резкие и значительные изменения скорости ветра, провоцируя обострение многих заболеваний. Более отдаленное от Атлантики расположение региона свидетельствует об ослаблении атлантического влияния на климат региона, о снижении циклонной активности, об отсутствии резких перепадов атмосферного давления, о более благоприятном ветровом режиме.

При ранжировании данного показателя более низкие значения среднегодового атмосферного давления и более высокие среднегодовые скорости ветра приняты как более неблагоприятные.

По среднемноголетним данным в Мурманской области среднегодовое атмосферное давление составляет 1001 гПа (751 мм рт. ст.), в Карелии – 1003 гПа (753 мм рт. ст.), в Архангельской области – 1011 гПа (759 мм рт. ст.). Среднегодовая скорость ветра в Мурманской области составляет 6 м/с, в Карелии и Архангельской области – 2,5 и 2,2 м/с, соответственно.

При ранжировании данного показателя Мурманской области присвоен 1 балл, Карелии – 2 балла, Архангельской области – 3 балла.

А.4. Показатель «Годовая суммарная солнечная радиация» характеризует радиационные условия в регионе. Освещенность, наряду с температурой и влажностью, является прямым экологическим фактором, определяющим условия существования живых организмов и человека, важнейшей составляющей экологического потенциала ландшафта. Кроме того, данный показатель во многом определяет изменение степени устойчивости ландшафтов к антропогенным нагрузкам. В направлении с севера на юг увеличивается величина солнечной радиации, в т.ч. ультрафиолетовой ее части, повышается теплообеспеченность, и, как следствие, повышается интенсивность биогеохимических и микробиологических процессов, быстрее происходит самоочищение геосистем и возобновление лесов.

Более благоприятной является более высокая светообеспеченность территории, т.е. более высокие значения годовой суммарной солнечной радиации.

При расчете показателя необходимо учитывать влияние облачности, которая снижает значение данного показателя для северных приморских регионов примерно на 40 %. Таким образом, величина суммарной солнечной в год радиации составляет 60 % от возможного значения при ясном небе и отсутствии облачности.

Расчет показателя производился с использованием карт районирования суммарной солнечной радиации в России и СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

В среднем по Мурманской области показатель годовой суммарной солнечной радиации с учетом облачности составляет 2892 МДж/м² в год, в Карелии – 2925 МДж/м² в год, в Архангельской области – 2950 МДж/м² в год.

При ранжировании показателя «Годовая суммарная солнечная радиация» Мурманской области присвоен 1 балл, Карелии – 2 балла, Архангельской области – 3 балла.

А.5. Показатель «Биологическая эффективность климата» является интегральным показателем, характеризующим теплообеспеченность и влагообеспеченность территории. Данный показатель также является важнейшей составляющей экологического потенциала ландшафта, т.е. способности обеспечивать человека всеми необходимыми средствами к существованию [60].

Расчет: показатель биологической эффективности климата (по Н.Н. Иванову) определяется по формуле (2):

$$TK = 0,01 T * K, \quad (2)$$

где T – сумма активных температур (за период со средними суточными температурами выше 10^0C); K – коэффициент увлажнения (отношение годовой суммы осадков к годовой испаряемости).

Более высокие значения данного показателя характеризуют более благоприятные условия теплообеспеченности и влагообеспеченности в регионе.

Расчет производился с использованием карт районирования суммы активных температур выше 10^0C , годового количества осадков и годовой испаряемости в России.

В среднем по Мурманской области сумма активных температур составляет 800^0C . Годовое количество осадков по области от 500 до 700 мм, в горах увеличивается до 900-1300 мм. Повсеместно по области годовое количество осадков превышает величину испаряемости в 1,4 – 1,6 раза. Показатель биологической эффективности климата для Мурманской области составляет 12,0.

В Карелии сумма активных температур составляет 1225^0C , коэффициент увлажнения 1,2 (среднее годовое количество осадков – 575 мм, годовая величина испаряемости – 450 мм), показатель биологической эффективности климата - 14,7.

В Архангельской области сумма активных температур составляет 1250^0C , коэффициент увлажнения 1,2 (среднее годовое количество осадков – 550 мм, годовая величина испаряемости – 450 мм), показатель биологической эффективности климата - 15,0.

В целом, все три региона характеризуются недостатком тепла и избытком влаги.

Полученные показатели соотнесены с классификацией экологических типов ландшафтов России, предложенной А.Г. Исаченко [58], в которой показатели $TK = 8 - 12$ (со значительным недостатком тепла и избытком влаги) соответствуют малоблагоприятным, а показатели $TK = 12 - 16$ (с недостатком тепла и избытком влаги) – относительно благоприятным.

При ранжировании показателя «Биологическая эффективность климата» Мурманской области присвоен 1 балл, Карелии – 2 балла, Архангельской области – 3 балла.

А.6. Показатель «Продолжительность безледного периода» характеризует ледовые условия в районе крупнейшего порта. Для северных высокоширотных регионов отсутствие ледового периода в районе крупнейшего порта будет свидетельствовать о наличии теплого течения, играющего средообразующую роль, а, следовательно, обуславливающего

формирование благоприятных природных условий, способствующих хозяйственному освоению омывающих акваторий и развитию морской деятельности.

Крупнейшим портом в Мурманской области является Мурманский морской торговый порт, в Архангельской области – Архангельский морской порт, в Карелии – Беломорский порт.

Мурманский морской торговый порт является незамерзающим портом в течение года, обеспечивая круглогодичную навигацию. Архангельский морской порт и Беломорский порт в Карелии покрываются льдом, зимняя навигация в них возможна лишь при помощи ледокольной проводки.

Продолжительность безледного периода в районе крупнейшего порта в Мурманской области (Кольский залив) составляет 365 дней. В Архангельской области (Двинский залив, устье Северной Двины) продолжительность безледного периода в районе крупнейшего порта составляет 189 дней, т.к. ледовый период продолжается 176 дней (акватория порта покрыта льдом с октября (ноября) по апрель (май)). В Карелии (Онежский залив, устье р. Выг) продолжительность безледного периода в районе крупнейшего порта составляет 185 дней, т.к. ледовый период продолжается 180 дней (акватория порта покрыта льдом с октября (ноября) по апрель (май)).

При ранжировании показателя «Продолжительность безледного периода в районе крупнейшего порта» Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 1 балл, Архангельской области – 2 балла.

А.7. «Длина береговой линии (в отношении к длине сухопутной границы)» отражает значимость прибрежной зоны для региона. Чем выше данный показатель, тем большее значение в социально-экономическом плане приобретает прибрежная зона. Кроме того, береговые зоны являются контактными зонами аква-территориального типа, что является благоприятным фактором, способствующим устойчивому развитию региона. Поэтому значение увеличения данного показателя следует расценивать как более благоприятный.

Длина береговой линии Мурманской области составляет 1440 км (из них баренцевоморской – 670 км, беломорской - 770), сухопутной границы - 786 км, показатель «Длина береговой линии (в отношении к длине сухопутной границы)» составляет 1,83. Для Архангельской области данный показатель составляет 0,37 (длина береговой линий – 940 км, сухопутной границы – 2520 км), для Карелии – 0,22 (длина береговой линий – 480 км, сухопутной границы – 2219 км).

При ранжировании показателя «Длина береговой линии (в отношении к длине сухопутной границы)» Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 1 балл, Архангельской области – 2 балла.

А.8. Показатель «Отношение водосборной площади рек и озер региона к общей площади региона» характеризует наличие и степень гидроэкологического трансграничного взаимодействия исследуемого региона с соседними регионами с точки зрения внешней экологической опасности, а также с учетом загрязнений акваторий омывающих морей. Площадь водосбора крупных российских рек, впадающих в шельфовые моря Северного ледовитого океана, как правило, значительно превышает территории приморских российских регионов.

Чем выше значение данного показателя, тем выше степень проявления гидроэкологического взаимодействия, т.е. тем больше величины площадей соседних регионов, вовлекаемых в трансграничное взаимодействие, и тем больший вклад (потенциальный или реальный) вносят соседние регионы в трансграничный перенос загрязнений в исследуемый регион.

Мурманская область отличается густотой озерно-речной сети. На территории области расположено более 110 тысяч озер и около 21 тысячи рек и ручьев. Общая протяженность рек превышает 50 тысяч км. Большинство рек области относятся к бассейнам Баренцева и Белого морей. Крупнейшая река Мурманской области – Поной (длина - 425,7 км, водосборная площадь 15 500 км²). Крупные реки области – Варзуга (длина – 254 км, водосборная площадь 9 840 км²), Ёканьга (длина – 202,7 км, водосборная площадь 6 020 км²), Воронья (длина – 155 км, водосборная площадь 9 940 км²), Тулома (длина – 64 км, водосборная площадь 21 500 км²), Нива (длина – 36 км, водосборная площадь 12 800 км²), Печенга (длина – 110 км, водосборная площадь 1 820 км²), Ковда (длина – 233 км, водосборная площадь 26 100 км²).

Гидроэкологическое взаимодействие Мурманской области с соседними территориями (включая западно-европейских соседей) осуществляется путем обмена водными массами. Количество водотоков, пересекающих границу области и втекающих на ее территорию невелико, водосборные площади втекающих водотоков незначительны. В большинстве случаев - это малые и средние реки – Тумча, Явр, Нота, Лотта. Истоки Ноты и Лотты расположены в Финляндии в горном массиве Саариселькя, затем эти реки впадают в Верхнетуломское водохранилище, из которого вытекает река Тулома, впадающая в Кольский залив. Река Явр является притоком Ноты. Нота обладает форелью, хариусом, семгой, сигом и кумжей, с целью сохранения последних двух видов на реке в 1984 г. на 20 лет был создан государственный природный рыбохозяйственный заказник. Исток реки Тумча расположен на территории Финляндии на территории национального парка Вяррио.

Количество рек, вытекающих из области, значительно превышает количество втекающих. В основном это средние реки, впадающие в Баренцево и Белое моря. Водосборные

площади рек, вытекающих из области, превышают водосборные площади втекающих рек. В целом, суммарная водосборная площадь крупных речных бассейнов Мурманской области составляет 146 500 км², общая площадь Мурманской области – 144 936 км², показатель «Отношение водосборной площади рек региона к общей площади региона» составляет – 1,0.

В Карелии крупнейшими реками являются Кемь, Кереть, Выг, а также озера – Ладожское и Онежское, суммарная водосборная площадь данных водоемов составляет 400 443 км², при этом площадь территории Карелии составляет 180 500 км². Показатель «Отношение водосборной площади рек и озер региона к общей площади региона» для Карелии составляет 2,2.

В Архангельской области крупнейшие реки – Северная Двина, Онега, Мезень, Пинега, суммарная водосборная площадь которых составляет 534 500 км², при этом площадь территории Архангельской области (без Ненецкого автономного округа и островов Франца-Иосифа и Новой Земли) составляет 311 500 км². Наиболее велика водосборная площадь Северной Двины – 357 000 км². Показатель «Отношение водосборной площади рек и озер региона к общей площади региона» для Архангельской области составляет 1,7.

При ранжировании показателя «Отношение водосборной площади рек и озер региона к общей площади региона» Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 1 балл, Архангельской области – 2 балла.

А.9. Показатель «Доля площади лесов (в отношении к общей площади региона)» отражает экологическую средообразующую функцию (почвозащитную, климаторегулирующую функцию, функцию сохранения биоразнообразия), выполняемую лесами. Данный показатель принят в качестве индикатора устойчивого развития во многих системах индикаторов устойчивого развития как национальных, так и международных.

При расчете км² переводились в гектары (1 га = 0,01 км²).

По данному показателю Мурманская область отстает от соседних регионов. Значение показателя «Доля площади лесов (в отношении к общей площади региона)» в процентном выражении в Мурманской области составляет 35,4 % (покрытая лесом площадь – 5125,5 тыс. га, общая площадь области – 144 936 км²), в Карелии – 51,4 % (покрытая лесом площадь – 9 279,5 тыс. га, общая площадь республики – 180 500 тыс. км²), в Архангельской области – 71,5 % (покрытая лесом площадь – 22 300,0 тыс. га, общая площадь области без НАО и островов Франца-Иосифа и новой Земли – 311 500 км²).

Следует отметить, что в Мурманской области тундра занимает около 20 % территории, лесотундра – около 10 %, северная тайга – более 70 %. Однако в таежной зоне сами леса покрывают около 23 % площади, остальное приходится на редколесья, озера и болота [10].

При ранжировании показателя «Доля площади лесов (в отношении к общей площади региона)» Мурманской области присвоен 1 балл, Карелии – 2 балла, Архангельской области – 3 балла.

В. Подсистема экономики.

В.1. Показатель «Объем валового регионального продукта на душу населения» рассматривается как показатель развития экономики. Уровень ВРП на душу населения является важнейшим фактором устойчивого развития региона. Данный показатель в качестве индикатора устойчивого развития входит практически во все международные и национальные системы индикаторов устойчивого развития. Более высокие значения ВРП на душу населения являются более благоприятными для региона и в сочетании с высокими значениями социальных и экологических индикаторов отражают устойчивый характер развития.

Расчет: величина объема валового регионального продукта в отношении к общей численности населения в исследуемом определенном году (в нашем исследовании в 2010 г.).

Основу экономики Мурманской области составляют отрасли сырьевой направленности: горнодобывающая, металлургическая, горнохимическая, энергетическая, рыбодобывающая и рыбообрабатывающая [145]. Горнопромышленный комплекс составляет основу промышленности области: добыча полезных ископаемых обеспечивает около 42,7 % от общего объема промышленного производства области, металлургия – около 24,3 %, энергетика – около 21,1 %, рыбопромышленный комплекс – 6,6 % [142].

Основу экономики Архангельской области составляют лесопромышленный комплекс и машиностроение (включая судостроение).

Ведущее место в промышленности Республики Карелия занимает лесопромышленный комплекс и горно-металлургический комплекс (черная и цветная металлургия).

В 2011 г. во всех трех регионах наблюдался спад промышленного производства, а в 2012 г. – его подъем наблюдается в Мурманской области и Карелии.

Так, в Мурманской области промышленное производство сократилось на 1,3 %, индекс промышленного производства (в % к уровню 2010 г.) составил 98,7 % [109]. Для сравнения, в России в 2011 г. индекс промышленного производства составил 104,7 % (рост на 4,7 %) [126]. Основной причиной, повлиявшей на снижение промышленного производства, стало уменьшение объемов производства в добывающей промышленности на 3,4 %, что связано, в основном, с сокращением производственных мощностей на открытых горных работах, уменьшением содержания полезных компонентов в добываемой руде. Однако в 2012 г. наблюдался подъем промышленного производства, индекс промышленного производства в Мурманской области в 2012 (в % к уровню 2011 г.) составил уже 101,9 %. Рост индекса

промышленного производства на 1,9 % обусловлен ростом объемов производства по видам экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» на 2,9 %, «Обрабатывающие производства» – на 2,2 %.

В Республике Карелия индекс промышленного производства в 2011 г. (в % к уровню 2010 г.) составил 99,4 % [71], а в 2012 г. - 105,4 %. Рост объемов промышленного производства обеспечен ростом объема производства по видам экономической деятельности «Добыча прочих полезных ископаемых» и «Производство прочих неметаллических минеральных продуктов».

В Архангельской области отмечается значительный спад промышленного производства. Так, индекс промышленного производства в Архангельской области в 2010 г. (в % к уровню 2009 г.) составил 102,1, а в 2011 г. (в % к уровню 2010 г.) уже 82,1 [9]. В 2012 г. тенденция сохраняется [29, 126], индекс промышленного производства в 2012 г. составил 95,8%.

Объем ВРП в 2010 г. в Мурманской области составил 233,4 млрд. руб. (7,7 млрд. \$ US), в Карелии - 120,5 млрд. руб. (3,9 млрд. \$ US), в Архангельской области (без НАО) - 226,8 млрд. руб. (7,4 млрд. \$ US). По данным [103] в Мурманской области валовой региональный продукт в 2011 г. (в % к уровню 2010 г.) увеличился на 1,2 % (в среднем по России – рост на 4,3 %).

Общая численность населения в Мурманской области в 2010 г. составила 796 тыс. чел., в Архангельской области (без НАО) – 1185,5 тыс. чел., в Карелии – 645 тыс. чел. [9, 71, 103, 126].

Объем ВРП (руб.) на душу населения в 2010 г. в Мурманской области составил 292 926 руб., в Карелии – 186 651 руб., в Архангельской области (без НАО) – 189 791 руб.

При ранжировании показателя «Объем валового регионального продукта на душу населения» Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 1 балл, Архангельской области – 2 балла.

В.2. Показатель «Объем инвестиций в основной капитал» характеризует суммарный инвестиционный вклад местных, федеральных и иностранных инвесторов в развитие экономики региона. Величина объема инвестиций является отражением инвестиционной привлекательности региона, во многом определяющей перспективы развития региона.

Также величина объема инвестиций в основной капитал, как и величина объема ВРП на душу населения, характеризуют уровень регионального экономического развития, в корреляционной зависимости от которого находится величина уровня жизни населения региона.

Расчет: суммарный объем инвестиций, поступающих в регион в исследуемом году.

По данным [9, 71, 103, 126] в 2010 г. объем инвестиций в основной капитал в Мурманской области составил 38,6 млрд. руб., в Архангельской области (без НАО) – 36,1 млрд. руб., в Карелии – 22,3 млрд. руб.

Для Мурманской области благоприятной тенденцией является значительный рост инвестиций в основной капитал. В 2011 г. объем инвестиций в основной капитал Мурманской области составил 55,7651 млрд. руб. (138,1 % к уровню 2010 г.). При этом доля бюджетных инвестиций составила лишь 7,9 % (4,4 млрд. руб.) от общего объема инвестиций в экономику области, что в 1,9 раза ниже среднероссийского показателя (в среднем по России – 15,1 %) [109]. В 2012 г. общий объем инвестиций в основной капитал составил 72,408 млрд. руб. (121,2 % к уровню 2011 г.) [129]. Объем инвестиций, направленных на реализацию крупнейших инвестиционных проектов, реализуемых в 2012 г. в Мурманской области, составил 602 млрд. руб., в Архангельской области (без НАО) - 85,8 млрд. руб., в Республике Карелия – 58,2 млрд. руб. [19].

Крупнейшие инвестиционные проекты, реализуемые в Мурманской области в 2012 г., представлены в таблице (Приложение Г) [19].

Величина суммарного объема инвестиций в основной капитал зависит от степени инвестиционной привлекательности региона, напрямую зависящей от региональной инвестиционной политики и инвестиционного климата в регионе. Инвестиционная привлекательность региона складывается из совокупности производственного, финансового, институционального, инновационного, инфраструктурного, природно-ресурсного, туристического потенциала региона.

По данным [32], по природно-ресурсному потенциалу Мурманская область находится на 11 месте среди регионов России, Архангельская – на 18, Карелия – на 25. По производственному и финансовому потенциалу Мурманская область также опережает соседние регионы (Архангельскую область и Карелию), занимая 47 и 42 места по России, соответственно. При этом Архангельская область занимает 53 и 45, Карелия – 61 и 65, соответственно. Однако по институциональному и туристическому потенциалу Мурманская область отстает от соседних регионов, занимая 55 и 56 места по России, соответственно. Архангельская область занимает 42 и 43 места, Карелия – 54 и 23 места, соответственно. По инновационному и инфраструктурному потенциалу Мурманская область занимает срединное положение между соседними регионами, занимая 56 и 44 места по России, соответственно. При этом Архангельская область занимает 38 и 65 места, а Карелия – 63 и 34 места, соответственно.

Помимо инвестиционной привлекательности инвестиционный климат определяет также величину инвестиционного риска, включающего социальную, экономическую, финансовую, криминальную, управленческую и экологическую составляющие. Следует отметить, что по рейтингу инвестиционного риска среди российских регионов в 2012 г. [32] Мурманская область расположена на 71 месте, в то время как по рангу потенциала региона для реализации

социально-экономического развития – на 40 месте. Для сравнения, Архангельская область по рейтингу инвестиционного риска находится на 56 месте, а по рангу потенциала – на 47, Карелия – на 65 и 59, соответственно. По финансовой составляющей инвестиционного риска Мурманская область отличается низкими показателями в сравнении с Архангельской областью и Карелией, занимая 30 место по России. Карелия по данному показателю занимает 34 место, Архангельская область – 62. По социальной и управленческой составляющей инвестиционного риска Мурманская область отличается высокими показателями, занимая 65 и 70 места, соответственно. Архангельская область занимает 16 и 24 места, Карелия – 60 и 40, соответственно. По экономической и криминальной составляющей в сравнении с соседними регионами Мурманская область занимает срединное положение между соседними регионами (Архангельской областью и Карелией), занимая 71 и 39 места по России, соответственно. При этом Архангельская область занимает 67 и 21 места, Карелия 81 и 68 места, соответственно. Важной составляющей инвестиционного риска является экологический риск, по данному показателю Мурманская область занимает 78 место среди российских регионов, Архангельская область – 75, Карелия – 69.

Таким образом, Мурманская область в сравнении с соседними российскими регионами, имея высокий природно-ресурсный, производственный и финансовый потенциал для развития, характеризуется высокой степенью экологического риска, адекватный учет которого необходимо осуществлять при реализации инвестиционных проектов.

При ранжировании показателя «Объем инвестиций в основной капитал» Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 1 балл, Архангельской области – 2 балла.

В.3. Показатель «Доля морских отраслей экономики» характеризует уровень развития морских отраслей экономики региона. Морская деятельность является важным фактором устойчивого развития приморских территорий и прибрежных акваторий. Перспективы устойчивого развития приморских регионов будут определяться успешным развитием морского транспорта, рыболовства и рыбоводства, добычей углеводородного сырья шельфовой зоны, туризмом и рекреацией.

В нашем исследовании для отражения данного показателя представлена только одна, но важнейшая, отрасль экономики (рыболовство и рыбоводство) в силу наличия статистических данных. Статистическая информация о морской деятельности РФ входит составными частями в отраслевые разделы ежегодных статистических сборников Росстата, а также в статистические отраслевые издания, в которых явно представлены данные только по двум отраслям морехозяйственного комплекса: морским перевозкам и промышленному рыболовству, и то в виде, неудобно структурированном для исследований общих проблем морской деятельности.

Сбор и публикация статистической информации по прочим функциональным направлениям не входит в ежегодный план регулярных работ Росстата [147].

Рыбодобывающая отрасль – одна из традиционных отраслей экономики Мурманской области. В видовом составе уловов преобладают донные рыбы – треска и пикша, суммарная добыча которых в последние годы была на уровне 160 – 170 тыс. т/год. В небольших количествах, менее 10 тыс. т/год и преимущественно в виде прилова, добываются палтус, зубатка, камбала. Среди объектов пелагического промысла ведущее место в прошлом занимала мойва, добыча которой в отдельные годы достигала 3 млн. т. В последние 5 лет на промысел мойвы был наложен полный запрет, снятый только в 2009 г. после частичного восстановления запасов данного вида [35, 97].

Масштабы прибрежного рыболовства в Мурманской области в целом невелики, его доля в общем улове не превышает 3 %. Вместе с тем оно включает наиболее ценные промысловые виды проходных рыб – семгу, горбушу, кумжу, гольца. Вклад Белого моря в валовые показатели рыбного промысла небольшой. Так, в 2006 г. в Белом море (по Мурманской области) вылов семги составил 37,9 т, горбуши – 0,4 т [35, 50].

Объем улова рыбы и добычи других морепродуктов в Мурманской области в 2010 г. – составил 658,4 тыс. т, в 2011 г. – 619,6 тыс. т, в 2012 г. – 571,0 тыс. т [129].

Доля отрасли (рыболовство и рыбоводство) в ВРП Мурманской области в 2010 г. составила 6,7 %, в Архангельской области - 2,0 %, в Карелии - 1,0 %.

При ранжировании этого показателя Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 1 балл, Архангельской области – 2 балла.

В.4. Опосредованным фактором морской деятельности служит показатель «Грузооборот крупнейшего порта», который выбран нами для того, чтобы показать значение морской транспортной отрасли для экономики региона.

Мурманская область является северными морскими воротами России. Сильной стороной транспортной системы области является возможность круглогодичной навигации с выходом на мировые торговые пути. Мурманский порт, мощности морского транспорта, включая атомный ледокольный флот, являются ключевым элементом всей транспортной системы России.

Мурманский морской торговый порт - единственный незамерзающий глубоководный порт европейской части России (максимальная осадка принимаемого судна – 15,5 м), обеспечивающий круглогодичную навигацию и прямой выход в мировой океан на мировые торговые пути. На долю Мурманского морского порта приходится свыше 2/3 перевозок внешнеторговых грузов Северного бассейна и 30 – 33 % каботажных перевозок [62]. Отсюда берет начало Северный морской путь - транспортная магистраль, обеспечивающая доступ к

природным ресурсам Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока, а также транзит из Атлантики в Тихий океан.

Два других порта Мурманской области – Кандалакшский (максимальная осадка принимаемого судна – 9,8 м), специализирующийся на перевалке сыпучих грузов, и Витино, специализирующийся на перевалке нефтепродуктов.

Архангельский морской торговый порт не такой глубоководный и мощный как Мурманский (максимальная осадка принимаемого судна – 9,2 м). В период, когда море замерзает, поддержание судоходства в Архангельском порту возможно только с помощью ледоколов. Беломорский порт в Карелии также замерзает, ограничивая навигацию, и не является крупным.

В 2010 г. грузооборот крупнейшего порта Мурманской области составил 15,2 млн. т, в Архангельской области – 4,5 млн. т, в Карелии – менее 1 млн.т.

При ранжировании данного показателя Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 1 балл, Архангельской области – 2 балла.

В.5. Показатель «Природоемкость» характеризует эффективность функционирования эколого-экономической системы. Уменьшение природоемкости промышленно-хозяйственного сектора экономики увязывает два процесса: сокращение или определенную стабилизацию потребления природных ресурсов, объема загрязнений и рост макроэкономических показателей (выпуска продукции) за счет совершенствования новых технологий, внедрения малоотходного и ресурсосберегающего производства, использования вторичных ресурсов и отходов, и в динамике является эффективным критерием устойчивого развития. В нашем исследовании показатель природоемкости производства и потребления представлен суммой удельных величин загрязнений (объема выбросов загрязнений от стационарных источников в атмосферу, объема сбросов загрязненных сточных вод и объема отходов производства и потребления) в отношении к объему ВРП. Показатель природоемкости может быть представлен отношением объемов загрязнений (объема выбросов загрязнений от стационарных источников в атмосферу, объема сбросов загрязненных сточных вод и объема отходов производства и потребления) к общей площади региона. При необходимости показатель валовых объемов загрязнений может быть дополнен показателями уровня загрязнений природных сред (индексом загрязнения атмосферы, индексом загрязнения вод, индексом загрязнения почв и др.).

Расчет производится по формуле (3):

$$e_z = Z_{вб}/ВРП + Z_{сб}/ВРП + Z_{от}/ ВРП, \quad (3)$$

где e_z – коэффициент удельных загрязнений;

$Z_{вб}$ – объем выбросов загрязнений от стационарных источников в атмосферу,

$Z_{сб}$ - объем сбросов загрязненных сточных вод;

$Z_{от}$ - объем отходов производства и потребления.

Приведение величин объемов выбросов, сбросов, отходов к единой системе мер было осуществлено путем перевода m^3 в тонны через значение плотности воды, равной $1000 \text{ кг}/m^3$.

Более высокие значения показателя «природоемкость» свидетельствуют о большей степени неблагоприятности для региона.

Крупнейшими загрязнителями окружающей природной среды в Мурманской области являются горнодобывающие и перерабатывающие предприятия: медно-никелевый горно-металлургический комбинат ОАО «ГМК Печенганикель» (г. Заполярный и п.г.т. Никель), железорудный комбинат ОАО «Олкон» (г. Оленегорск), медно-никелевое горно-металлургическое предприятие ОАО «Комбинат Североникель» (г. Мончегорск), горно-химический комбинат ОАО «Апатит» (г. Кировск и г. Апатиты), железорудное горно-обоганительное предприятие ОАО «Ковдорский ГОК» и горно-обоганительный комбинат ОАО «Ковдорслюда» (г. Ковдор), предприятие по добыче и обогащению редкометалльных руд ОАО «Севредмет» (п.г.т. Ревда). Кандалакшский алюминиевый завод (филиал ОАО «СУАЛ»).

Предприятия горно-промышленного и горно-металлургического комплекса (среди которых крупнейшие загрязнители – комбинаты «Североникель» и «Печенганикель»), а также предприятия теплоэнергетики являются основными загрязнителями атмосферного воздуха. В составе загрязнений присутствуют сернистый газ (SO_2), окись углерода (CO), пыль, окислы азота (NO_x), углеводороды, соединения фтора, металлы (никель, медь и др.). Общий вклад всех предприятий цветной металлургии области в общий объем выбросов от всех предприятий области составляет 78 %.

В настоящее на предприятиях «Североникель» и «Печенганикель» осуществляется переход на современные экологически чистые технологии производства, производится успешная рекультивация земель, отказ от норильской руды, дающей наибольшее количество загрязнений из-за большого содержания в ней серы и металлов. Отказ от норильской руды потребовал пропорционального расширения собственной рудной базы и, соответственно, серьезных денежных вложений. В целом, проведение данных работ привело к снижению выбросов диоксида серы без потери объемов выпускаемой продукции.

Основные загрязнители поверхностных вод - промышленные и сельскохозяйственные предприятия, предприятия ЖКХ. В сточных водах от промышленных предприятий содержатся тяжелые металлы, сульфаты, фториды, соединения азота; подогретые воды. В сточных водах от

сельскохозяйственных предприятий и предприятий ЖКХ содержатся органические вещества, аммонийный и нитритный азот, фосфаты, фенолы, нефтяные углеводороды, металлы.

В целом, антропогенные нагрузки на природные системы области распределены неравномерно и носят очаговый характер [92]. Интенсивные нагрузки характерны для промышленных центров, расположенных в западной части области. Вокруг всех крупных эпицентров загрязнения образовались техногенные пустоши (города Никель, Заполярный, Мончегорск, Оленегорск, Кировск, Апатиты, Мурманск, Кандалакша, Ковдор) [27, 31]. К периферии от эпицентров загрязнения интенсивность нагрузок постепенно ослабевает.

При зонировании территории по экологическому состоянию компонентов природной среды выделяются области экологической нормы, экологического риска, экологического кризиса и экологического бедствия (по В.Т. Трофимову) (Рис. 6) [27, 31].

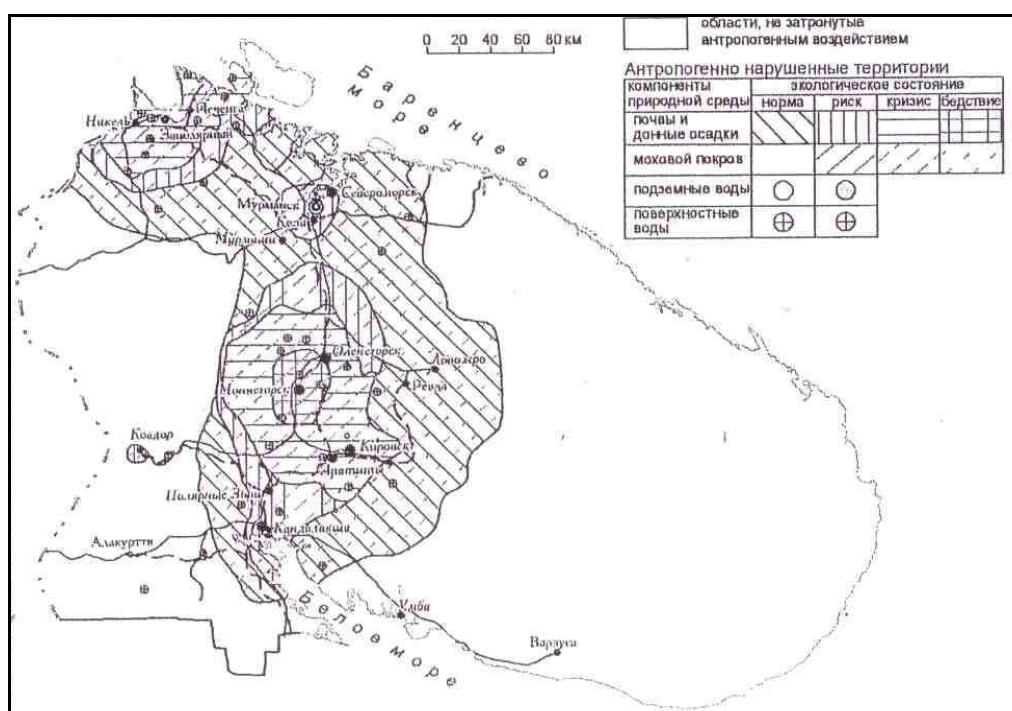


Рисунок 6 - Зонирование территории по экологическому состоянию компонентов природной среды

В Архангельской области основные загрязнители – предприятия целлюлозно-бумажной промышленности (Архангельский ЦБК, Котласский ЦБК, Соломбальский ЦБК), машиностроительного комплекса (ПО «Ревмаш», Центр судоремонта «Звездочка», Котласский электромеханический завод) и предприятия теплоэнергетики и ЖКХ. Все предприятия сконцентрированы в промышленных узлах - городах Архангельске, Котласе, Новодвинске, Северодвинске и Коржме.

В Карелии основными загрязнителями окружающей среды являются предприятия лесопромышленного комплекса (ОАО «Кондопога» (г. Кондопога), ОАО «Сегежский ЦБК» (г. Сегежа), ОАО «Целлюлозный завод «Питкяранта» (г. Питкяранта)) и предприятия горно-промышленного комплекса (предприятие черной металлургии ОАО «Карельский окатыш» (г. Костомукша), цветной – филиал ОАО «СУАЛ» Надвоицкий алюминиевый завод (г. Надвоицы)).

В целом, в Мурманской области в 2010 г. объем выбросов в атмосферу от стационарных источников составил 287,6 тыс. тонн, объем сбросов загрязненных сточных вод – 339,0 млн. м³, объем отходов производства и потребления - 196,8 млн. тонн; в Архангельской области (без НАО) объем выбросов в атмосферу от стационарных источников составил 263,1 тыс. тонн, объем сбросов загрязненных сточных вод – 415,7 млн. м³, объем отходов производства и потребления - 8,165 млн. тонн; в Карелии 108 тыс. тонн, 186,5 млн. м³ и 95,195 млн. тонн, соответственно [9, 33, 50, 71, 103, 136].

Следует отметить, что в Мурманской области в последние годы (2011 и 2012 г.г.) величины объемов сбросов и отходов характеризуются более высокими значениями. Объем сбросов загрязненных сточных вод в 2011 г. хотя и составил 334,0 млн. м³ (что немного меньше значения данного показателя в 2010 г.), но уже в 2012 г. значительно вырос и составил 376 млн. м³. Объем отходов производства и потребления значительно вырос и в 2011 г. составил 236,4 млн. тонн, а в 2012 г. - 237,1 млн. тонн. Позитивная динамика наблюдается только в отношении объемов выбросов в атмосферу, значения которых снизились в последние годы. Так, объем выбросов в атмосферу от стационарных источников в 2011 г. составил 263,1 тыс. тонн, в 2012 г. - 258,9 тыс. тонн.

Показатель природоемкости, выраженный соотношением валовых объемов загрязнений и ВРП, в 2010 г. в Мурманской области составил 2,30 кг/руб., в Архангельской области – 1,87 кг/руб., в Карелии – 2,34 кг/руб.

Показатель природоемкости, выраженный отношением валовых объемов загрязнений к общей площади региона, в 2010 г. в Мурманской области составил 3698 т/км², в Архангельской области – 1360 т/км², в Карелии – 1561 т/км².

Высокие значения показателей природоемкости в Мурманской области объясняются большим объемом загрязненных сточных вод от крупнейших горнодобывающих и горно-металлургических предприятий области (цветная металлургия – одно из самых водоемких производств) и величиной отходов горнопромышленного производства, доля которых превалирует в общем объеме отходов производства и потребления области. Так, например, в 2007 в Мурманской области году образовалось 202,33 млн. тонн отходов горнодобывающей

промышленности (хвосты обогащения, вскрышные и проходческие породы, металлургические шлаки), что составляет более 99 % от образования всех отходов производства и потребления в области [103]. В Карелии, где также достаточно развит ГПК, доля отходов горнодобывающей промышленности превалирует в общем объеме отходов производства и потребления.

При ранжировании данного показателя Мурманской области присвоено 2 балла, Карелии – 1 балл, Архангельской области – 3 балла.

В.6. Показатель «Доля нарушенных земель» (в отношении к общей площади региона (%))» характеризует долю нарушенных в результате хозяйственной деятельности земель в регионе. Нарушенными землями являются земли, утратившие первоначальную ценность, включая техногенные пустоши, и являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду. Данный показатель является индикатором устойчивого развития региона.

Расчет: доля нарушенных земель в процентном выражении к общей площади региона. При расчете км² переводились в гектары (1 га = 0,01 км²).

Более низкие значения данного показателя являются более благоприятными.

В 2010 г. Мурманской области площадь нарушенных земель составила 16,7 тыс. га, в Архангельской области – 5,4 тыс. га, в Карелии – 11,1 тыс. га. Доля нарушенных земель в общей площади региона в Мурманской области составила 0,11 %, в Архангельской области – 0,01 %, в Карелии – 0,06 % [33, 50, 136].

В Мурманской области к категории нарушенных земель относятся также техногенные пустоши, образованные вокруг крупных эпицентров загрязнений в городах Никель, Заполярный, Мончегорск, Оленегорск, Кировск, Апатиты, Мурманск, Кандалакша, Ковдор. В последние годы предприятиями «Североникель» и «Печенганикель» проводится успешная рекультивация техногенных пустошей, создавшихся вокруг данных предприятий.

При ранжировании показателя «Доля нарушенных земель (в отношении к общей площади региона)» Мурманской области присвоен 1 балл, Карелии – 2 балла, Архангельской области – 3 балла.

В.7. Показатель «Доля сбросов сточных вод без очистки в омывающие моря (в общем объеме сбросов сточных вод (%))». Данный показатель является важнейшим экологическим показателем и индикатором устойчивого развития приморских регионов, характеризует степень нагрузки на прибрежные акватории омывающих морей. Высокие значения данного показателя являются неблагоприятными и отражают неустойчивость развития приморского региона. Для более полной оценки качества морских вод в прибрежных акваториях данный показатель также может быть дополнен показателями уровня загрязнений водной среды (индексом загрязнения вод и др.).

В Мурманской области наибольшему загрязнению сточными водами подвержены заливы и губы побережий, на берегах которых расположены города и поселки. Основную массу загрязняющих веществ в Баренцево море выносят река Печенга и реки, впадающие в Кольский залив. Открытые районы Баренцева моря остаются чистыми.

В Кольский залив со стоками Мурманского промышленного транспортного узла в разные годы поступает от 35 до 70 млн. м³ (при общем объеме сброса в баренцевоморский бассейн около 83,6 млн. м³). Без очистки сбрасывается около 80 % этого объема. Причина этого – отсутствие очистных сооружений в Мурманске, Коле и других городах Мурманского побережья. По данным на 2007 г., из общего объема неочищенных сточных вод 66,1 млн. м³ около 2/3 приходится на жилищно-коммунальное хозяйство, 25 % - на черную и цветную металлургию, 2 % - на транспорт и военный комплекс, более половины сбросов попадает непосредственно в морские воды [50]. В объеме сбрасываемых в залив техногенных загрязнителей содержится от 20 до 28 т нефтепродуктов, от 25 до 38 т металлов и других загрязняющих веществ [50, 73, 82]. Локальными источниками этих сбросов являются: портово-промышленный и коммунальный комплексы Кольского залива (нефтяные углеводороды, тяжелые металлы, ПХБ, СПАВ и др.); транспортные, рыбопромысловые и военные суда (нефтяные углеводороды, ПХБ, хозяйственно-бытовые сбросы); инфраструктура морских нефтеперевозок (нефтяные углеводороды, риски аварийных разливов и утечек). В 2006 – 2007 г.г. в Кольский залив сбрасывалось около 35 млн. м³ в год, что примерно втрое меньше, чем в середине 90-х, и вдвое меньше, чем в 2002 г. [135]. Однако уровни химического загрязнения вод в донных отложениях залива не снижаются, что может объясняться вторичным загрязнением и возросшей интенсивностью морского судоходства. По комплексной шкале оценки воды Кольского залива относятся к пятому классу качества и характеризуются как грязные (по данным на 2010 г. индекс загрязненности вод (ИЗВ) составил 2,04) [50].

В Мотовский залив от объектов инфраструктуры попадает примерно 3,5 млн. м³ сточных вод, которые содержат примерно 0,6 т. нефтепродуктов [50, 169].

Также в прибрежной акватории Баренцева моря возникает фон искусственной радиоактивности от радиационно опасных объектов, сконцентрированных в Кольском и Мотовском заливах, городах Мурманск, Североморск, Полярный, Гаджиево, губах Сайда, Оленья, Пала, Западная Лица, Ура и Ара [94]. На них образуются газообразные, твердые и жидкие радиоактивные отходы, попадающие в морскую среду.

В Белое море от Мурманской области основная масса загрязняющих веществ поступает через Кандалакшский залив и с выносом реки Нивы. В Кандалакшский залив отводят сточные воды 9 предприятий, наиболее крупные из которых ОАО СУАЛ «Кандалакшский алюминиевый

завод», ЗАО «Беломорская нефтебаза», ГУП «Кандалакшаводоканал», Участок ГУП «Апатитыводоканал». В залив сбрасывается примерно 7,7 млн. м³ неочищенных вод. В целом от объектов инфраструктуры в воды залива поступает в год до 125 т взвешенных веществ, 6,6 т нефти, примерно 2 т растворенного железа, а также фенолы и детергенты [73, 82]. Сброс с поверхностными водами и коммунальными стоками тяжелых металлов формирует в заливе устойчиво повышенный уровень концентрации железа и молибдена, эпизодически – меди. В Кандалакшском заливе в отдельные годы отмечались многократные превышения ПДК для меди (2000 г.), железа (2001 – 2002 г.г.), молибдена (2002 г.) [97]. Качество вод в торговом порту Кандалакшского залива оценивается III классом - умеренно загрязненные (ИЗВ Кандалакшского залива в 2010 г. составил 0,8) [50].

В целом, распространение загрязняющих веществ в Белое море от Мурманской области, Архангельской области и Карелии происходит, главным образом, за счет стоковых течений из заливов, принимающих стоки крупных рек. Зонами аккумуляции поллютантов являются Онежский, Двинский и Мезенский заливы, а также центральная глубоководная область морского бассейна с замкнутой системой циркуляции вод. Через устьевые участки рек в прибрежную зону Белого моря сбрасывается около 250 млн. м³ сточных вод [82]. На речной сток в Белое море приходится преобладающий объем поступления нефтепродуктов (до 4 тыс. т в год) и фенолов (до 250 т в год). При этом от Мурманской области поступает всего 10 % от общего объема загрязнений, а более 90 % - в Двинский залив от Архангельской области [73]. Из беломорского бассейна загрязняющие вещества частично выносятся через Горло и Воронку в Печорское море.

В 2009 г. объем сточных вод, поступивших от Мурманской области в Кольский залив, составил 56701,81 тыс. м³, из них без очистки 38993,11 тыс. м³, в Кандалакшский залив – 10525,1 тыс. м³ и 520,3 тыс. м³, соответственно [74]. Итого в 2009 г. объем сточных вод, поступивших от Мурманской области, составил 67226,91 тыс. м³, из них без очистки – 39513,41 тыс. м³. Объем сточных вод, поступивших от Архангельской области в Двинский залив составил 254486 тыс. м³, из них без очистки – 16693,7 м³, в устьевую зону реки Онега – 1133,5 тыс. м³ и 7,5 тыс. м³, соответственно [74]. Итого в 2009 г. объем сточных вод, поступивших от Архангельской области, составил 255619,5 тыс. м³, из них без очистки – 16701,2 тыс. м³. Объем сточных вод от Карелии в Белое море в 2009 г. составил 71750,0 тыс. м³, из них без очистки – 5700,0 тыс. м³ [48].

Таким образом, доля сбросов сточных вод без очистки в общем объеме сбросов сточных вод в омывающие моря в процентном отношении в Мурманской области составила 58,8 %, в Архангельской области – 6,5 %, в Карелии – 7,9 %.

При ранжировании данного показателя Мурманской области присвоен 1 балл, Карелии – 2 балла, Архангельской области – 3 балла.

В.8. Показатель «Доля отчислений (текущих и капитальных) на охрану окружающей среды (в отношении к объему ВРП (%))» является важнейшим экологическим показателем и индикатором устойчивого развития региона. С развитием экономики связана не только величина отчислений, направляемых на охрану окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов, но и внедрение инновационных технологий (в частности, ресурсосберегающих и очистных). Объем отчислений на охрану окружающей среды включает текущие затраты (эксплуатационные расходы) на охрану окружающей среды и инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды (капитальные затраты). В состав отчислений на охрану окружающей среды входят затраты на охрану атмосферного воздуха, на охрану и рациональное использование водных ресурсов, на охрану окружающей среды от вредного воздействия отходов производства и потребления, на рекультивацию земель, на внедрение экологически чистых технологий, на организацию ООПТ и др.

Расчет: доля отчислений на охрану окружающей среды (текущие и капитальные затраты) в процентном выражении к общему объему ВРП в определенном году.

Высокие значения данного показателя являются благоприятными для устойчивого развития региона.

В 2010 г. в Мурманской области объем отчислений на охрану окружающей среды составил 4310,6 млн. руб., из них объем текущих затрат составил 2858 млн. руб. (1,2 % от ВРП), объем инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды, - 1452,6 млн. руб. (0,64 % от ВРП) [103]. Следует отметить, что в Мурманской области в последние годы значительно увеличились объемы отчислений на охрану окружающей среды. Так, в 2011 г. объем отчислений на охрану окружающей среды составил 4310,6 млн. руб., в 2012 г. – 4245,0 млн. руб., а в 2013 г. - уже 6763,7 млн. руб. [103].

В Архангельской области (без НАО) в 2010 г. объем отчислений на охрану окружающей среды составил 4524,2 млн. руб., из них объем текущих затрат составил 3842 млн. руб. (1,8 % от ВРП), объем инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды, - 682,2 млн. руб. (0,19 % от ВРП) [9]. Расчет объема инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды, для Архангельской области без НАО производился путем вычета величины данного объема в НАО из величины данного объема в Архангельской области. При этом в силу того, что данные на 2010 г. по объему инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды, в НАО не опубликованы в целях обеспечения конфиденциальности статистических данных, полученных от организаций, в

соответствии с ФЗ от 29.11.2007 г. № 282 [9], то величина данного объема для НАО была получена путем вычисления среднего арифметического из значения на 2009 г. (39,7 млн. руб.) и на 2011 г. (375,1 млн. руб.). Полученная величина, составившая 207,4 млн. руб., была вычтена из величины объема инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды, в 2010 г. в Архангельской области (889, 6 млн. руб.).

В Карелии объем отчислений на охрану окружающей среды в 2010 г. составил 2544,3 млн. руб., из них объем текущих затрат составил 1424 млн. руб. (1,1 % от ВРП), объем инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды, - 1120,3 млн. руб. (1,0 % от ВРП) [71].

Таким образом, в 2010 г. объем отчислений на охрану окружающей среды в процентном выражении в Мурманской области составил 1,84 % от объема ВРП, в Архангельской области (без НАО) – 1,99 %, в Карелии – 2,10 %.

Данные величины превышают доли отчислений на охрану окружающей среды в социально-экономически развитых экологически ориентированных странах, таких как скандинавские страны – Финляндия и Норвегия. Так, объем отчислений на охрану окружающей среды в Финляндии составляет 1,1 % от ВВП, а в Норвегии – 1,3 % (по данным на 2010 г.) [171].

При ранжировании показателя «Доля отчислений на охрану окружающей среды (в отношении к объему ВРП)» Мурманской области присвоен 1 балл, Карелии – 3 балла, Архангельской области – 2 балла.

В.9. Показатель «Доля площади особо охраняемых территорий (в отношении к общей площади региона (%))» является важнейшим экологическим показателем и индикатором устойчивого развития, принятым во многих международных и национальных системах индикаторов. ООПТ обеспечивают экосистемы в относительно стабильном состоянии и поддерживают на постоянном уровне биоразнообразие. Для иллюстрации в масштабах региона данный показатель представлен в % от общей площади территории региона.

Расчет: доля ООПТ в общей площади региона (%).

При расчете км² переводились в гектары (1 га = 0,01 км²).

В Мурманской области и соседних регионах Архангельской области и Республике Карелия общая площадь ООПТ включает территории прибрежных зон.

Природно-заповедный фонд Мурманской области включает 3 государственных природных заповедника «Лапландский», «Кандалакшский» и «Пасвик» общей площадью 362,1 тыс. га (в т.ч. акватория – 48,5 тыс. га); 10 государственных природных заказников, из которых 3 заказника федерального значения: «Канозерский», «Мурманский тундровый», «Тулумский» и 7 заказников регионального значения: «Варзугский», «Понойский» (биологический

(рыбохозяйственный)), «Понойский» (зоологический), «Симбозерский», «Кутса», «Сейдъяввр» и «Колвицкий»; 50 памятников природы, общей площадью, из которых 4 федеральных памятника природы: «Астрофилиты горы Эвеслогчорр», «Залежь «Юбилейная», «Эпидозиты мыса Верхний Наволок», «Озеро Могильное» и 46 региональных памятников природы; Полярно-альпийский ботанический сад-институт КНЦ РАН.

Природно-заповедный фонд Архангельской области включает 107 ООПТ, среди которых ООПТ федерального значения – Пинежский заповедник, Кенозерский национальный парк, Ведлозерский национальный парк и Сийский заказник; 103 ООПТ (32 заказника и 71 памятник природы) имеют региональное значение.

В нашем исследовании площадь территории одного из национальных парков, «Русской Арктики», расположенного на Новой Земле, и одного из заказников – комплексного заказника «Земля Франца Иосифа» в расчетах не использовалась, т.к. территории крупных островов, принадлежащих Архангельской области - Новой Земли и Земли Франца Иосифа, не учитывались в общей площади региона.

Природно-заповедный фонд Карелии включает 168 ООПТ, среди которых 7 ООПТ федерального значения: 2 природных заповедника «Костомукшский» и «Кивач», 3 национальных парка и 2 природных заказника, а также находящийся в пределах Карелии Кемь-Лудский участок Кандалакшского заповедника, находящегося в Мурманской области. ООПТ Карелии регионального значения включают 1 природный парк; 30 заказников, из которых 14 комплексных (ландшафтных), 1 комплексный (морской), 11 ботанических и 4 гидрологических; 103 памятника природы.

В Мурманской области общая площадь ООПТ составляет 1420 тыс. га (9,8 % от общей площади территории области), в Архангельской области (без НАО и архипелагов арктических морей) - 2250, тыс. га (7,2 %), в Карелии – 872,5 тыс. га (4,8 %).

Доля ООПТ в Мурманской области примерно соответствует доле ООПТ в таежной и тундровой зонах мира, однако в 2 – 3 раза ниже доли ООПТ в регионах развитых стран, расположенных в сходных природно-климатических условиях и ориентированных на развитие природного туризма (губерния Лапландия Финляндии (25 %) [167], северные провинции Канады). Для сравнения, аналогичные показатели в целом по Финляндии и Норвегии составляют 13,0 % и 30,5 %, соответственно.

При ранжировании показателя «Площадь ООПТ» Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 1 балл, Архангельской области – 2 балла.

С. Подсистема общества.

С.1. Показатель «Индекс развития человеческого потенциала» является важнейшим ключевым индексом устойчивого развития региона. Человеческий потенциал - это совокупность физических и духовных сил человека (населения), которые могут быть использованы для достижения индивидуальных и общественных целей, как связанных с обеспечением необходимых условий жизнедеятельности, так и включающих расширение самих потенций человека и возможностей его самореализации.

Расчет: индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП) определяется средним арифметическим из трех частных индексов [40, 41]:

1. Дохода, определяемого показателем валового внутреннего продукта (валового регионального продукта) на душу населения по паритету покупательной способности (ППС) в долларах США.
2. Образования, определяемого показателями грамотности (с весом в 2/3) и доли учащихся среди детей и молодежи в возрасте от 7 до 24 лет (с весом в 1/3).
3. Долголетия, определяемого через продолжительность предстоящей жизни при рождении (ожидаемую продолжительность жизни).

Для каждого из частных индексов установлены фиксированные минимальные и максимальные значения:

1. Продолжительность предстоящей жизни при рождении 25 и 85 лет;
2. Грамотность взрослого населения: 0% и 100%;
3. Совокупная доля учащихся среди детей и молодежи: 0% и 100%;
4. Реальный ВРП на душу населения (ППС): 100 \$ и 40000 \$ (долларов США).

При расчете индекса образования уровень грамотности определяется в 99,5 % населения.

Охват образованием рассчитывается как отношение числа учащихся учебных заведений всех видов (школы, начальные, средние и высшие профессиональные учебные заведения) к численности населения в возрасте от 7 до 24 лет.

Частные индексы (индекс долголетия, индекс образования, индекс грамотности, индекс охвата образованием) рассчитываются по следующей формуле (4):

$$\text{Индекс} = \frac{\text{Фактическое значение } X_i - \text{Минимальное значение } X_i}{\text{Максимальное значение } X_i - \text{Минимальное значение } X_i} \quad (4)$$

Частный индекс дохода рассчитывается несколько иначе, по формуле (5):

$$W(Y) = \frac{\log Y_i - \log Y_{\min}}{\log Y_{\max} - \log Y_{\min}} \quad (5)$$

В нем используется десятичный логарифм реального душевого дохода в соответствии с принципом убывающей полезности дохода.

При расчете индекса дохода вводятся дополнительные процедуры:

1. Корректировка (пропорциональное увеличение) валового регионального продукта (ВРП) на нераспределяемую часть ВВП страны.
2. Корректировка ВРП на разницу в ценах путем умножения на отношение среднероссийского прожиточного минимума к прожиточному минимуму в регионе.
3. Пересчет в доллары США по паритету покупательной способности (ППС) для данного года.

Методика выполнения этих процедур следующая.

- 1) Вначале рассчитывается нераспределяемая часть ВВП страны по формуле (6):

$$\text{НЧ} = \text{ВВП} - (\text{ВРП}_1 + \text{ВРП}_2 + \dots + \text{ВРП}_n), \quad (6)$$

где НЧ – нераспределяемая часть ВВП страны;

ВВП – объем валового внутреннего продукта страны;

$\text{ВРП}_1, \text{ВРП}_2, \text{ВРП}_n$ – объемы валовых региональных продуктов всех регионов страны.

- 2) Затем рассчитывается коэффициент участия ВРП исследуемого региона в суммарном ВВП страны по формуле (7):

$$K = \frac{\text{ВРП}_1}{\text{ВРП}_1 + \text{ВРП}_2 + \dots + \text{ВРП}_n}, \quad (7)$$

где K – коэффициент участия исследуемого региона в суммарном ВВП страны;

ВРП_1 – объем ВРП исследуемого региона;

$\text{ВРП}_1, \text{ВРП}_2, \text{ВРП}_n$ – объемы валовых региональных продуктов всех регионов страны.

- 3) Затем ВРП_1 корректируется на нераспределяемую часть ВВП страны с применением формулы (8):

$$\text{ВРП}'_1 = \text{ВРП}_1 + K * \text{НЧ}, \quad (8)$$

где $\text{ВРП}'_1$ – объем ВРП исследуемого региона, скорректированный на нераспределяемую часть ВВП страны;

ВРП₁ – объем ВРП исследуемого региона до корректировки;

К - коэффициент участия исследуемого региона с суммарном ВВП страны;

НЧ - нераспределяемая часть ВВП страны.

4) Затем производится корректировка ВРП₁' на разницу в ценах путем умножения на отношение среднероссийского прожиточного минимума к прожиточному минимуму в регионе по формуле (9):

$$\text{ВРП}_1'' = \text{ВРП}_1' * \frac{\text{ПМ}}{\text{ПМ}_1}, \quad (9)$$

где ВРП₁'' - индекс ВРП исследуемого региона, скорректированный на разницу в ценах;

ВРП₁' - объем ВРП исследуемого региона, скорректированный на нераспределяемую часть ВВП страны;

ПМ – среднероссийский прожиточный минимум;

ПМ₁ – прожиточный минимум в исследуемом регионе.

5) Затем вычисляется значение ВРП на душу населения в исследуемом регионе по формуле (10):

$$\text{ВРП}_{(\text{на душу})} = \frac{\text{ВРП}_1''}{N}, \quad (10)$$

где ВРП₁'' - индекс ВРП исследуемого региона, скорректированный на разницу в ценах;

N – численность населения региона.

6) Затем производится пересчет значения ВРП на душу населения (ВРП_(на душу)) по паритету покупательной способности (ППС) в доллары США осуществляется с помощью определенного значения величины ППС, принимаемого в качестве поправочного коэффициента Р. Пересчет по ППС производится по формуле (11):

$$\text{ВРП}'_{(\text{на душу})} = \frac{\text{ВРП}_{(\text{на душу})}}{P}, \quad (11)$$

где ВРП'_(на душу) – ВРП на душу населения по ППС;

ВРП_(на душу) – ВРП на душу до корректировки по ППС;

P – ППС в исследуемом году.

Оценка полученного значения индекса ИРЧП производится следующим образом. Чем ближе величина индекса к 1, тем выше развитие человеческого потенциала и тем условия

жизни в данном регионе ближе к общепризнанным критериям благополучия. Показатель валового регионального продукта на душу населения является показателем экономического развития, показателем уровня и качества жизни, а, следовательно, экономического благополучия населения. Уровень ожидаемой продолжительности жизни фактически является показателем качества жизни и здоровья населения, уровня социального благополучия, развития медицины и качества медицинского обслуживания. Уровень образования свидетельствует об общем уровне образованности (в том числе и в сфере экологии), а, следовательно, цивилизованности людей. Важная роль образования для устойчивого развития отмечается многими авторами [73, 101]. Чем ближе величина индекса к 1, тем выше уровень развития человеческого потенциала и тем условия жизни в данной стране (регионе, городе и т.д.) ближе к общепризнанным критериям благополучия. Значение 0,800 является нижней границей уровня развитых стран.

В 2010 г. объем ВВП РФ составлял 44 трлн. 939,2 млрд. руб., суммарный объем ВРП всех регионов РФ составлял 40 трлн. 295,2 млрд. руб., нераспределяемая часть составляла 4 трлн. 644 млрд. руб. ППС в РФ в 2010 г. составлял 16 руб.

Так как показатель ИРЧП для Архангельской области не представлен в докладах о развитии человеческого потенциала в России [43, 44, 45] без Ненецкого автономного округа, поэтому он был рассчитан нами для Архангельской области (без НАО).

При расчете индекса дохода Архангельской области (без НАО) получены следующие значения: коэффициент участия Архангельской области в общем объеме ВРП всех регионов РФ – 0,005; ВРП Архангельской области, скорректированный на нераспределяемую часть ВВП страны – 249,820 млрд. руб.; ВРП Архангельской области, скорректированный на разницу в ценах путем умножения на отношение среднероссийского прожиточного минимума (в 2010 г. – 4780 руб.) к прожиточному минимуму в регионе (в 2010 г. – 5360 руб., рассчитанного как среднее арифметическое из суммы прожиточного минимума для районов крайнего севера (РКС) Архангельской области (5310 руб.) и приравненных к РКС местностям крайнего севера (МКС) Архангельской области (5410 руб.)) – 222,787 млрд. руб., ВРП на душу – 187,943 руб., ВРП на душу, пересчитанный по паритету покупательной способности (ППС) в доллары США – 11746 \$.

По показателям качества жизни имеются некоторые различия между Мурманской областью и соседними российскими регионами и резкие различия между российскими и западными соседями (Таблица 11).

Таблица 11 – Геоэкологические координаты подсистемы общества Мурманской области и соседних российских регионов (По данным на 2010 г.г.)

Показатели качества жизни	Мурманская область	Архангельская область	Республика Карелия
Ожидаемая продолжительность жизни (лет)	68,42	67,86	66,87
Индекс долголетия	0,724	0,714	0,698
ВРП по ППС на душу населения (\$ US)	17413	11746	14464
Индекс дохода	0,861	0,792	0,830
Грамотность, %	99,8	99,8	99,7
Охват образованием, %	0,728	0,756	0,793
Индекс образования	0,908	0,917	0,929
Индекс развития человеческого потенциала	0,831	0,754	0,819

Примечание – Таблица составлена с использованием материалов [43, 44, 45, 123].

По комплексному показателю ИРЧП Мурманская область лидирует в сравнении с соседними российскими регионами.

Ожидаемая продолжительность жизни, а, следовательно, индекс долголетия в Мурманской области выше, чем в Архангельской области и Карелии. Это связано с более высоким уровнем жизни населения, о чем также свидетельствует более высокий индекс дохода в Мурманской области по сравнению с соседними российскими регионами. Однако по уровню образования область отстает от соседних российских регионов. Это связано с невысоким значением индекса охвата образованием. Выше было отмечено, что индекс образования складывается из уровня грамотности всего населения и доли учащихся во всех учебных заведениях в возрасте от 7 до 24 лет. По данным на 2009 г. [44] доля учащихся в Мурманской области составила 65 %, в Архангельской области и Карелии – 70 % и 67,6 % соответственно. Невысокая по сравнению с соседними регионами доля учащихся объясняется оттоком молодежи из Мурманской области в ВУЗы Санкт-Петербурга и Москвы.

Для сравнения приведены некоторые показатели качества жизни для западных зарубежных соседей Мурманской области (Таблица 12).

Качество жизни в российских регионах значительно ниже по сравнению с Финляндией, и, особенно, Норвегией, которые являются экономически и социально более развитыми странами. Норвегия на сегодняшний день занимает лидирующее положение среди других стран мира по уровню жизни населения.

Таблица 12 - Показатели качества жизни Финляндии и Норвегии (По данным на 2009 - 2010 г.г.)

Показатели качества жизни	Финляндия	Норвегия
Ожидаемая продолжительность жизни (лет)	80,1	81,0
ВВП по ППС на душу населения (\$ US)	33872	58810
Индекс развития человеческого потенциала	0,882	0,943

Примечание – Таблица составлена по материалам [40, 41, 42].

При ранжировании показателя «ИРЧП» Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 2 балла, Архангельской области – 1 балл.

С.2. Показатель «Уровень урбанизации» территории региона является показателем, отражающим долю городского населения в общей численности населения приморского региона.

У урбанизации есть как положительные, так и отрицательные стороны. Положительные стороны обусловлены возможностями ускорения процессов научно-технического прогресса в условиях городского типа хозяйства. Также для городов характерна высокая инфраструктурная обеспеченность территории (развитая дорожная, инженерная, телекоммуникационная сети), доступность медицинской помощи (наличие медицинских центров, поликлиник, больниц), наличие ВУЗов и специальных учебных заведений, детских музыкальных, художественных, спортивных школ, наличие культурных учреждений и др.

Отрицательные стороны обусловлены существованием множества проблем, связанных с чистотой воздуха, воды и почв, хранением и утилизацией отходов, шумовым загрязнением, недостаточным озеленением и благоустройством городов. Кроме того, в городах выше степень психологической напряженности и уровень преступности, что является неблагоприятным фактором.

Для приморского региона уровень урбанизации территории является показателем, отражающим степень нагрузки на окружающую среду. Для исследования эколого-географического положения важнейшим фактором является экологический, поэтому высокие значения данного показателя, отражающие высокую степень нагрузки на приморскую территорию и неблагоприятные экологические условия в городах, нами приняты как неблагоприятные.

Расчет: доля городского населения в процентном выражении в общей численности населения.

В Мурманской области самый высокий в РФ уровень урбанизации территории (92,8 %). Городское население Мурманской области сосредоточено в промышленно-транспортных центрах, которые представляют собой групповые системы населенных мест – Мурманскую, Печенгскую, Мончегорскую, Хибинскую, Ковдорскую и Южную (район Кандалакши) [104]. В Мурманске проживает 41 % населения области. Остальная часть территории относится к зонам преимущественно очагового расселения: сельские населенные пункты Ловозерского административного района, ЗАТО Островной с подчиненными ему сельскими населенными пунктами. В центре восточной части Мурманской области населенных пунктов очень мало. Места компактного проживания саамов – Ловозерский, Ковдорский и Кольский районы – территории, которые характеризуются удаленностью, труднодоступностью, низким уровнем развития социальной инфраструктуры. Современная схема расселения кольских саамов совсем незначительно совпадает с традиционной, при которой территории саамских общин (погостов) охватывали практически весь Кольский полуостров, за исключением его самой южной части - побережья Белого моря [21].

Уровень урбанизации Архангельской области и Карелии существенно меньше (75,1 % и 81,1 %, соответственно).

При ранжировании показателя «Уровень урбанизации» Мурманской области присвоен 1 балл, Карелии – 2 балла, Архангельской области – 3 балла.

С.3. Показатель «Доля населения в приморских поселениях» также является показателем, характеризующим нагрузку на прибрежные зоны. В то же время высокие значения данного показателя свидетельствуют о том, что в прибрежной зоне региона расположено большое количество городов и поселков, что имеет и позитивные стороны. В приморских городах развиты морские отрасли хозяйства, создана прибрежная инфраструктура, обеспечивающая функционирование морских отраслей, имеются высшие и средние учебные заведения морского профиля, имеются квалифицированные кадры морских специальностей, т.е. имеются все возможности для освоения природных ресурсов морей и морских пространств. Кроме того, в прибрежных поселениях могут быть расположены памятники архитектуры, истории и культуры и др. Однако с учетом большого значения экологического фактора высокие значения данного показателя нами приняты как неблагоприятные.

Расчет: доля населения в приморских населенных пунктах в процентном выражении к общей численности населения.

При расчете данного показателя учитывалось население всех населенных пунктов, включая города и поселки, расположенные на побережье, а также на реках поблизости устьев (в пределах 25 км), в устьях крупных рек и губах морей.

На побережье Мурманской области расположены: г. Мурманск (население 304 508 чел.); г. Кандалакша (35 654 чел.); пос. Печенга (3 188 чел.), расположенный в устье реки Печенга; г. Заполярный (15 825 чел.), расположенный на реке Печенга неподалеку от Печенгской губы; ЗАТО Александровск (42 789 чел.), г. Североморск (50 060 чел.), г. Кола (10 437 чел.) и поселки и села – Териберка (957 чел.), ЗАТО Островной (2 171 чел.), Варзуга (787 чел.), расположена на берегах реки Варзуга в 22 км от ее впадения в Белое море, Умба (5 532 чел.), Лесозаводский (391 чел.), Зеленоборский (6 560 чел.), Тулома (1 191 чел.), расположен на р. Тулома неподалеку от впадения в Кольский залив, а также небольшое количество деревень.

Общая численность населения в приморских поселениях Мурманской области на 2010 г. составила 481 000 чел. Общая численность населения Мурманской области в 2010 г. - 796 000 чел [123].

Следует отметить, что Ковда, Варзуга, Умба расположенные на Кандалакшском, Терском и Карельском берегах Мурманской области, являются старинными поморскими поселениями, первые упоминания о которых относятся в XV – XVI векам, на территории которых красивейшие памятники культуры и архитектуры [155].

В Архангельской области на побережье, а также на реках поблизости устьев и в устьях крупных рек расположены города Архангельск (350 985 чел.), Северодвинск (189 300 чел.), Новодвинск (40 574 чел.), Онега (22 195 чел.), г. Мезень (3 710 чел.) и поселки Малошуйка (2 886 чел.), Койда (427 чел.), Каменка (2 582 чел.), а также деревни. Общая численность населения в приморских поселениях Архангельской области на 2010 г. составила 613 000 чел. Общая численность населения Архангельской области (без НАО) в 2010 г. – 1 185 400 чел. [9].

В Карелии на побережье, а также на реках поблизости устьев и в устьях крупных рек расположены города Беломорск (19 118 чел.), г. Кемь (13 051 чел.) и поселки Чупа (2 923 чел.), Сосновец (2 600 чел.), а также деревни. Общая численность населения в приморских поселениях Карелии на 2010 г. составила 38 500 чел. Общая численность населения Карелии в 2010 г. – 645 000 чел. [71].

В 2010 г. в Мурманской области доля населения в приморских городах составляет 60,4 %, в Архангельской области – 51,0 %, в Карелии – 5,9 %.

При ранжировании показателя «Доля населения в приморских городах» Мурманской области присвоен 1 балл, Карелии – 3 балла, Архангельской области – 2 балла.

С.4. Показатель «Доля населения с высшим образованием» характеризует охват населения высшим образованием. Высокая доля населения с высшим образованием является благоприятным фактором для устойчивого развития региона в силу достаточного количества квалифицированных специалистов различного профиля, в т.ч. морских специальностей, общей цивилизованности населения. Наличие высшего образования расширяет возможности реализации потенциала человека.

Расчет: доля лиц с высшим образованием в процентном выражении к общей численности региона.

По охвату населения высшим образованием Мурманская область лидирует в сравнении с Архангельской областью и Республикой Карелия.

Так, доля лиц с высшим образованием в Мурманской области в 2010 г. составила 17,4 %, в Архангельской области – 14,2 %, в Карелии – 15,9 %. Для сравнения, по итогам переписи населения 2010 г. [123] в целом по России доля лиц с высшим образованием составила 19,24 %.

При ранжировании показателя «Доля населения с высшим образованием» Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 2 балла, Архангельской области – 1 балл.

С.5. Показатель «Доля населения в городах с высоким уровнем загрязнения воздуха» является показателем, отражающим неблагоприятные условия проживания определенной доли населения региона. Высокий уровень загрязнения воздуха в населенных пунктах может провоцировать рост заболеваемости и смертности населения.

Расчет: выявление городов с высоким уровнем загрязнения воздуха, количество населения которого будет представлять искомую величину показателя.

Выявление городов с высоким уровнем загрязнения воздуха проводился по данным государственных докладов о состоянии и об охране окружающей среды в регионах на 2010 г. [33, 50, 136] по трем показателям: СИ - стандартному индексу, или наибольшему единичному индексу загрязнения – наибольшей измеренной в городе максимальной разовой концентрации любого вещества, деленной на ПДК; НП - наибольшей повторяемости превышения ПДК любым веществом в городе в %; ИЗА (5) - комплексному индексу загрязнения атмосферы для оценки суммарного загрязнения в целом по городу. Комплексный индекс загрязнения атмосферы рассчитывается по 5 веществам, концентрация которых наибольшая.

Уровень загрязнения атмосферы считается повышенным при ИЗА от 5 до 6, СИ менее 5 и НП менее 20%, высоким — при ИЗА от 7 до 13, СИ от 5 до 10, НП от 20% до 50% и очень высоким. Если ИЗА, СИ и НП попадают в разные градации, то степень загрязнения атмосферы оценивается по ИЗА.

Так, в 2010 г. [50] в городах Мурманской области наблюдалась следующая ситуация. В г. Заполярном повышенный уровень загрязнения определялся значениями СИ = 6,5 и НП = 9,6 % для диоксида серы. В Кандалакше – повышенный уровень загрязнения определялся значениями СИ = 2,0 и НП = 9,7 % для оксида углерода и высокими значениями СИ = 6,2 для бенз(а)пирена. В Мончегорске повышенный уровень загрязнения определялся содержанием формальдегида и бенз(а)пирена. В Мурманске повышенный уровень загрязнения определялся значениями СИ = 2,0 и НП = 6,4 % для фенола, СИ = 4,5 и НП = 4,5 % для этилбензола и содержанием бенз(а)пирена (СИ = 4,5). В Никеле повышенный уровень загрязнения определялся значениями СИ = 10,0 и НП = 11,7 % для диоксида серы. В 2010 г. в городах Мурманской области отмечалось низкое содержание в воздухе загрязняющих веществ, выраженных через ИЗА. В Апатитах, Кировске, Коле и Оленегорске отмечалась низкая степень загрязнения. Население городов Мурманской области с повышенным уровнем загрязнения атмосферы составляет 414104 человека.

Следует отметить, что в течение 2010 г. над Кольским полуостровом преобладал циклонический тип циркуляции атмосферы, что способствовало рассеиванию загрязняющих веществ.

В городах Архангельской области (Новодвинске, Архангельске, Северодвинске и Коржаме) и Карелии (Петрозаводске, Сегеже и Надвоицах) в 2010 г. отмечалось повышенное содержание в воздухе загрязняющих веществ, выраженных через ИЗА через превышение ПДК по отдельным загрязнителям [33, 136]. Население городов Архангельской области с повышенным уровнем загрязнения атмосферы составляет – 629515 человек, Карелии – 303321 человек.

В 2010 г. доля населения в городах с высоким уровнем загрязнения воздуха в Мурманской области составила 54,7 %, в Архангельской области – 53,1 %, в Карелии – 47,0 %.

При ранжировании показателя «Доля населения в городах с высоким уровнем загрязнения воздуха» Мурманской области присвоен 1 балл, Карелии – 3 балла, Архангельской области – 2 балла.

С.6. Показатель «Доля работников, занятых во вредных и опасных условиях труда» в отношении к общей численности занятых в экономике, является социально-экологическим показателем, отражающим условия труда в регионе. Неблагоприятные условия труда, в особенности вредные и опасные, негативным образом сказываются на здоровье человека, обуславливая повышение уровня заболеваемости и смертности работников.

Статистика общей численности занятых в экономике ведется для отраслей «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Производство и распределение

электроэнергии, газа и воды», «Строительство», «Транспорт и связь» [9, 71, 103]. Вредные и опасные условия труда при этом разделяются на категории: условия, не отвечающие гигиеническим нормативам условий труда; тяжелые работы; работа на оборудовании, не отвечающем требованиям охраны труда; работы, связанные с напряженностью трудового процесса.

Расчет: доля работников, занятых во вредных и опасных условиях труда, в процентном выражении в общей численности занятых в экономике.

В 2010 г. в Мурманской области средняя численность занятых в экономике составила 434,8 тыс. человек, доля лиц, занятых во вредных и опасных условиях труда составила – 40,3 %; в Архангельской области аналогичные показатели составили 576,4 тыс. человек и 44,0 %; в Карелии - 337,3 тыс. человек и 38,2 %, соответственно.

При ранжировании показателя «Доля работников, занятых во вредных и опасных условиях труда» Мурманской области присвоено 2 балла, Карелии – 3 балла, Архангельской области – 1 балл.

С.7. Показатель «Уровень общей заболеваемости населения» (число заболеваний на 1000 жителей) является социально-экологическим показателем, характеризующим состояние здоровья населения.

Состояние здоровья населения является одной из главных составляющих качества жизни и формирования человеческого капитала, а, следовательно, важным фактором устойчивого регионального развития. Уровень здоровья жителей позволяет оценить степень достижений региона в области повышения качества жизни населения. На уровень здоровья населения оказывают влияние экономические, социальные, экологические, институциональные, генетические и конституциональные особенности и эффективность функционирования системы здравоохранения.

На севере неблагоприятное воздействие на здоровье человека оказывают природно-климатические факторы: неблагоприятный ветровой и температурный режим, длительные полярная ночь и полярный день, высокая магнитная активность и влажность, частые перепады атмосферного давления, низкая минерализация и чрезмерная мягкость внутренних вод [2, 8, 60, 63].

Панорама болезней Мурманской области характеризуется не столько большим числом специфических северных болезней, сколько своеобразием их клинического течения. Вторичные формы иммунодефицита и диссинхронозы, связанные со спецификой экологии Севера, являются базисом для формирования и течения многих патологических процессов северян [163, 164].

На состояние здоровья человека оказывает неблагоприятное воздействие также загрязнение окружающей среды. В Мурманской области отмечается существенно больший вклад этого фактора в возникновение заболеваний (более 10 % случаев) [163, 164]. Риск возникновения отрицательного эффекта, связанного с воздействием оксидов S, N, фторидов и ряда других химических веществ, значительно возрастает в условиях сурового климата. С неблагоприятным воздействием загрязнения окружающей среды связывают частоту и распространение болезней органов дыхания, злокачественных новообразований, врожденных пороков развития и аллергий.

Наиболее неблагоприятными по общей заболеваемости детей являются г. Оленегорск, г. Мурманск, г. Кировск, пос. Гаджиево, Ковдорский район [165].

Анализ стандартизированных показателей заболеваемости среди взрослого населения за многолетний период [54, 165] показал, что наибольшая частота злокачественных новообразований органов дыхания отмечается в г. Мурманске и Кольском районе, Печенгском районе и г. Оленегорске; опухолей желудка – в г. Мурманске, Терском районе, г. Мончегорске, г. Полярные Зори; злокачественных заболеваний лимфоидной и кроветворной тканей – у жителей г. Мончегорска, г. Кировска, г. Мурманска и г. Оленегорска; рак кожи – у жителей г. Мурманска, Печенгского района и г. Мончегорска.

Однако весомый вклад в возникновение опасных для жизни заболеваний, в частности злокачественных новообразований, могут вносить вредные профессиональные факторы и привычки, в частности табакокурение.

По данным статистики [103] в 2010 г. в Мурманской области наибольшая распространенность заболеваемости (число заболеваний на 1000 жителей) наблюдалась по классам болезней, таким как болезни органов дыхания (387,2 случая на 1000 жителей), травмы и отравления (114 случаев на 1000 жителей), болезни мочеполовой системы (55,8 случаев на 1000 жителей). Несколько менее выражена распространенность заболеваний болезнями кожи и подкожной клетчатки, костно-мышечной системы и соединительной ткани, инфекционными и паразитарными; органов пищеварения; глаза и придаточного аппарата; уха и сосцевидного отростка; системы кровообращения; эндокринной системы и нарушений обмена веществ; новообразованиями; нервной системы; крови и кроветворных органов; врожденных аномалий (пороков развития), деформаций и хромосомных нарушений.

В Архангельской области и Карелии [9, 71] наблюдается практически аналогичная ситуация. В структуре общей заболеваемости в этих регионах преобладают заболевания болезнями органов дыхания, травм и отравлений и мочеполовой системы.

Материалы областного центра Госсанэпиднадзора в Мурманской области и данные Мурманского областного бюро медицинской статистики по первичному учету заболеваний на 1998-1999 г.г. [165] свидетельствовали о том, что заболеваемость по большинству классов болезней в Мурманской области стабильно превышает среднероссийские показатели в 1,5 – 2,5 раза, в особенности по злокачественным новообразованиям, болезням органов дыхания, нервной системы, кожи, костно-мышечной системы, мочеполовой системы и врожденным аномалиям.

На сегодняшний день наблюдается несколько иная картина. Сравнительный анализ статистических данных на 2010 г. по России и Мурманской области показал, что число заболеваний болезнями органов дыхания, болезнями мочеполовой системы, а также число травм и отравлений, в Мурманской области, хотя и несколько снизились, но по-прежнему превышают среднероссийские показатели. В 2010 г. заболеваемость в Мурманской области болезнями органов дыхания превышала среднероссийские показатели в 1,19 раза, число травм и отравлений – в 1,24 раза, заболеваемость болезнями мочеполовой системы – в 1,16 раза, костно-мышечной системы – в 1,41 раза. В то время как заболеваемость болезнями кожи и подкожной клетчатки в 2010 г. была приблизительно одинакова в Мурманской области (48,9 случаев на 1000 жителей) и в среднем по России (48,2 случая на 1000 жителей). А вот число заболеваний болезнями нервной системы и число врожденных аномалий в Мурманской области снизились в сравнении со среднероссийскими показателями, и на 2010 г. составили 13,4 и 0,9 случая на 1000 жителей, соответственно (по России 16,4 и 2,1 случая на 1000 жителей, соответственно).

В целом, число заболеваний в 2010 г. в Мурманской области составило 894,3 случаев на 1000 жителей, в Архангельской области – 1059,9 случаев, в Карелии – 1081,0 случай.

При ранжировании показателя «Уровень заболеваемости населения» Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 1 балл, Архангельской области – 2 балла.

С.8. Показатель «Уровень заболеваемости населения болезнями органов дыхания» (число заболеваний на 1000 жителей). Данный показатель дополняет предыдущий. Заболеваемость болезнями органов дыхания отражает качество окружающей среды, и, в частности, качество атмосферного воздуха в регионе, а также состояние системы здравоохранения в регионе.

В целом, число заболеваний болезнями органов дыхания в 2010 г. в Мурманской области составило 387,6 случаев на 1000 жителей, в Архангельской области – 441,9 случаев, в Карелии – 449,1 случаев [9, 71, 103].

Превалирование в общей структуре заболеваемости болезнями органов дыхания в Мурманской области объясняется неблагоприятными климатическими условиями, в частности,

продолжительным холодным периодом года, а также с высоким уровнем загрязнения воздуха, обусловленным как большим объемом выбросов загрязняющих веществ, так и составом выбросов. В основном, это выбросы горно-промышленных, горно-металлургических, горно-химических предприятий, содержащие соединения серы, азота, фториды, тяжелые металлы, диоксид углерода.

Результаты российско-норвежских исследований [20] по изучению влияния выбросов сернистого газа и никеля на здоровье людей (заболевания легких и верхних дыхательных путей), живущих в приграничных областях (Никель, Заполярный, Сер-Варангер), показали превышение уровня содержания никеля в моче не только в исследуемой группе, а также и в референтно-контрольной группе (Умба, Апатиты, Тромсе).

При ранжировании показателя «Уровень заболеваемости населения болезнями органов дыхания» Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 1 балл, Архангельской области – 2 балла.

С.9. Показатель «Наличие границ с социально-экономически развитыми экологически ориентированными странами и регионами» отражающий контактную функциональную роль административно-территориальных границ региона. Наличие границ с социально-экономически развитыми экологически ориентированными странами благоприятствует формированию условий для устойчивого социально-экономического развития региона.

Мурманская область граничит с Финляндией и Норвегией, протяженность границы с Финляндией составляет – 350 км, с Норвегией – 196 км.

Карелия, как и Мурманская область, также граничит с Финляндией (вытянута вдоль финской границы, протяженность карельско-финской границы – 798 км), но международные приграничные взаимодействия Карелии и Финляндии не затрагивают стратегически важные вопросы диверсифицированного морепользования в Баренцевом море. Архангельская область вообще не имеет зарубежных соседей и ориентирована на внутренние стратегические проблемы РФ (военное судостроение, морское машиностроение и т.д.).

Соседство Мурманской области с Норвегией и Финляндией благоприятствует эффективному развитию международных взаимоотношений во многих сферах, стратегически выгодных для обоих партнеров.

Фактор приграничного положения Мурманской области предполагает более тесные контакты во всех сферах, включая непосредственные контакты между людьми. В последние годы наблюдается тенденция увеличения количества выданных жителям Мурманской области виз консульствами Норвегии и Финляндии. Так, в 2011 г. Мурманским отделением консульства Финляндии было выдано 46364 визы, а в 2012 г. – 63488 виз (на 37 % больше). Генеральное

консульство Норвегии в Мурманске приняло в 2011 г. году от жителей Мурманской области 20000 заявлений на получение шенгенской визы, а в 2012 г. – уже 23300.

При ранжировании данного показателя Мурманской области присвоено 3 балла, Карелии – 2 балла, Архангельской области – 0 баллов.

Все вышеописанные показатели, выбранные в качестве геоэкологических координат, сведены в таблицу (Приложение Д).

Результаты ранжирования значений полученных показателей по степени с последующим суммированием по подсистемам (X –природа, Y - экономика, Z – общество) сведены в таблицу (Таблица 13).

Таблица 13 - Значения и ранги показателей геоэкологических координат Мурманской области, Архангельской области и Республики Карелия

Показатель	Значение показателя	Ранг показателя	Ранг показателя для региона		
			Мурманская область	Архангельская область	Республика Карелия
Подсистема природы					
Местоположение региона (средняя широта и долгота).	68 ⁰ 30' с.ш. 35 ⁰ 00' в.д.	1	1	2	3
	63 ⁰ 25' с.ш. 43 ⁰ 30' в.д.	2			
	63 ⁰ 15' с.ш. 33 ⁰ 20' в.д.	3			
Годовая амплитуда температуры (°C).	22,0	3	3	1	2
	29,0	1			
	27,0	2			
Среднее годовое атмосферное давление (гПа), средняя годовая скорость ветра (м/с).	1001; 6,0	1	1	3	2
	1011; 2,2	3			
	1003; 2,5	2			
Суммарная солнечная радиация (МДж/м²/ год).	2892	1	1	3	2
	2950	3			
	2925	2			
Показатель биологической эффективности климата.	12,0	1	1	3	2
	15,0	3			
	14,7	2			
Продолжительность безледного периода (кол-во дней).	365	3	3	2	1
	189	2			
	185	1			

Продолжение таблицы 13

Показатель	Значение показателя	Ранг показателя	Ранг показателя для региона		
			Мурманская область	Архангельская область	Республика Карелия
Подсистема природы					
Длина береговой линии (в отношении к длине сухопутной границы).	1,83	3	3	2	1
	0,37	2			
	0,21	1			
Отношение водосборной площади рек к общей площади региона (%).	1,0	3	3	2	1
	1,7	2			
	2,2	1			
Доля площади лесов (в отношении к общей площади региона) (%).	35,4	1	1	3	2
	71,5	3			
	51,4	2			
Координата X (суммарное количество баллов)			17	21	16
Подсистема экономики					
Объем ВРП на душу населения (тыс. руб.).	292,9	3	3	2	1
	189,7	2			
	186,6	1			
Объем инвестиций в основной капитал (млрд. руб.).	38,6	3	3	2	1
	36,1	2			
	22,3	1			
Доля морских отраслей (рыболовство и рыбоводство) в ВРП (%).	6,7	3	3	2	1
	2,0	2			
	1,0	1			
Грузооборот крупнейшего порта (млн. т).	15,2	3	3	2	1
	4,5	2			
	1,0	1			
Природоемкость (отношение объемов выбросов, сбросов и отходов в отношении к ВРП) (кг/руб.).	2,30	2	2	3	1
	1,87	3			
	2,34	1			
Доля нарушенных земель (в отношении к общей площади региона) (%).	0,11	1	1	3	2
	0,01	3			
	0,06	2			

Продолжение таблицы 13

Показатель	Значение показателя	Ранг показателя	Ранг показателя для региона		
			Мурманская область	Архангельская область	Республика Карелия
Подсистема экономики					
Доля сбросов сточных вод без очистки в омывающие моря (в общем объеме сбросов сточных вод) (%).	58,8	1	1	3	2
	6,5	3			
	7,9	2			
Доля отчислений (текущих и капитальных) на охрану окружающей среды в объеме ВРП (%).	1,84	1	1	2	3
	1,99	2			
	2,11	3			
Доля площади ООПТ (в отношении к общей площади территории) (%).	9,8	3	3	2	1
	7,2	2			
	4,8	1			
Координата Y (суммарное количество баллов)			20	21	13
Подсистема общества					
Индекс развития человеческого потенциала.	0,831	3	3	1	2
	0,754	1			
	0,819	2			
Уровень урбанизации (%).	93	1	1	3	2
	75	3			
	81	2			
Доля населения в приморских поселениях (в отношении к общей численности населения) (%).	60,4	1	1	2	3
	51,0	2			
	5,9	3			
Доля населения с высшим образованием в общей численности населения (%).	17,4	3	3	1	2
	14,2	1			
	15,9	2			
Доля населения в городах с высоким уровнем загрязнения воздуха (%).	54,7	1	1	2	3
	53,1	2			
	47,0	3			

Окончание таблицы 13

Показатель	Значение показателя	Ранг показателя	Ранг показателя для региона		
			Мурманская область	Архангельская область	Республика Карелия
Подсистема общества					
Доля работников, занятых во вредных и опасных условиях труда (в отношении к общей численности занятых в экономике) (%).	40,3	2	2	1	3
	44,0	1			
	38,2	3			
Уровень общей заболеваемости населения.	894,3	3	3	2	1
	1059,9	2			
	1081,0	1			
Уровень заболеваемости населения болезнями органов дыхания.	387,6	3	3	2	1
	441,9	2			
	449,1	1			
Наличие границ с социально-экономически развитыми экологически ориентированными странами и регионами.	2	3	3	0	2
	0	0			
	1	2			
Координата Z (суммарное количество баллов)			20	14	19

Суммарное количество баллов для каждого региона, указанное в таблице, было получено путем суммирования баллов по подсистемам.

Таким образом, геоэкологические координаты Мурманской области (МО), Архангельской области (АО) и Республики Карелия (РК) по подсистемам природы, экономики, общества имеют следующие значения:

МО ($X = 17$, $Y = 20$, $Z = 20$)

АО ($X = 21$, $Y = 21$, $Z = 14$)

РК ($X = 16$, $Y = 13$, $Z = 19$)

В целом, геоэкологические координаты не имеют абсолютных значений, но дают возможность сравнения эколого-географического положения регионов по отношению друг к другу. Наглядно эколого-географическое положение Мурманской области и соседних

российских регионов Архангельской области и Республики Карелия, зафиксированное при помощи геоэкологических координат, представлено на графиках (Рис. 7, 8).

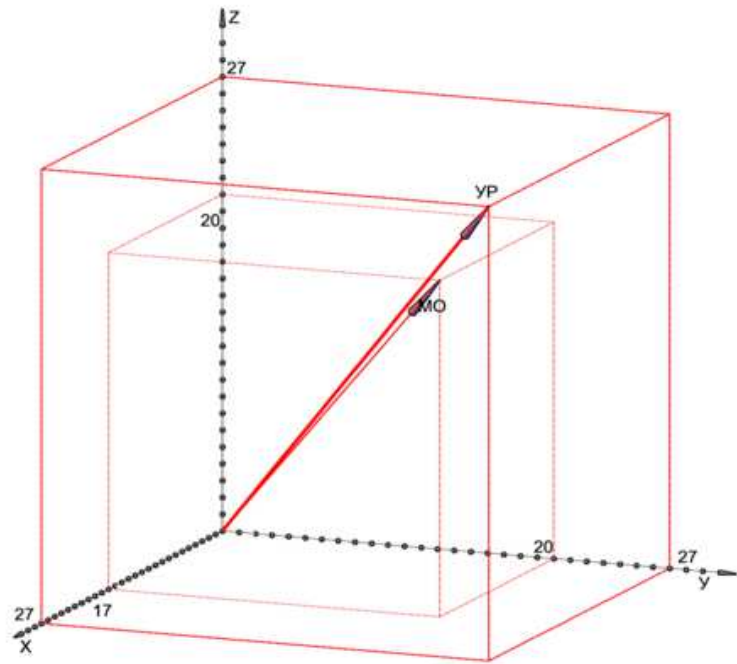


Рисунок 7 - Графическое представление эколого-географического положения Мурманской области

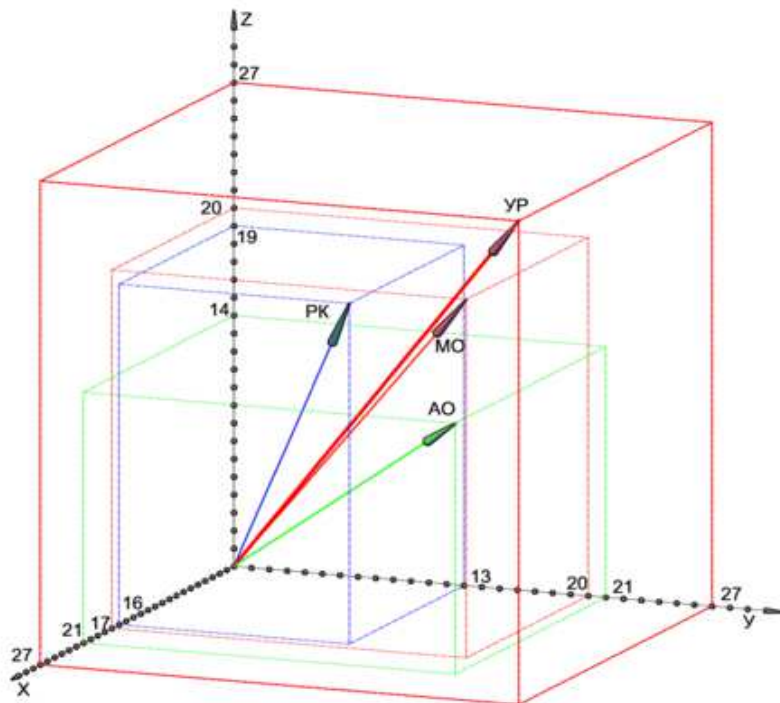


Рисунок 8 - Графическое представление эколого-географического положения Мурманской области по отношению к соседним российским регионам - Архангельской области и Республике Карелия

На графике (Рис. 7) отражены суммарные величины значений показателей геоэкологических координат по подсистемам (природа, экономика, общество) Мурманской области, а также представлена траектория развития региона (определенная как суммарный вектор по правилу параллелограмма), отражающая степень сбалансированности развития природной, экономической и социальной составляющих региональной геосистемы. На графике (Рис. 8) отражены суммарные величины значений показателей геоэкологических координат по подсистемам (природа, экономика, общество) Мурманской области и соседних регионов, а также представлена траектория устойчивого развития.

Для удобства сравнения значений показателей геоэкологических координат по подсистемам (природа, экономика, общество) Мурманской области и соседних регионов нами составлена диаграмма (Рис. 9).

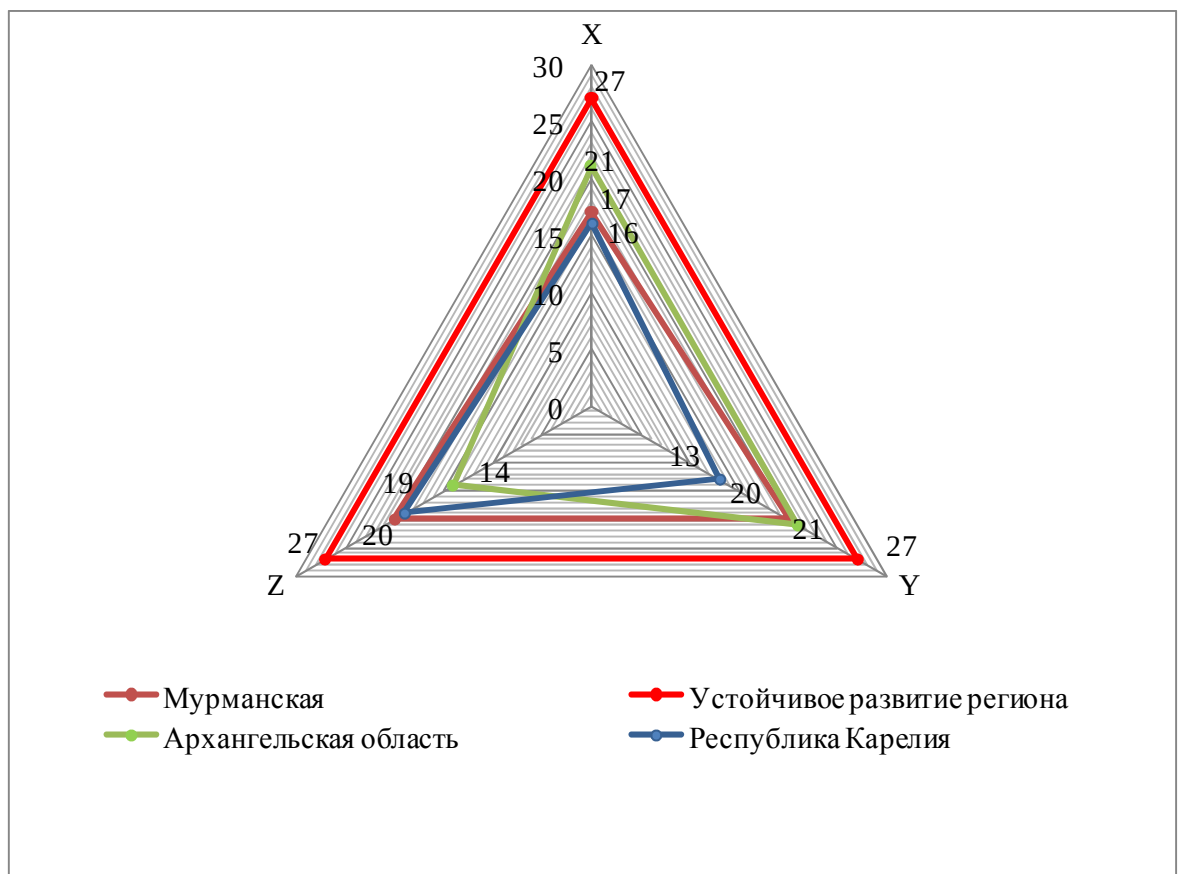


Рисунок 9 - Графическое представление значений показателей геоэкологических координат по подсистемам (природа, экономика, общество) Мурманской области и соседних регионов

Анализ графика (Рис. 8) и диаграммы (Рис. 9) показал, что в сравнении трех регионов по природно-экологической составляющей Мурманская область занимает срединное положение между соседними российскими регионами.

Так, местоположение области и климат не являются благоприятными с точки зрения комфортности природных условий для здоровья человека, но смягчающее влияние теплого течения на климат, большая протяженность береговой линии полуостровной Мурманской области и отсутствие ледового периода в течение года являются благоприятными с точки зрения хозяйственного освоения территории суши и морских пространств, способствующими социально-экономическому развитию региона. С точки зрения атмозоэкологического и гидроэкологического взаимодействия Мурманской области с ближними и дальними соседями положение области является относительно неблагоприятным. Такое положение обусловлено трансграничным поступлением загрязнений на территорию области и акваторию Баренцева моря посредством воздушной и морской адвекции из районов Европы и Америки. В то же время на территорию области не поступают загрязнения с соседних территорий с речным стоком. Негативным фактором с экологической точки зрения является относительно небольшая площадь лесов по отношению к общей площади области, играющих важную роль в сохранении биоразнообразия региона.

В сравнении трех регионов по экономико-экологической составляющей Мурманская область отличается более развитым уровнем экономики и высокой долей морского сектора экономики, вносящего значительный вклад в ВРП региона. С развитием морских отраслей (освоением шельфовой зоны, морским транспортом, аквакультурой) связаны перспективы устойчивого социально-экономического развития региона.

В то же время функционирование промышленности и хозяйства Мурманской области сопряжено с высоким уровнем антропогенного прессинга на окружающую природную среду. В сравнении трех регионов для области характерна высокая природоемкость отраслей промышленности, значительные объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, объемы сбросов сточных вод в водоемы (в том числе сбросы сточных вод без очистки в омывающие моря) и объемы отходов производства и потребления, в которых превалирует доля отходов горнопромышленного комплекса. С деятельностью данных предприятий связана и значительная доля нарушенных земель, большую часть которых представляют техногенные пустоши вокруг предприятий ГПК. В сравнении с соседними регионами доля затрат на охрану окружающей среды в Мурманской области ниже, размер выделенных отчислений не позволяет пока в должной мере справляться с экологическими проблемами региона, что, несомненно, свидетельствует об актуальности данного вопроса для органов управления регионом. В то же время размер отчислений на охрану окружающей среды превышает размер отчислений в развитых странах. Позитивным экологическим фактором является доля площади ООПТ в Мурманской области, сопоставимая с долей ООПТ в таежной и тундровой зонах мира.

В сравнении трех регионов по социально-экологической составляющей Мурманская область лидирует. Область отличается высоким индексом развития человеческого потенциала, сопоставимым с ИРЧП в развитых странах, а также значительной долей населения с высшим образованием. Уровень общей заболеваемости, в т.ч. заболеваемости болезнями органов дыхания, в области ниже в сравнении с Архангельской областью и Карелией. Однако большинство показателей заболеваемости все-таки выше в сравнении со среднероссийскими показателями. Уровень заболеваемости, в т.ч. болезнями органов дыхания, остается высоким и связан со значительным уровнем загрязнения окружающей среды, значительным объемом выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. В городах с высоким уровнем загрязнения воздуха проживает больше половины населения Мурманской области. Также в области значителен удельный вес численности работников, занятых во вредных и опасных условиях труда. Данный фактор также влияет на уровень заболеваемости населения. Негативным фактором является высокий уровень урбанизации и значительная доля населения, проживающая в приморских поселениях, обуславливающие повышенный уровень антропогенной нагрузки на прибрежные зоны. Благоприятным фактором для Мурманской области является соседство с социально-экономически развитыми экологически ориентированными странами, способствующим ориентации области на высокие стандарты качества жизни и окружающей среды.

Оценка эколого-географического положения регионов проводилась по степени скоординированности значений геоэкологических координат и по степени приближенности региона к цели - устойчивому социально-экономическому развитию. Наиболее благоприятными значениями с точки зрения скоординированности являются равные значения геоэкологических координат по каждой из подсистем (природа, экономика, общество), а идеальная область устойчивого развития представлена значениями координат: $X = 27$, $Y = 27$, $Z = 27$. Расчет скоординированности производится вычислением среднего арифметического от суммы значений по подсистемам, а затем – выявления максимального отклонения значений от среднего арифметического значения.

Результаты оценки показали, что значения геоэкологических координат по подсистемам природы, экономики и общества у Мурманской области незначительно различаются (подсистема природы (X) = 17, подсистема экономики (Y) = 20, подсистема общества (Z) = 20)), при этом среднее арифметическое составляет 19 баллов ($17 + 20 + 20 = 57$; $57 / 3 = 19$), а максимальное отклонение - 2 балла ($19 - 17 = 2$), в то время как у Архангельской области и Республики Карелия различия более значительные. Так, у Архангельской области значения геоэкологических координат по подсистемам представлены величинами $X = 21$, $Y = 21$, $Z = 14$,

а у Карелии - $X = 16$, $Y = 13$, $Z = 19$. При этом среднее арифметическое у Архангельской области составляет 18,6 балла ($21 + 21 + 14 = 56$; $56 / 3 = 18,6$), а максимальное отклонение – 4,6 балла ($18,6 - 14 = 4,6$); у Карелии – 16 баллов ($16 + 13 + 19 = 48$; $48 / 3 = 16$) и 3 балла ($19 - 16 = 3$), соответственно. Следовательно, траектория развития Мурманской области более скоординирована по отношению к цели - устойчивому социально-экономическому развитию. Другими словами, текущее состояние региональной геосистемы в процессе развития, т.е. текущее эколого-географическое положение Мурманской области с позиций устойчивости социально-экономического развития, является более сбалансированным, чем положение Архангельской области и Карелии.

Кроме того, суммарное значение геоэкологических координат у Мурманской области выше, чем у соседних российских регионов. Так, сумма значений геоэкологических координат для Мурманской области составляет 57 баллов ($17 + 20 + 20 = 57$), для Архангельской области – 55 баллов ($21 + 21 + 14 = 56$), для Карелии – 48 баллов ($16 + 13 + 19 = 48$). Следовательно, Мурманская область отличается более благоприятным эколого-географическим положением, т.е. область более приближена к цели – устойчивому социально-экономическому развитию, чем Архангельская область и Карелия.

Однако максимально возможное количество баллов по каждой из подсистем составляет 27 баллов ($9 * 3 = 27$), а суммарное максимально возможное количество баллов – 81 балл ($27 * 3 = 81$). При этом минимально возможное количество баллов по каждой из подсистем составляет 9 баллов ($9 * 1 = 9$), а суммарное минимально возможное количество баллов – 27 баллов ($9 * 3 = 27$). Следовательно, интервал развития находится в промежутке от 27 до 81 балла. Если этот интервал принять за 100 %, то суммарное количество баллов в Мурманской области (57 баллов) составит 52,7 % от максимально возможного количества (от 100 %), в Архангельской области (56 баллов) – 51,8 %, в Карелии (48 баллов) – 44,4 %.

Эколого-географическое положение трех регионов представлено на карте (Рис. 10).

Показательно, что Мурманская область с комплексных позиций устойчивого развития отличается от Карелии почти на 8,5 баллов, несмотря на то, что оба региона являются ресурсными. Такое различие обусловлено, в первую очередь, более низкой долей морских отраслей в экономике Карелии. Для экономики Карелии характерно слабое развитие морского транспорта, низкий грузооборот порта, небольшие объемы улова морской рыбы и других морепродуктов. Кроме того, Карелия характеризуется более низкой долей текущих затрат на охрану окружающей среды и меньшей площадью ООПТ при достаточно высоких показателях природоемкости промышленно-хозяйственного сектора экономики, в первую очередь предприятий ГПК.



Рисунок 10 - Эколого-географическое положение Мурманской области и соседних регионов

Таким образом, значения геоэкологических координат у всех трех российских северных территорий далеки от максимально возможных величин (от 44,4 до 52,7 %). На основании этого можно сделать следующий вывод: с позиций устойчивого развития в данном северном субрегионе, включая Мурманскую область, условия жизни все еще далеки от комфортных.

Для более детальной характеристики эколого-географического положения Мурманской области по отношению к соседям (Архангельской области и Карелии) нами введен дополнительный критерий - индекс рациональности (ИР) - показатель, отражающий соотношение коэффициента природоемкости (КП) и объема отчислений на охрану окружающей среды (ООС). Коэффициент природоемкости в данном индексе выражен отношением суммарной величины объемов загрязнений (объемов выбросов загрязнений в атмосферу, объемов сбросов загрязненных сточных вод в водоемы, объемов образования отходов производства и потребления) к объему ВРП (кг/руб.), а объем отчислений на охрану окружающей среды – долей текущих затрат и капитальных отчислений в объеме ВРП (%). В общем смысле, данный индекс отражает соотношение уровня нагрузки на природную среду и финансового обеспечения комплекса мер по ограничению отрицательного влияния человеческой деятельности на природу, и тем самым характеризует экологическую политику в

регионе и позволяет оптимизировать выбор устойчивой траектории его развития. Величина индекса рациональности показателя выражается в условных единицах.

Соотношение коэффициента природоемкости и объема отчислений на охрану окружающей среды можно представить в виде формулы (12):

$$КП / ООС = ИР \quad (12)$$

Значение ИР может быть следующим: $ИР = 1$, $ИР > 1$, $ИР < 1$, кроме того возможны различные соотношения показателей КП и ООС: $КП = ООС$, $КП > ООС$, $КП < ООС$.

Наиболее оптимальным является значение ИР, равное единице, причем при численном значении коэффициента природоемкости (КП), незначительно превышающем единицу, и величине объемов отчислений на охрану окружающей среды (ООС), составляющей примерно чуть более 1 % от ВРП. Это соответствует величинам объемов отчислений на охрану окружающей среды в социально-экономически развитых экологически ориентированных странах, таких как Финляндия и Норвегия. Т.е. при $ИР = 1$ наибольшей оптимальности соотношение показателей КП и ООС будет отвечать при соблюдении условия: $КП = 1$, $ООС = 1$. В этом случае значение индекса $ИР = 1$ свидетельствует о сбалансированности нагрузок на окружающую среду и финансовом обеспечении мероприятий, направленных на охрану окружающей среды, о сбалансированности экономической и экологической составляющих.

Случай $ИР = 1$, при $КП < 1$ и $ООС < 1$, свидетельствует о низких нагрузках на окружающую среду, связанных с низким уровнем экономического развития региона, и низким финансовом обеспечении мероприятий, направленных на охрану окружающей среды, а случай $ИР = 1$, при $КП > 1$ и $ООС > 1$, - о высоком уровне экономического развития и высоких нагрузках на окружающую среду, требующих высоких затрат на ее охрану.

Также возможны три случая изменения ИР в динамике: $ИР \rightarrow 0$, $ИР \rightarrow 1$, $ИР \rightarrow \infty$. При этом динамика $ИР \rightarrow 1$ характеризуется стремлением к сбалансированности нагрузок на окружающую среду и финансового обеспечения мероприятий по ее охране, к сбалансированности экономической и экологической составляющих в развитии региональной геосистемы. Динамика $ИР \rightarrow 0$ и $ИР \rightarrow \infty$ иллюстрирует усугубление дисбаланса, причем при $ИР \rightarrow 0$ будет наблюдаться превалирование экологической составляющей, спад объемов производства, а при $ИР \rightarrow \infty$ - превалирование экономической составляющей, наращивание объемов производства в сочетании с нерациональностью природопользования.

Рассмотрим случаи соотношения показателей КП и ООС.

При $КП > ООС$ значение ИР превышает единицу ($ИР > 1$). Это свидетельствует о несбалансированности нагрузок на окружающую среду и финансового обеспечения

мероприятий по ее охране, несбалансированности экономической и экологической составляющей в развитии региона, выражающейся в высоком уровне развития экономики региона в сочетании с нерациональностью природопользования и невысокой эффективностью природоохранных мероприятий, ведущей к истощению природных ресурсов и деградации природной среды. В этом случае для восстановления баланса (достижения значения $ИР = 1$) необходимо либо снижать природоемкость экономики (в случае величин природоемкости, значительно превышающих единицу), либо повышать долю отчислений на охрану окружающей среды (в случае величин объемов отчислений на охрану окружающей среды ниже 1% от ВРП).

После достижения значения $КП = 1$ дальнейшее снижение природоемкости экономики в динамике при относительно стабильных величинах объемов отчислений на охрану окружающей среды, составляющих около 1 % от ВРП, обуславливает стремление значения $ИР$ к нулю, что будет свидетельствовать об отсутствии признаков сбалансированного развития региона. Аналогичная ситуация (стремление значения $ИР$ к нулю) будет наблюдаться и при дальнейшем увеличении объемов отчислений на охрану окружающей среды после достижения оптимального значения, составляющего примерно 1 % от ВРП, при относительно стабильных значениях коэффициента природоемкости, равных 1.

При $КП < ООС$ значение $ИР < 1$, что также свидетельствует о несбалансированности экономической и экологической составляющей в развитии региона. В данном случае более низкое значение коэффициента природоемкости свидетельствует либо о невысоком уровне развития экономики региона, либо о внедрении экологически чистых технологий на фоне активного экономического развития. В последнем случае объемы денежных средств, направляемых на охрану окружающей среды, будут превышать необходимые величины. Для восстановления баланса (достижения значения $ИР = 1$) необходимо снизить данные объемы, а высвободившиеся при этом в денежные средства можно направлять на другие нужды.

Для того чтобы проследить динамику изменений индекса рациональности за последнее время данный индекс рассчитан нами для трех регионов на 2009, 2010 и 2011 г. Расчеты проводились с использованием статистических данных [9, 71, 103].

Расчетные данные для вычисления индекса рациональности для Мурманской области и соседних регионов – Архангельской области и Карелии, включающие значения показателей природоемкости, объемов отчислений на охрану окружающей среды региона в рублях и % от ВРП и объемов ВРП, и полученные значения $ИР$ сведены в таблицу (Таблица 14).

Таблица 14 - Значения показателей природоемкости, доли отчислений на охрану окружающей среды в рублях и % от ВРП, объемов ВРП, индекса рациональности для Мурманской области, Архангельской области и Республики Карелия на период с 2009 по 2011 г.г.

	2009	2010	2011
Мурманская область			
Объем отчислений на охрану окружающей среды (млн. руб.)	3754,7	4311,0	4245,0
Объем отчислений на охрану окружающей среды (в % от ВРП)	1,85	1,84	1,60
Объем ВРП (млрд. руб.)	202,2	233,4	263,8
Природоемкость (кг/руб.)	2,64	2,30	2,16
Индекс рациональности	1,42	1,25	1,35
Республика Карелия			
Объем отчислений на охрану окружающей среды (млн. руб.)	1914,0	2544,3	2205,2
Объем отчислений на охрану окружающей среды (в % от ВРП)	1,80	2,11	1,42
Объем ВРП (млрд. руб.)	105,9	120,5	154,9
Природоемкость (кг/руб.)	2,47	2,34	1,92
Индекс рациональности	1,37	1,10	1,35
Архангельская область			
Объем отчислений на охрану окружающей среды (млн. руб.)	4584,6	4524,2	5241,7
Объем отчислений на охрану окружающей среды (в % от ВРП)	2,37	1,99	1,91
Объем ВРП (млрд. руб.)	193,4	226,8	273,8
Природоемкость (кг/руб.)	2,18	1,87	1,44
Индекс рациональности	0,91	0,93	0,75

Как отмечено выше, коэффициент природоемкости рассчитывался нами как отношение объемов выбросов в атмосферу от стационарных источников, объемов сбросов сточных вод в водные объекты и объемов образования отходов производства и потребления к объему ВРП.

Значения показателей объемов загрязнений на период с 2009 по 2011 г.г. представлены в таблице (Таблица 15). Таблица составлена на основе статистических данных [9, 71, 103].

Таблица 15 - Значения показателей объемов выбросов в атмосферу от стационарных источников, объемов сбросов сточных вод в водные объекты и объемов образования отходов производства и потребления в Мурманской области, Архангельской области и Республики Карелия на период с 2009 по 2011 г.г.

	2009	2010	2011
Мурманская область			
Объем выбросов в атмосферу от стационарных источников (тыс. т)	280,6	287,6	263,1
Объем сбросов загрязненных сточных вод (млн. м ³)	352,0	339,0	334,0
Объем отходов производства и потребления (млн. т)	182,9	196,8	236,4
Республика Карелия			
Объем выбросов в атмосферу от стационарных источников (тыс. т)	106,0	108,0	96,0
Объем сбросов загрязненных сточных вод (млн. м ³)	189,7	186,5	175,4
Объем отходов производства и потребления (млн. т)	72,7	95,2	123,0
Архангельская область			
Объем выбросов в атмосферу от стационарных источников (тыс. т)	249,6	263,1	215,0
Объем сбросов загрязненных сточных вод (млн. м ³)	413,4	415,7	374,8
Объем отходов производства и потребления (млн. т)	9,5	8,2	19,9

Динамика показателей, представленных в таблице (Таблица 19), для Мурманской и Архангельской областей и Республики Карелия на период с 2009 по 2011 г.г. представлена также на графиках (Рис. 11, 12, 13).

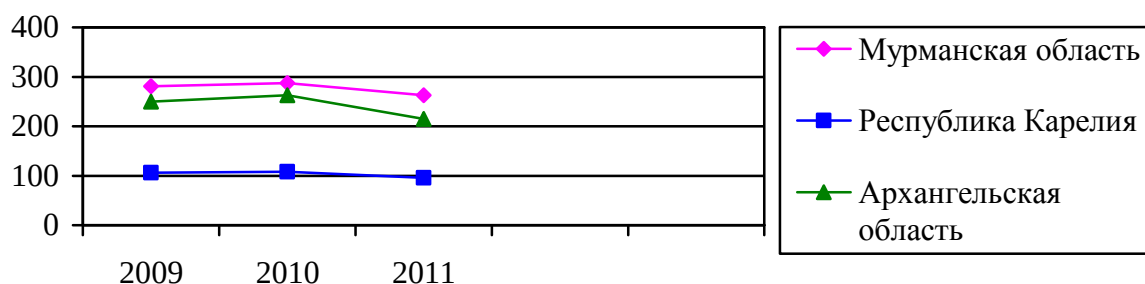


Рисунок 11 – Динамика показателя объемов выбросов в атмосферу от стационарных источников для Мурманской области, Архангельской области и Республика Карелия на период с 2009 по 2011 г.г. (тыс. т)

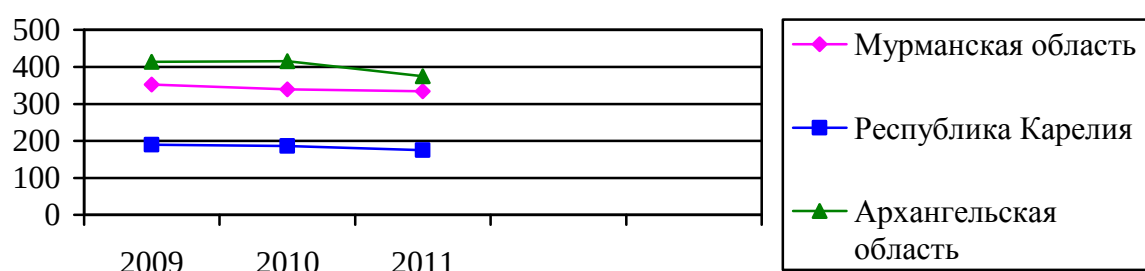


Рисунок 12 – Динамика показателя объемов сбросов сточных вод для Мурманской области, Архангельской области и Республика Карелия на период с 2009 по 2011 г.г. (млн. м³)

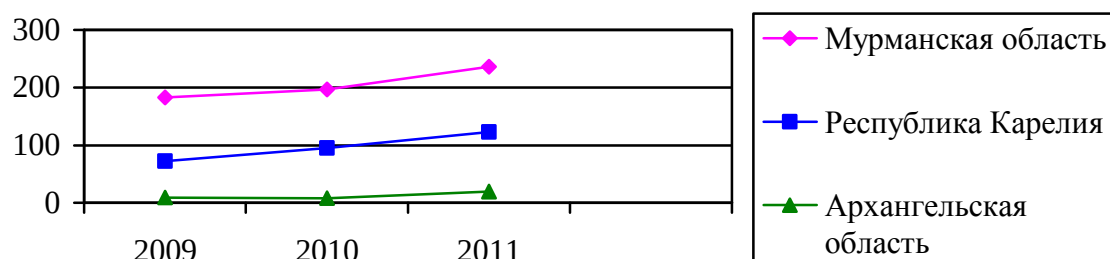


Рисунок 13 – Динамика показателя объемов отходов производства и потребления для Мурманской области, Архангельской области и Республика Карелия на период с 2009 по 2011 г.г. (млн. т)

На графиках (Рис. 11, 12, 13) видно, что у всех трех регионов снизились объемы выбросов в атмосферу от стационарных источников и сбросы сточных вод в поверхностные водные объекты, а объемы образования отходов производства и потребления увеличились.

Несмотря на увеличение объемов образования отходов производства и потребления, изменение коэффициента природоёмкости у всех трех регионов характеризуется позитивной динамикой. Данная динамика для Мурманской области и соседних областей на период с 2009 по 2011 г.г. представлена на графике (Рис 14).

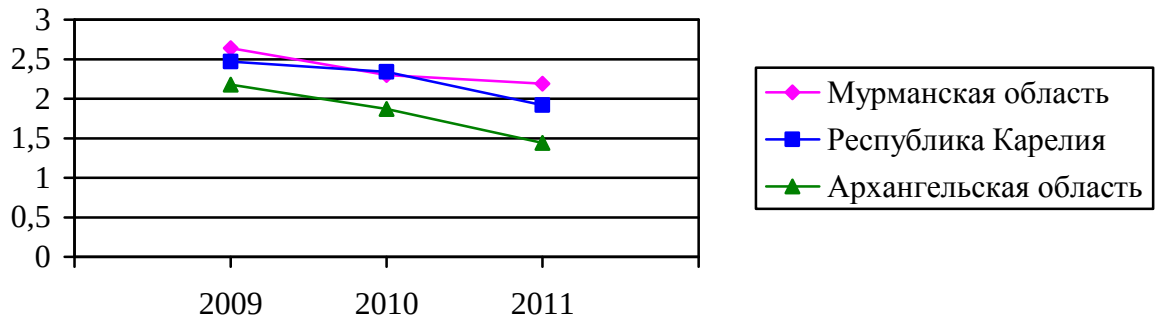


Рисунок 14 – Динамика показателя природоемкости для Мурманской области, Архангельской области и Республика Карелия на период с 2009 по 2011 г.г.

На графике (Рис. 14) видно, что у всех трех регионов наблюдается позитивная тенденция уменьшения коэффициента природоемкости экономики, что связано с уменьшением объемов выбросов загрязнений в атмосферу от стационарных источников и сбросов загрязненных сточных вод в водные объекты на фоне увеличения объемов ВРП. В Мурманской области важнейшую роль в этом сыграли технологические улучшения на предприятиях области, в т.ч. на предприятиях ГПК.

На графике (Рис. 15) представлена динамика показателя объема отчислений на охрану окружающей среды, представленного в % от ВРП, для Мурманской области и соседних областей на период с 2009 по 2011 г.г.

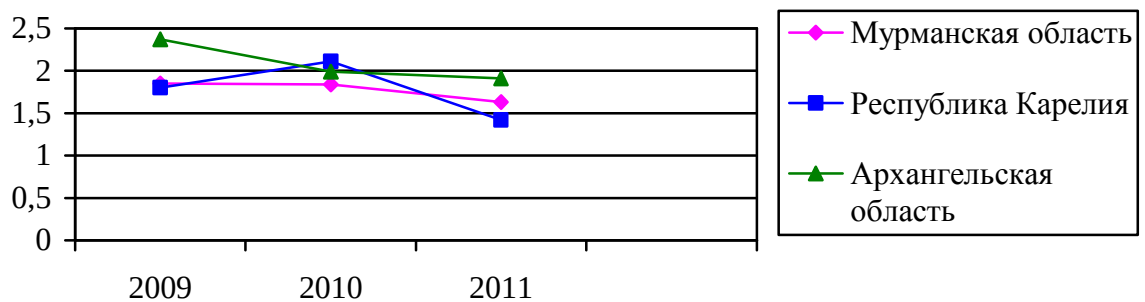


Рисунок 15 – Динамика показателя объема отчислений на охрану окружающей среды для Мурманской области, Архангельской области и Республика Карелия на период с 2009 по 2011 г.г. (в % от ВРП)

На графике (Рис. 15) видно, что во всех трех регионах доля отчислений на охрану окружающей среды в % от ВРП снизилась, при этом у Карелии в 2010 г. отмечается значительное повышение данного показателя, а затем – его резкое снижение, в то время как в Мурманской и Архангельской областях снижение более плавное. Резкое повышение данного показателя у Карелии связано со значительным увеличением в 2010 г. объемов инвестиций в основной капитал, направленных на охрану атмосферного воздуха.

Как отмечено выше, значение индекса рациональности в Мурманской области в 2009 г. составило 1,42, в 2010 г. – 1,25, в 2011 г. – 1,34. В Архангельской области в 2009 г значение индекса рациональности составило 0,91, в 2010 г. – 0,93, в 2011 г. – 0,75. В Карелии в 2009 г. значение индекса рациональности составило 1,37, в 2010 г. – 1,10, в 2011 г. – 1,35. Динамика изменений индекса рациональности для Мурманской области и соседних регионов представлена на графике (Рис. 16).

Анализ графика (Рис. 16) и таблицы (Таблица 18) показал, что у всех трех регионов в период с 2009 по 2011 г.г. значения индекса рациональности являются отличными от единицы, а, следовательно, имеет место несбалансированность нагрузок на окружающую среду и финансового обеспечения мероприятий по ее охране. Кроме того, значения показателей природоемкости и объемов отчислений на охрану окружающей среды у всех трех регионов превышают единицу. Причем для Мурманской области и Карелии характерно соотношение $KП > ООС$, при этом $ИР > 1$, а для Архангельской области характерно соотношение $KП < ООС$, при этом $ИР < 1$. Превышающие единицу значения индекса рациональности у Мурманской области и Карелии свидетельствуют о высоком уровне природоемкости экономики данных регионов, что связано с развитием отраслей горнопромышленного комплекса, дающих высокую долю отходов производства в виде отвалов вскрышных пород. При этом объемов отчислений, выделенных на охрану окружающей среды, для Мурманской области и Карелии недостаточно для решения накопившихся экологических проблем. У Архангельской области значения индекса рациональности менее единицы свидетельствуют о более низком уровне (в сравнении с Мурманской областью и Карелией) природоемкости экономики и превышающих объемах отчислений, направляемых на охрану окружающей среды.

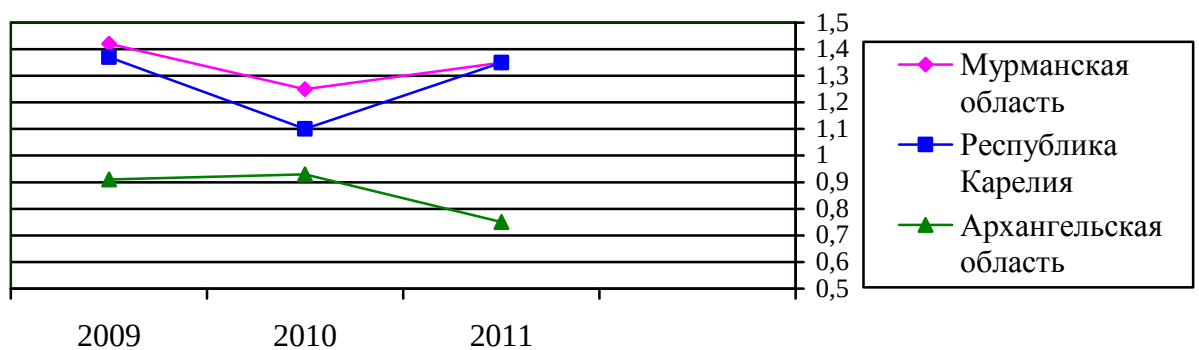


Рисунок 16 – Динамика изменений индекса рациональности на период с 2009 по 2011 г.г. для Мурманской области, Архангельской области и Республика Карелия

Анализ графика (Рис. 16) и таблицы (Таблица 16) показал также, что в период с 2009 по 2011 г.г. изменение индекса рациональности у трех регионов характеризуется

скачкообразной динамикой. Это проявляется либо в резком снижении данного индекса и последующем резком его увеличении (у Мурманской области и Карелии), либо в некотором увеличении данного индекса и последующем его резком снижении (у Архангельской области). Причем численная величина индекса рациональности у Мурманской области с 2009 по 2010 г.г. характеризуется более высокими значениями, чем у Карелии и Архангельской области, и только в 2011 г. достигает значения, как у Карелии.

Скачкообразная динамика ИР связана с несбалансированностью показателей природоемкости и объемов отчислений, направленных на охрану окружающей среды, в регионах, у Мурманской области и Карелии - с опережающим снижением объемов природоохранных отчислений при еще высоких показателях природоемкости экономики, у Архангельской области – с избытком объемов отчислений, направленных на охрану окружающей среды. Более высокие значения индекса рациональности у Мурманской области (с 2009 по 2010 г.г.) в сравнении с соседними регионами объясняются более высокой природоемкостью промышленно-хозяйственного сектора экономики и при этом недостаточной величиной отчислений на охрану окружающей среды.

Для удобства выявления тенденций изменений индекса рациональности для Мурманской области и соседних регионов динамика ИР представлена на отдельных графиках (Рис. 17, 18, 19).

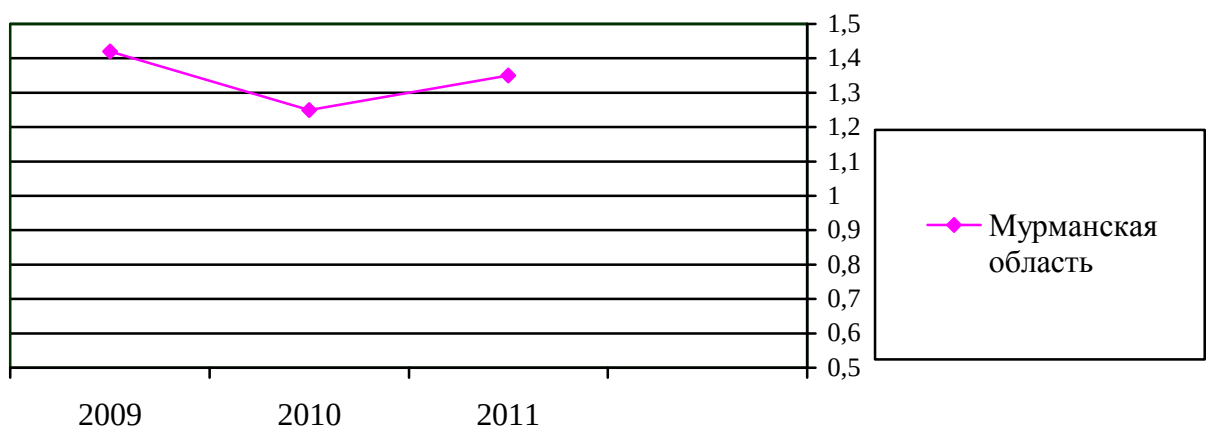


Рисунок 17 – Динамика изменений индекса рациональности на период с 2009 по 2011 г.г. для Мурманской области

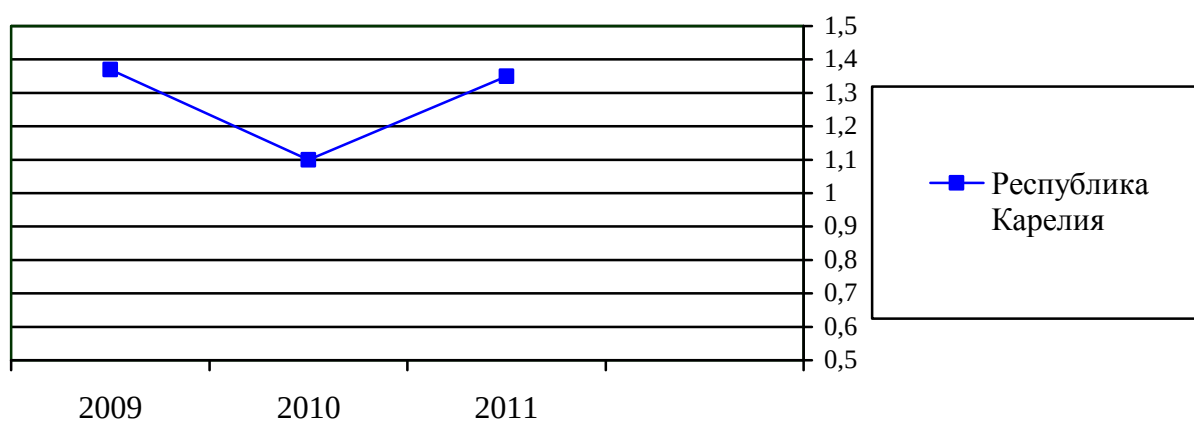


Рисунок 18 – Динамика изменений индекса рациональности на период с 2009 по 2011 г.г. для Карелии



Рисунок 19 – Динамика изменений индекса рациональности на период с 2009 по 2011 г.г. для Архангельской области

Анализ графиков (Рис. 17, 18, 19) показал, что, несмотря на скачкообразную динамику, в период с 2009 по 2011 г.г. общая тенденция изменения индекса рациональности характеризуется у Мурманской области и Республики Карелия позитивной динамикой (ИР $\rightarrow$ 1), а у Архангельской области – негативной (ИР $\rightarrow$ 0). В Мурманской области, несмотря на возрастание индекса рациональности в 2011 г. по сравнению с 2010 г., в 2011 г. по сравнению с 2009 г. наблюдается снижение ИР. В Карелии наблюдается аналогичная ситуация. Причем в Мурманской области снижение ИР более выражено (на 4,9 % в 2011 г. по отношению к 2009 г.), чем в Карелии (на 1,45 % в 2011 г. по отношению к 2009 г.). Позитивная динамика ИР в Мурманской области и Карелии связана со стремлением к сбалансированности природоемкости экономики с финансовым обеспечением мероприятий, направляемых на ее охрану. В Архангельской области, несмотря на некоторое возрастание индекса рациональности в 2010 г. по сравнению с 2009 г., в 2011 г. по сравнению с 2009 г. наблюдается значительное его снижение (на 17,5 %). Негативная динамика ИР в Архангельской области связана с превышением необходимого уровня природоохранных отчислений. В то же время экономика

Архангельской области характеризуется достаточно высокой природоемкостью, обусловленной высокими показателями объемов выбросов и сбросов загрязнений от предприятий лесопромышленного комплекса, для снижения которой необходимы достаточные финансовые средства. При этом в общем объеме природоохранных отчислений от ВРП в Архангельской области объем капитальных вложений незначителен (0,19 % от ВРП) при объеме текущих природоохранных затрат, составляющем 1,8 % от ВРП. Объемов природоохранных капитальных вложений недостаточно для решения экологических проблем в Архангельской области.

Для достижения баланса между нагрузками на окружающую среду и объемами затрат на ее охрану в Мурманской области и Карелии необходима дальнейшая рационализация природных ресурсов с дальнейшими технологическими улучшениями на предприятиях и увеличение финансового обеспечения природоохранных мероприятий. Для достижения баланса в Архангельской области необходимо снижение природоемкости экономики посредством технологических улучшений на предприятиях, в т.ч. деревообрабатывающего комплекса, обеспеченных увеличением доли капитальных вложений в общем объеме природоохранных отчислений.

Для более детального исследования изменений индекса рациональности в Мурманской области нами прослежен временной ход ИР в течение 2000 – 2012 г.г. Данные для расчета ИР на данный период сведены в таблицу (Приложение Е).

Динамика изменения ИР в Мурманской области представлена на графике (Рис. 20).

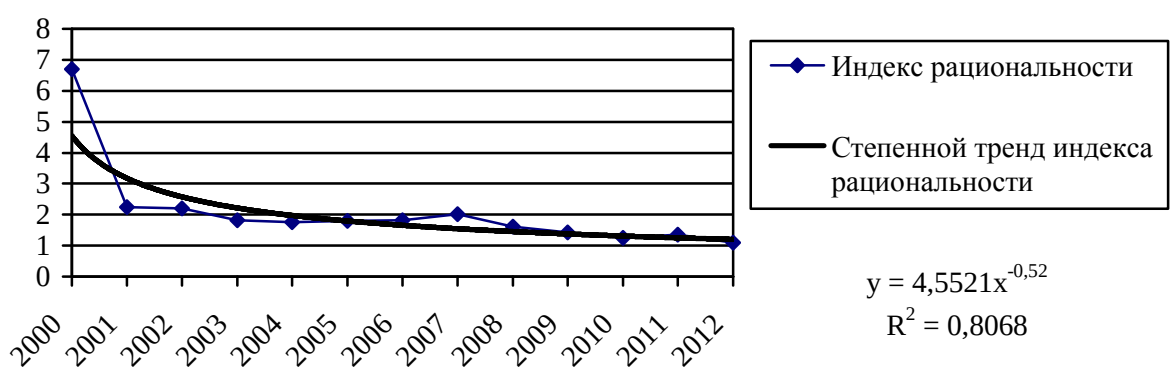


Рисунок 20 – Динамика изменений индекса рациональности на период с 2000 по 2012 г.г. для Мурманской области

Анализ графика (Рис. 20) показал, что динамика изменений ИР соответствует степенной трендовой модели, описываемой уравнением (13):

$$y = 4,5521 x^{-0,52} \quad (13)$$

При этом коэффициент достоверности аппроксимации $R^2 = 0,8068$, т.е. близок к 1, что свидетельствует о высокой степени соответствия трендовой модели исходным данным.

Данная позитивная динамика ИР в Мурманской области наметилась благодаря технологическим улучшениям на предприятиях ГПК, природоохранному финансированию и текущим тенденциям экологизации экономики. В дальнейшем с увеличением масштабов развития горнопромышленного и рыбопромышленного комплексов, и с подключением нефтегазовой отрасли, с ростом добычи стратегических редких металлов, платины, золота коэффициент природоемкости будет неизбежно расти, что обеспечит области рост доходов. Для достижения баланса между нагрузками на окружающую среду и объемами затрат на ее охрану необходима будет компенсация техногенного стресса повышенными расходами на восстановление нарушенных земель, поддержку ООПТ и другие природоохранные мероприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении изложим выводы и результаты диссертационного исследования:

1. Предложенная трактовка понятия «эколого-географическое положение» (ЭП) рассматривает ЭП как положение географического объекта в геоэкологическом пространстве, характеризующееся степенью комфортности среды обитания человека с позиций устойчивого развития по отношению к другим географическим объектам. Этот подход трактует ЭП с системных геоэкологических позиций о разумных компромиссах человека с окружающей средой.
2. Геоэкологические координаты как многомерные суммарные показатели комфортности жизни в регионе позволяют сравнительно просто и емко отразить роль и вклад главных подсистем региональной геосистемы (природа, экономика, общество) в устойчивое развитие.
3. С помощью геоэкологических координат дана комплексная характеристика текущего состояния эколого-географического положения Мурманской области и выполнен анализ его развития в сравнении с соседними регионами.

В целом, все регионы - соседи - Мурманская область, Архангельская область и Республика Карелия находятся в сходных климатических и природных условиях Европейского Севера России. По экономико-экологической составляющей Мурманская область отличается более развитым уровнем экономики и высокой долей морского промышленного сектора. При этом функционирование промышленности и хозяйства Мурманской области сопряжено с высоким уровнем природоемкости отраслей добывающей промышленности. По социально-экологической составляющей Мурманская область занимает лидирующее место благодаря высокому уровню развития человеческого потенциала и близкому соседству с высокоразвитыми странами: Норвегией и Финляндией.

Эколого-географическое положение Мурманской области является более сбалансированным по сравнению с Архангельской областью и Республикой Карелия. Но, при этом суммарные значения геоэкологических координат у всех трех российских северных территорий (от 44,4 до 52,7 %) далеки от максимально возможных величин. Это свидетельствует о том, что с позиций устойчивого развития в данном северном субрегионе России условия жизни все еще далеки от комфортных.

4. Для комплексной оценки устойчивости траектории развития Мурманской области введен и проанализирован за 2000 – 2012 г.г. индекс рациональности (ИР) - соотношение показателя

природоемкости и объема отчислений на охрану окружающей среды. Проведена сравнительная оценка динамики ИР в трех референтных регионах в течение 2009 – 2011 г.г. Сделан вывод, что в период рассматриваемый период у всех трех регионов имела место несбалансированность нагрузок на окружающую среду и финансового обеспечения мероприятий по ее охране, при этом тенденция изменения индекса рациональности характеризовалась у Мурманской области и Республики Карелия позитивной динамикой ($ИР \rightarrow 1$), а у Архангельской области – негативной ($ИР \rightarrow 0$). В Мурманской области и Карелии это связано со стремлением к сбалансированности природоемкости экономики и финансового обеспечения мероприятий по охране окружающей среды, в Архангельской области – с усугублением дисбаланса. В период с 2000 по 2012 г.г. в Мурманской области наблюдался положительный тренд ИР, сформировавшийся благодаря технологическим улучшениям на предприятиях ГПК, природоохранному финансированию и текущим тенденциям экологизации экономики.

5. Оценка эколого-географического положения приморской Мурманской области с позиций ее геостратегических преимуществ в Арктике и перспективы изменения эколого-географического положения области впервые выполнена с учетом экологических факторов по результатам расширенного SWOT-анализа.

Сделан вывод, что для обеспечения устойчивого развития Мурманской области с улучшением будущего эколого-географического положения ключевое значение будет иметь приморское географическое положение на стыке Атлантики и Арктики, разработка и внедрение экологически сбалансированного законодательства и переход к комплексным (экосистемным) методам управления природопользованием.

6. Предложен комплекс мер по улучшению ЭП Мурманской области. Эти рекомендации адресованы к федеральным и региональным органам законодательной и исполнительной власти и заключаются в следующем:

- 6.1. Дальнейшее развитие природоохранного законодательства в сфере стимулирования предприятий, внедряющих экологически чистые технологии в рамках наилучших доступных технологий.

- 6.2. Объединение законодательного комплекса для всей территории РФ (суша + острова + территориальное море) с предоставлением приморским территориям (субъектам РФ) законных прав на совместное ведение (соединение централизма и федерализма).

- 6.3. Принятие ФЗ «О частно-государственном партнерстве», который расширит возможности частного капитала в решении природоохранных и природоресурсных проблем на уровне РФ и регионов.
- 6.4. Совершенствование территориальных и акваториальных методов проведения стратегических экологических оценок (СЭО) для систематического и всестороннего оценивания воздействия перспективных политик, планов и программ на окружающую среду приморских регионов и субъектов РФ.
- 6.5. Реализация комплексного подхода к стратегическому планированию, основанного на объединении приморских территорий и прибрежных акваторий в рамках единого объекта государственного управления, и включение прибрежно-морского компонента в стратегию социально-экономического развития Мурманской области.
- 6.6. Разработка и реализация программы международной кооперации по мониторингу биоразнообразия, больших морских экосистем и трансграничному переносу воздушных и морских загрязнений в полном соответствии с национальными и международными аква-территориальными правами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Аверкиев, А.С. Выход из лабиринта: развитие методов комплексного управления прибрежной зоной в Кандалакшском районе Мурманской области / А.С. Аверкиев, М.Б. Шилин, Г.Г. Гогоберидзе, О.В. Келасьев, Е.Ю. Ключиков, М.П. Кононенко, С.В. Лукьянов, Л.А. Осницкий, Н.Л. Плинк. - СПб.: Изд-во РГГМУ, 2004. - 52 с.
- 2 Авцын, А.П. Патология человека на Севере / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков. - М.: Медицина, 1985. - 414 с.
- 3 Агарков, С. О стратегии социально-экономического развития Мурманской области / С. Агарков // Мурманшельфинфо. - Март 2012 г. - № 1 (19). - С. 9 – 12.
- 4 Айбулатов, Н.А. Деятельность России в прибрежной зоне моря и проблемы экологии / Н.А. Айбулатов. - М.: Наука, 2005. - 364 с.
- 5 Акимова, Т.А. Экология / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. - М.: ЮНИТИ, 1998. - 455 с.
- 6 Андреева, Е.Н. Арктическая прибрежная зона: природопользование как основа устойчивого развития региона. Изменения окружающей среды и климат. В 8 т. / Е.Н. Андреева, В.А. Крюков, В.А. Спиридонов, Ф. Штаммлер / Под. ред. В.М. Котлякова. - Т. III. Часть II. Природные процессы в Полярных областях Земли. - М.: ИГРАН, 2008. - С. 322 - 334.
- 7 Арзамасцев, И.С. Прибрежно-морское природопользование: теория, индикаторы, региональные особенности / И.С. Арзамасцев, П.Я. Бакланов и др. – Владивосток: Дальнаука, 2010. - 308 с.
- 8 Арнольди, А.И. Акклиматизация человека на севере и юге / А.И. Арнольди. - М.: Медгиз, 1962. - 72 с.
- 9 Архангельскстат [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://arhangelskstat.ru/default.aspx>
- 10 Атлас Мурманской области. - М.: ГУГК при СМ СССР; НИГЭИ ЛГУ им. Жданова, 1971. - 33 с.
- 11 Афонин, А.Н. Карты средней среднегодовой температуры воздуха [Электронный ресурс] / А.Н. Афонин, К.Л. Липияйнен, В.Ю. Цепелев. - Режим доступа: http://www.agroatlas.ru/ru/content/Climatic_maps/
- 12 Баранов, С.В. Особенности и сценарии социально-экономического развития современного Севера России / С.В. Баранов и др.. – М.: Экономика, 2010. – 238 с.
- 13 Бебчук, Б.Ц. Проблемы информационного обеспечения оценки состояния геосистем на основе комплексного экологического картографирования / Б.Ц. Бебчук, Л.В.

Трушевская, А.С. Шестаков // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды. - 1990. - № 10 (109). - С. 31 – 52.

14 Бобылев, С.Н. Индикаторы устойчивого развития: региональное измерение. Пособие по региональной экологической политике / С.Н. Бобылев. - М.: Акрополь; ЦЭПР, 2007. - 60 с.

15 Большаков, Н.М. Экологические функции территории / Н.М. Большаков // Финно-угорский мир: состояние природы и региональная стратегия защиты окружающей среды. Материалы международной конференции. 2 – 5 июня 1997. - Сыктывкар, 2000. - С. 188 – 196.

16 Большая советская энциклопедия. - М.: Советская энциклопедия, 1969 – 1978.

17 Васильев, А.В. Арктика: новый вектор развития / А.В. Васильев // Арктика. Экология и экономика. - 2011. - № 1. - С. 20 - 25.

18 Васильев, А.В. Морские биологические ресурсы северного бассейна: промысел, потенциал и проблемы регулирования / А.В. Васильев, Т.М. Пачина // Природопользование в Евро-Арктическом регионе: опыт XX века и перспективы / Отв. ред. В.Д. Калинин. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2002. - С. 409 - 423.

19 Великанова, О. Когда же лед тронется? Специальный доклад «Экономика северо-запада. Создание надежного будущего» / О. Великанова, Е. Заздравных // Эксперт Северо-Запад. - 2012. - № 24 – 25 (570 – 571). - С. 14 – 28.

20 Викла, А. Баренцуотч 1998. Сванховд, Норвегия: Экологический центр Сванховда при поддержке Министерства охраны окружающей среды Норвегии. - 1998. - С. 38.

21 Виноградова, С.Н. Саамы Кольского полуострова: основные тенденции современной жизни / С.Н. Виноградова // Формирование основ современной стратегии природопользования в Евро-Арктическом регионе / Гл. ред. В.Т. Калинин. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2005. - С. 424 – 434.

22 Волгин, А.В. Эколого-географическое положение Астраханской области / А.В. Волгин, Р.В. Кондрашин // Вестник МГОУ, Серия: физика, химия, география. - 2003. - № 1. - С. 171 - 174.

23 Волкова, И.Н. Чистое небо / И.Н. Волкова // Ваш выбор. - 1993. - № 6. - С. 28 – 32.

24 Волкова, Л. Методика проведения SWOT-анализа [Электронный ресурс] / Л. Волкова. - Режим доступа: http://m-arket.narod.ru/S_StrAn/SWOT.html

25 Вылегжанин, А.Н. Правовая модель управления трансграничными морскими минеральными ресурсами в западной части Арктической зоны РФ / А.Н. Вылегжанин // Арктика. Экология и экономика. - 2011. - № 2. - С. 4 - 9.

- 26 Географический энциклопедический словарь. Географические названия. - М.: Советская энциклопедия, 1986. - 527 с.
- 27 География Мурманской области / Под ред. В.В. Крючкова. - Мурманск: Мурманское кн. изд-во, 1993. - 160 с.
- 28 Геоэкология шельфа и берегов морей России / Под ред. Н.А. Айбулатова. - М.: ГЕОС, 2001. - 428 с.
- 29 Глумсков, Д. Регионы ждут сигналов / Д. Глумсков, Г. Жога, В. Козлов, С. Чернышов // Эксперт. - 2012. - № 24 (807). - С. 45 – 51.
- 30 Голубчик, М.М. Теория и методология географической науки / М.М. Голубчик, С.П. Евдокимов, Г.Н. Максимов, А.М. Носонов. - М.: ВЛАДОС, 2005. - 463 с.
- 31 Гоппен, Т.С. Геоэкологическая оценка минерально-сырьевых ресурсов Мурманской области: автореф. дисс. ... канд. геогр. наук: 25.00.36 / Гоппен Татьяна Сергеевна. – Воронеж, 2005. - 23 с.
- 32 Горчаков, В. Грядет третья волна / В. Горчаков // Эксперт. - 2012. - № 50 (832).
- 33 Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2010 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gov.karelia.ru/Power/Committee/Forest/Docum/gd2010.pdf>
- 34 Денисов, В.В. Эколого-географические основы устойчивого природопользования в шельфовых морях (экологическая география моря) / В.В. Денисов. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2002. - 502 с.
- 35 Дженюк, С.Л. Состояние и перспективы развития морской деятельности в Баренцевом и Белом морях / С.Л. Дженюк // Ученые записки Мурманского гос. педагогического ун-та, Географические и экологические науки. - 2010. - Вып. 3. - С. 70 – 76.
- 36 Дидык, В.В. Тренды экономического и социального развития Мурманской области: результаты мониторинга за два десятилетия рыночных реформ / В.В. Дидык, Л.А. Рябова. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2012. - 265 с.
- 37 Дмитриев, В.Г. Современная ситуация в Арктической зоне РФ, перспективы и возможные пути социально-экономического развития региона. Аналитический доклад / В.Г. Дмитриев, И.Е. Фролов. - СПб.: Арктический и Антарктический НИИ, 2006. - 39 с.
- 38 Додин, Д.А. Проблемы устойчивого развития Российской Арктики и пути их решения / Д.А. Додин. - М.: Геоинформцентр, 2003. - 60 с.
- 39 Додин, Д.А. Устойчивое развитие Арктики (проблемы и перспективы) / Д.А. Додин. - СПб.: Наука, 2005. - 283 с.

- 40 Доклад о развитии человека 2010 года. Реальное богатство народов: пути к развитию человека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.un.org/ru/development/hdr/2010/>
- 41 Доклад о человеческом развитии 2011 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.us.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2011%20Global%20HDR/Russian/HDR_2011_RU_Complete.pdf
- 42 Доклад о человеческом развитии 2013 г. – М.: Весь мир, 2013.
- 43 Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации 2010. Цели развития тысячелетия в России: взгляд в будущее [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.undp.ru/nhdr2010/Nationa_Human_Development_Report_in_the_RF_2010_RUS.pdf
- 44 Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации 2011 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.undp.ru/documents/nhdr2011rus.pdf>
- 45 Доклад о развитии человеческого потенциала в регионах России 2013 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gtmarket.ru/news/2013/06/17/6014>
- 46 Доклад «Развитие рыбохозяйственных комплексов приморских регионов России: проблемы и перспективы». – М.: Институт региональных проблем, 2012. - 39 с.
- 47 Дроздов, А.В. Ландшафтное планирование и конфликты природопользования / А.В. Дроздов, Н.А. Алексеенко // Природопользование и устойчивое развитие. Мировые экосистемы и проблемы России. - М.: Товарищество научных изданий КМС, 2006. - С. 359 – 368.
- 48 Ежегодные государственные доклады о состоянии окружающей среды Республики Карелия. Карелия официальная [Электронный ресурс] / Официальный портал органов государственной власти Республики Карелия. - Режим доступа: <http://www.gov.karelia.ru/Power/Committee/Forest/>
- 49 Ежегодные доклады о состоянии и охране окружающей среды Архангельской области [Электронный ресурс] / Сайт Правительства Архангельской области. - Режим доступа: <http://www.dvinaland.ru/ecology/monitoring/>
- 50 Ежегодные доклады о состоянии окружающей среды Мурманской области Государственного комитета по охране окружающей среды Мурманской области (1997 – 2010 г.г.) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gov-murman.ru/envcond/>
- 51 Еникеев, А.В. Влияние природных факторов Кольского севера на состояние здоровья человека: автореф. дисс. ... канд. мед. Наук: 03.00.16 / Еникеев Алексей Владимирович. - М., 2009. – 144 с.

- 52 Жариков, Е.П. Регулирование качества окружающей среды / Е.П. Жариков. - Владивосток: Дальнаука, 1993. - 120 с.
- 53 Закруткин, В.Е. Региональные предпосылки возникновения зон экологической напряженности (на примере республики Калмыкия) / В.Е. Закруткин и др. // Известия РАН, Серия географическая. - 1994. - № 5. - С. 67 – 77.
- 54 Здоровье населения и среда обитания // Информационный бюллетень Центра Госсанэпиднадзора в Мурманской области. - Мурманск, 1999.
- 55 Иванков, С.В. Комплексное развитие мурманского транспортного узла / С.В. Иванков, А.Е. Анисимов, А.Н. Диашев, В.В. Бережной, И.Б. Скачков, А.П. Ефремов // Мурманшельфинфо. - Март 2008. - № 2. - С. 22 – 26.
- 56 Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические аспекты) / Под ред. С.Н. Бобылева, П.А. Макеенко. - М.: ЦПРП, 2001. - 220 с.
- 57 Исаченко, А.Г. Введение в экологическую географию / А.Г. Исаченко. - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2003. - 192 с.
- 58 Исаченко А.Г. География в современном мире / А.Г. Исаченко. - М.: Просвещение, 1998. - 160 с.
- 59 Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды / А.Г. Исаченко. - М.: Мысль, 1980. - 264 с.
- 60 Исаченко А.Г. Экологическая география северо-запада России. В 2-х частях. Часть 1 / А.Г. Исаченко. - СПб.: Изд-во РГО, 1995. - 206 с.
- 61 Исаченко А.Г. Экологическая география северо-запада России. В 2-х частях. Часть 2 / А.Г. Исаченко. - СПб.: Изд-во РГО, 1995. - 97 с.
- 62 Истомин, А.В. Северный морской путь: организационно-экономические основы возрождения и развития / А.В. Истомин // Формирование основ современной стратегии природопользования в Евро-Арктическом регионе / Гл. ред. В.Т. Калинин. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2005. - С. 471 - 481.
- 63 Казначеев, В.П. Синдром полярного напряжения и некоторые вопросы экологии человека в высоких широтах / В.П. Казначеев, В.Ю. Куликов // Вестник СССР. - 1980. - № 1. - С. 74 - 82.
- 64 Каленченко, М.М. Правовой режим территориальной охраны морской среды / М.М. Каленченко. - М.: Издательский Дом «Городец», 2009. - 208 с.
- 65 Каленченко, М.М. Система мер по освоению и охране морской деятельности в Арктике / М.М. Каленченко // Морская стратегия и экономическая деятельность в Арктике.

Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. 4 – 5 июля 2008 г., Мурманск. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2008. - С. 67 – 68.

66 Калинин, И.Б. Общественные отношения, регулируемые природоресурсным законодательством / И.Б. Калинин // Вестник Томского государственного университета. - 2003. - № 279. - С. 53 – 55.

67 Калинин, В.Т. Экологическая безопасность Арктики на основе инновационных технологий / В.Т. Калинин, В.А. Маслобоев // Стратегия морской деятельности России и экономика природопользования в Арктике. Материалы IV Всероссийской морской научно-практической конференции. 7 – 8 июня 2012, Мурманск. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012. - С. 11 – 13.

68 Калинин, В.Т. Создание базового пакета технологий для формирования национального резерва стратегических материалов на основе рудно-сырьевого потенциала Кольского полуострова / В.Т. Калинин, А.И. Николаев // Формирование основ современной стратегии природопользования в Евро-Арктическом регионе / Гл. ред. В.Т. Калинин. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2005. - С. 191 – 206.

69 Карамушко, О.В. Исторический очерк развития рыболовства и его влияния на динамику численности рыб в Баренцевом море / О.В. Карамушко // Формирование основ современной стратегии природопользования в Евро-Арктическом регионе / Гл. ред. В.Т. Калинин. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2005. - С. 290 – 297.

70 Карелия официальная [Электронный ресурс] / Официальный портал органов государственной власти республики Карелия. - Режим доступа: <http://www.gov.karelia.ru/>

71 Карелиястат [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://krl.gks.ru/default.aspx>

72 Касимов, Н.С. Образование для устойчивого развития. Материалы семинара «Экологическое образование для устойчивого развития» / Н.С. Касимов и др. / Под ред. Н.С. Касимова. - Смоленск: Универсум, 2004. - 264 с.

73 Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник. - СПб.: Гидрометеиздат, 2005. - 126 с.

74 Качество морских вод по гидрохимическим показателям». Ежегодник. 2010 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://oceanography.ru/index.php/ru/2010-03-15-15-57-22/2010-03-15-15-58-21>

75 Киселев, А.А. Мурманская область: география и история освоения / А.А. Киселев, А.В. Шевченко. - Мурманск: Мурманское кн. изд-во, 1995. - 214 с.

76 Ключев, Н.Н. Эколого-географическое положение России / Н.Н. Ключев // Известия РАН, Серия географическая. - 1995. - № 6. - С. 15 – 34.

- 77 Ключев, Н.Н. Эколого-географическое положение России. Препринт / Н.Н. Ключев. - М.: ИГРАН, 1994. - 72 с.
- 78 Ключев, Н.Н. Эколого-географическое положение России и ее регионов / Н.Н. Ключев. - М.: ИГРАН, 1996. - 161 с.
- 79 Ключев, Н.Н. Эколого-географическое положение страны: концепция и опыт анализа Российской Федерации. Геоэкологический анализ. Принципы, методы, опыт применения / Н.Н. Ключев. - М., 1995. - 282 с.
- 80 Ключев, Н.Н. Эколого-географическое положение и современная динамика природопользования Ростовской области / Н.Н. Ключев, В.Е. Закруткин и др. // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. - 2000. - № 1. - С. 106 – 111.
- 81 Кольская энциклопедия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://kolaenc.gov-murman.ru/>
- 82 Комплексные исследования больших морских экосистем России / Отв. ред. Г.Г. Матишов. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2011. - 516 с.
- 83 Комплексное управление природопользованием на шельфовых морях / Отв. редактор Фомин С.Ю. – М.; Мурманск: WWF, 2011. - 81 с.
- 84 Котляков, В.М. Избранные сочинения в 6 кн. Книга 3. География в меняющемся мире / В.М. Котляков. - М.: Наука, 2001. - 411 с.
- 85 Кочуров, Б.И. География экологических ситуаций (экодиагностика территорий) / Б.И. Кочуров. - М.: ИГ РАН, 1997. - 156 с.
- 86 Кочуров, Б.И. На пути к созданию экологической карты СССР / Б.И. Кочуров // Природа. - 1989. - № 8. - С. 10 - 17.
- 87 Кочуров, Б.И. Экологические ситуации и их прогноз / Б.И. Кочуров // География и природные ресурсы. - 1992. - № 2. - С. 5 - 13.
- 88 Ларичкин, Ф.Д. Социально-экономическое развитие Мурманской области: Стратегия – 2025 / Ф.Д. Ларичкин, Е.П. Башмакова, В.В. Дидык, Л.А. Рябова // Вестник КНЦ РАН. - 2009. - № 1. - С. 52 – 58.
- 89 Ларичкин, Ф.Д. Методологические проблемы экономики комплексного использования минерального сырья / Ф.Д. Ларичкин // Природопользование в Евро-Арктическом регионе: опыт XX века и перспективы / Отв. ред. В.Т. Калинин. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2002. - С. 370 – 383.
- 90 Ларичкин, Ф.Д. Проблемы формирования современной модели рационального недропользования / Ф.Д. Ларичкин // Формирование основ современной стратегии

природопользования в Евро-Арктическом регионе / Гл. ред. В.Т. Калинин. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2005. - С. 109 – 122.

91 Лукьянчиков, Н.Н. Устойчивое развитие Мурманской области: принципы экологического регулирования хозяйственного механизма / Н.Н. Лукьянчиков, И.А. Вишняков, А.П. Зосин, А.В. Шевченко. - Мурманск: ГК по охране окружающей среды Мурманской области, 1996. - 38 с.

92 Маслобоев, В.А. Долговременный опыт мониторинга промышленных загрязнений / В.А. Маслобоев // Вестник КНЦ РАН. - 2009. - № 1. - С. 24 – 33.

93 Матвеев, В.А. Физико-химические и технологические основы повышения эффективности комплексной переработки нефелинсодержащего сырья кислотными методами: автореф. дисс. ... док-ра техн. наук: 05.16.02 / Матвеев Виктор Алексеевич. – Апатиты, 2009. - 42 с.

94 Матишов, Г.Г. Большие морские экосистемы России в условиях климатических и антропогенных изменений / Г.Г. Матишов // Большие морские экосистемы России в эпоху глобальных изменений (климат, ресурсы, управление). Материалы международной научной конференции. 10 - 13 октября 2007 г., Ростов-на-Дону. - Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. - С. 14 – 44.

95 Матишов, Г.Г. К оценке потоков тяжелых металлов из атмосферы с осадками на акваторию Баренцева моря / Г.Г. Матишов, Н.И. Голубева, Л.В. Бурцева // Эволюция морских и наземных экосистем в перигляциальных зонах. Материалы международной конференции. 6 – 8 сентября 2004 г., Ростов-на-Дону. - Ростов н/Д.: ЦВВР, 2004. - С. 76 – 79.

96 Матишов, Г.Г. Эколого-географические задачи научного обеспечения стратегического развития Мурманской области как субъекта морской деятельности Российской Федерации / Г.Г. Матишов, В.В. Денисов // Вестник КНЦ РАН. – 2009. - № 1. - С. 59 - 70.

97 Матишов, Г.Г. Методические рекомендации по выполнению стратегических экологических оценок морской деятельности в Баренцевом и Белом морях / Г.Г. Матишов, В.В. Денисов, С.Л. Дженюк. - Мурманск: ММБИ КНЦ РАН, 2009. - 44 с.

98 Матишов, Г.Г. Устойчивое развитие морского сегмента РЕАР (приоритеты, реалии, компромиссы) / Г.Г. Матишов, В.В. Денисов, А.П. Жичкин, Д.В. Моисеев // Арктика. Экология и Экономика. - 2013. - № 1 (9). - С. 60 – 69.

99 Матишов, Д.Г. Радиационная экологическая океанология / Д.Г. Матишов, Г.Г. Матишов. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2001. - 417 с.

100 Мироненко, Н.С. Страноведение: Теория и методы / Н.С. Мироненко. - М.: Аспект Пресс, 2001. - 268 с.

- 101 Митина, Е.Г. Эколого-образовательная среда региона / Е.Г. Митина. - Мурманск: Изд-во МГПУ, 2010. - 100 с.
- 102 Михайлова, Г. Не оставляя выжженных следов / Г. Михайлова // Мурманский вестник. - 16 августа 2013. - № 153 (5546). - С. 1 - 2.
- 103 Мурманскстат [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://murmanskstat.gks.ru/moinfigures/default.aspx>
- 104 Мурманская область в XXI веке: тенденции, факторы и проблемы социально-экономического развития. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2009. - 192 с.
- 105 Нарбут, Н.Я. Экологические функции ландшафтов / Н.Я. Нарбут, З.Г. Мирзеханова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2008. - № 4. - С. 119 – 122.
- 106 Николаева, О.А. Перспективы развития производств по титановому сырью месторождений Кольского полуострова / О.А. Николаева // Национальные интересы. Приоритеты и безопасность. - 2012. - № 47 (188) декабрь. - С. 31 – 36.
- 107 Новые технологии мониторинга природных процессов в зоне взаимодействия пресных и морских вод (биологическая индикация) / Отв. ред. Г.Г. Матишов. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2009. - 262 с.
- 108 Основные концепции современного берегопользования : в 2 т. Т. 1 / Под ред. Л.Н. Карлина, В.В. Денисова, М.Б. Шилина. - СПб.: Изд. РГГМУ, 2009. - 217 с.
- 109 Отчет губернатора Мурманской области о результатах деятельности правительства Мурманской области в 2011 г. // Мурманский Вестник. - 28 июня 2012. - № 114 (5257). - С. 2 – 4.
- 110 Отчет губернатора Мурманской области о результатах деятельности правительства Мурманской области в 2012 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://murmansk.nw-region.ru/100/otchet-kovtun-2012>
- 111 Отчет о научно-исследовательской работе по государственному контракту № 1902-17-11 от 29.08.2011 г. по теме «Разработка методического обеспечения и рекомендаций по комплексному планированию развития приморских территорий и прибрежных акваторий конкретных побережий страны (заключительный), № регистрации 01201175988. - СПб.: РГГМУ, 2012. – 663 с.
- 112 Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка Стратегии социально-экономического развития Мурманской области до 2025 г.» / Отв. исполнитель Ф.Д. Ларичкин. – Апатиты: КНЦ РАН, 2008.

- 113 Палиенко, В.П. Природные и социально-экономические риски в современном развитии Украины / В.П. Палиенко, Л.Г. Руденко // Известия РАН, Серия географическая. - 2010. - № 3. - С. 21 – 26.
- 114 Петин, А.Н. Эколого-географическое положение и проблемы экологической безопасности Белгородской области / А.Н. Петин, В.И. Петина, В.Н. Курганская // Научные ведомости БелГУ, Серия: Естественные науки. - 2000. - № 3. - С. 33 – 39.
- 115 Пилясов, А.Н. Контуры Стратегии развития Арктической зоны России / А.Н. Пилясов // Арктика. Экология и экономика. - 2011. - № 1. - С. 38 – 47.
- 116 Пилясов, А.Н. Концептуальные основы стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г. / А.Н. Пилясов // Стратегия развития России и национальная морская политика в Арктике. Материалы III Всероссийской морской научно-практической конференции. 14 – 15 сентября 2010 г., Мурманск. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2010. - С. 12 – 15.
- 117 Плинка, Н.Л. Концепция комплексного управления прибрежной зоной Санкт-Петербурга / Н.Л. Плинка // 30 лет Океанологическому факультету (Исследования и подготовка кадров в области морских наук). Сборник научных трудов. - СПб.: Изд-во РГГМУ, 1998. - С. 37 - 57.
- 118 Плинка, Н.Л. Политика действий в прибрежной зоне / Н.Л. Плинка, Г.Г. Гогоберидзе. - СПб.: Изд-во РГГМУ, 2003. - 223 с.
- 119 Преображенский, В.С. Ландшафты в науке и практике / В.С. Преображенский. - М.: Знание, 1981. - 48 с.
- 120 Преображенский В.С. Суть и формы проявления геоэкологических представлений в отечественной науке / В.С. Преображенский // Известия РАН, Серия географическая. - 1992. - № 4. - С. 5 - 11.
- 121 Проблемы эколого-географической оценки состояния природной среды. Коллектив авторов. - СПб.: Изд-во РГО, 1994. - 109 с.
- 122 Природопользование в прибрежной зоне (Проблемы управления на Дальнем востоке России) / П.Я. Бакланов (руководитель авторского коллектива), И.С. Арзамасцев, А.Н. Качур, М.Т. Романов, Н.Л. Плинка, Г.Г. Гогоберидзе, И.Д. Ростов, Б.В. Преображенский, В.В. Жариков, Р.В. Вахненко, Г.И. Юрасов, А.С. Сваричевский, Ю.И. Мельниченко, А.П. Жук. - Владивосток: Дальнаука, 2003. - 251 с.
- 123 Результаты переписи населения РФ 2010 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.perepis-2010.ru/results_of_the_census/

- 124 Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. - М.: Мысль, 1990. - 639 с.
- 125 Розанов, Л.Л. Геоэкологическая гармоничность развития / Л.Л. Розанов // Геоэкология и природопользование. Труды XII съезда Русского географического общества. Т. 4. – СПб., 2005. – 400 с .
- 126 Росстат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/>
- 127 Рунова, Т.Г. Особенности организации природопользования в условиях биполярной территориальной системы Москвы – Санкт-Петербурга / Т.Г. Рунова // Биполярная территориальная система Москва – Санкт-Петербург. - М., 1994. - С. 110 – 120.
- 128 Сайт международного экологического объединения Беллона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bellona.ru/articles_ru/articles_2012/rosatom-bellona-sayda-gremikha
- 129 Сайт Министерства экономического развития Мурманской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mines.gov-murman.ru>
- 130 Сайт общероссийской общественной организации «Зеленый патруль» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.greenpatrol.ru/regions>
- 131 Сайт Правительства Архангельской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dvinaland.ru/region/>
- 132 Сайт Правительства Мурманской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gov-murman.ru/>
- 133 Сайт Федерального агентства по рыболовству [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fish.gov.ru/presscentre/smi_review/Pages/022205.aspx
- 134 Сдасюк, Г.В. Эколого-географические ситуации и необходимость перехода к устойчивому развитию / Г.В. Сдасюк, А.С. Шестаков // Изв. РАН, Серия географическая. - 1994. - № 1. - С. 42 – 51.
- 135 Семенов, А.В. Источники загрязняющих веществ и уровни содержания нефтяных углеводородов и тяжелых металлов / А.В. Семенов, М.Н. Зуева, В.И. Бахарев // Кольский залив: освоение и рациональное природопользование. - М.: Наука, 2009. - С. 285 – 291.
- 136 Состояние и охрана окружающей среды в Архангельской области за 2010 г: http://www.dvinaland.ru/files/power/departments/comeco/envir/sbornik_2010.pdf
- 137 Социально-экономический потенциал устойчивого развития / Под ред. Л.Г. Мельника и Л. Хенса. - Сумы: Университетская книга, 2008. - 1120 с.

- 138 Сочава, В.Б. Введение в учение о геосистемах / В.Б. Сочава. - Новосибирск: Наука, 1978. - 319 с.
- 139 Сочава, В.Б. Геотопология как раздел учения о геосистемах. Топологические аспекты учения о геосистемах / В.Б. Сочава. - Новосибирск: Наука, 1974.
- 140 Стратегические перспективы социально-экономического развития Мурманской области / Науч. ред. В.Т. Калинин. - Москва: Экономика, 2009. - 319 с.
- 141 Стратегия социально-экономического развития Архангельской области до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dvinaland.ru/economy/strategy/>
- 142 Стратегия социально-экономического развития Мурманской области до 2025 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://economics.gov-murman.ru/ekonomika_oblast/
- 143 Стратегия социально-экономического развития Республики Карелия до 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gov.karelia.ru/Legislation/lawbase.html?lid=2216>
- 144 Стратегия социально-экономического развития Северо-Западного федерального округа на период до 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/gov/results/17299/>
- 145 Сыченкова, Е.В. Процессы интеграции на Севере Европы / Е.В. Сыченкова. - Мурманск: Изд-во МГПУ, 2006. - 191 с.
- 146 Тезисы выступления Министра иностранных дел России С.В. Лаврова на XII сессии Совета Баренцева Евро-Арктического региона. - Мурманск. - 15 октября 2009 г.
- 147 Теория и практика морской деятельности. Серия научных публикаций / Под ред. Войтоловского Г.К. – М.: СОПС. 2007. - 304 с.
- 148 Технология стратегического планирования. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 1999. - 79 с.
- 149 Титова, Г.В. Зеленая экономика в решении проблемы повышения устойчивости рыболовства / Г.В. Титова // Рыбное хозяйство. - 2012. - № 6. - С. 27 – 31.
- 150 Титова Г.Д. Морское пространственное планирование и рациональное использование водных биологических ресурсов: проблемы научного обеспечения / Г.Д. Титова // Стратегия морской деятельности России и экономика природопользования в Арктике. Материалы IV Всероссийской морской научно-практической конференции. 7 – 8 июня 2012 г., Мурманск. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012. - С. 140 – 142.
- 151 Тихомиров, О.А. Экологическая география / О.А. Тихомиров. - Тверь; Клин: 2001. - 174 с.
- 152 Тишков, А.А. Экологические функции природных экосистем России / А.А. Тишков. - М.: Наука, 2005. - 309 с.

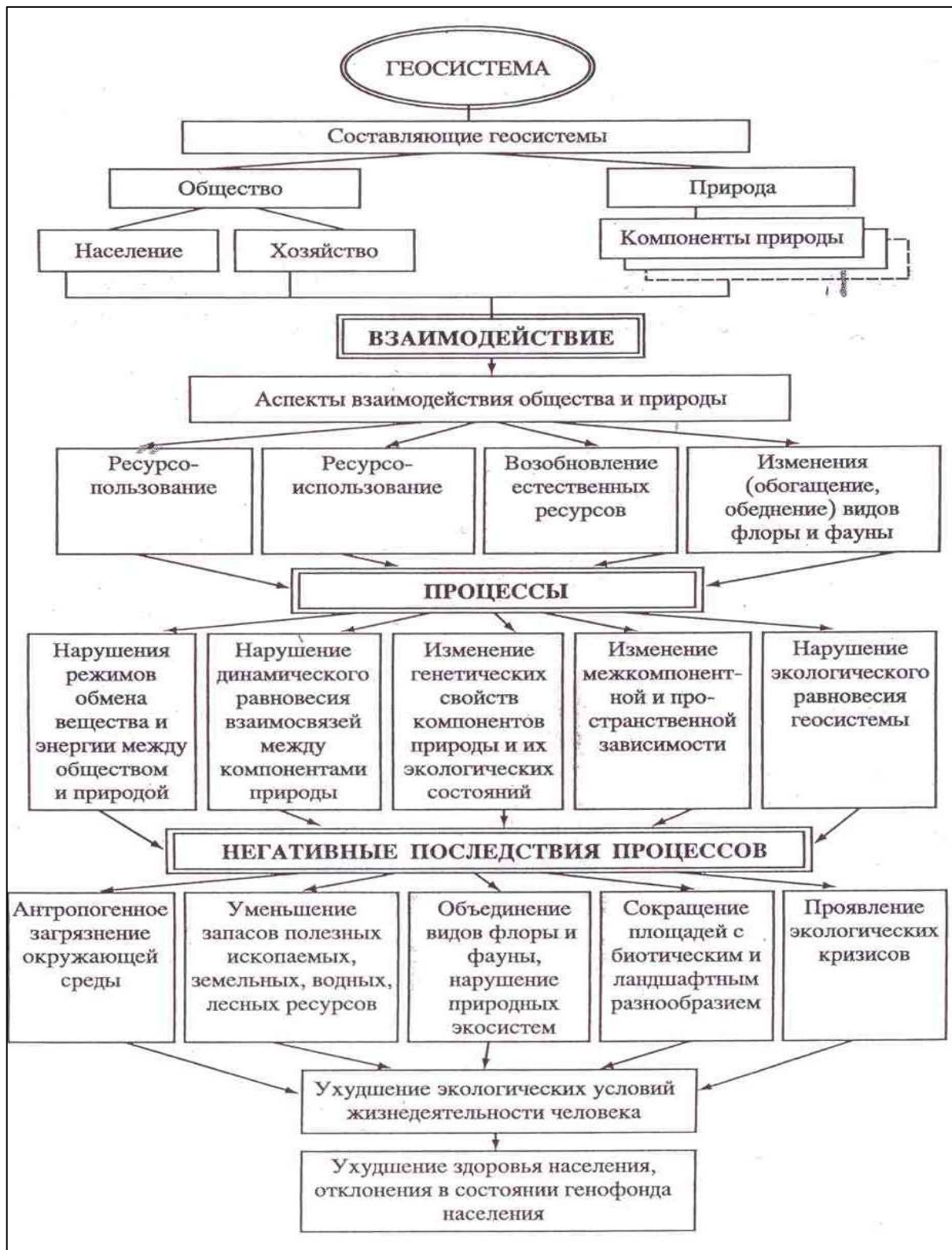
- 153 Трофимов, А.М. Проблемы изучения комплексных эколого-экономических систем / А.М. Трофимов, Е.Л. Любарский // Экология. - 1996. - № 5. - С. 330 – 334.
- 154 Указ Президента РФ от 01.04.96 г. № 440 «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecobez.narod.ru/zakony.html>
- 155 Ушаков, И.Ф. Избранные произведения. В 3 т. Т.1: Кольская Земля / И.Ф. Ушаков. - Мурманск: Кн. изд-во, 1997. - 648 с.
- 156 ФГБУ «Мурманское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kolgimet.ru/>
- 157 Филиппов, В.В. Проблемы устойчивого развития Арктической зоны Российской Федерации / В.В. Филиппов. - Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2005. - 54 с.
- 158 Харитонов, Г.Н. Реформа платежей за негативное воздействие на окружающую среду: сущность и риски реализации / Г.Н. Харитонов // Арктика. Экология и экономика. - 2011. - № 1. - С. 76 - 85.
- 159 Чистобаев, А.И. Управление регионом на основе индикаторов устойчивого развития / А.И. Чистобаев // Труды XII съезда РГО. Том 1. - СПб., 2005. - С. 41 - 46.
- 160 Чистобаев, А.И. Приграничное положение территории как фактор региональной политики / А.И. Чистобаев, Т.П. Захарова // Теория и практика эколого-географических исследований (Итоги научной работы Учебно-научного центра географии и геоэкологии в 2004 году) / Под ред. В.В. Дмитриева, А.И. Чистобаева, Т.А. Алиева, И.О. Шилова. - СПб.: ТИН, 2005. - С. 412 – 419.
- 161 Шестаков, А.С. Принципы классификации эколого-географических ситуаций / А.С. Шестаков // Известия РГО. - 1992. - Т. 124. - Вып. 3. - С. 241 – 249.
- 162 Шестаков, А.С. Региональные эколого-географические ситуации: методика выявления и классификации (на примере Индии) / А.С. Шестаков // Глобальные изменения и региональные взаимосвязи: географический анализ. - М.: ИГРАН, 1992. - С. 244 – 272.
- 163 Эколого-географические проблемы Кольского севера / Под ред. Калабина Г.В. - Апатиты: ИППЭС КНЦ РАН, 1999. - 159 с.
- 164 Эколого-географические проблемы Кольского севера / Под ред. Калабина, Г.В., Макаровой Т.Д. - Апатиты: ИППЭС КНЦ РАН, 1992. - 143 с.
- 165 Экологический атлас Мурманской области. - М.; Апатиты: ИППЭС КНЦ РАН; МГУ им. Ломоносова; ГК по охране окружающей среды Мурманской обл., 1999. - 48 с.
- 166 Экологический словарь // Экология производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/dictionary.html>

- 167 Barentsinfo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.barentsinfo.org/Content-by-Category/Environment--Nature/Protected-areas>
- 168 De Graaf, H.J. Sustainable development: looking for new strategies / De Graaf H.J., Musters C.J.M., ter Keurs W.J. / The Journal of the International Society for Ecological Economics, Vol. 16 (3). March 1996. - P. 205 – 216.
- 169 Environmental status of the Varanger-Kola coastal area / Akvaplan-niva. Report № APN – 414.2127. - Tromso, Norway, 2003. - 203 p.
- 170 Ekins, P. The Environmental Sustainability of Economic Processes: A Framework for Analysis / P. Ekins // Toward Sustainable Development. Concepts, Methods, and Policy / J.C.J.M. van den Bergh, J. van den Straatenn (Ed.). Island Press, 1994.- P. 25 – 55.
- 171 Eurostat [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Environmental_protection_expenditure
- 172 Sherman, K. An ecosystem approach to global assessment and management of coastal waters / Sherman K., Duda A.M // Marine Ecology Progress Series. 1999. V. 190. - P. 271 – 287.
- 173 Shilin, M.B. (ed.) Exit from the Labyrinth: Integrated Coastal Management in the Kandalaksha District. Murmansk region of the Russian Federation / Shilin M.B. (ed.), Averkiev A.S., Gogoberidze G.G., Kelasjev O.V., Kluikov Ye.Yu., Kononenko M.R., Lukyanov S.V., Osnitsky L.A., Plink N.L. / Coastal Region and Small Islands papers 21, UNESCO. Paris, 2006. - 75 p.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А (справочное)

Рисунок А1 - Структурно-графическая модель взаимодействия общества и природы



Приложение Б
(обязательное)

Таблица Б1 – Матрица основных SWOT-факторов Мурманской области

Факторы внутренней среды	Сильные стороны	Слабые стороны
Географическое положение (экономико-географическое, транспортно-географическое положение, геополитический фактор).	• Выгодное географическое положение: приморское, полуостровное, приграничное положение. Открытый выход в мировой океан, круглогодичная навигация в Баренцевом море. Начало Северного морского пути. Соседство со странами Северной Европы Норвегией и Финляндией.	• Сезонное ограничение навигации в Белом море.
Климат.	• Смягчающее влияние на климат теплого атлантического течения.	• Расположение области за Полярным кругом (наличие Полярного дня и Полярной ночи, высокая магнитная активность). • Изменчивость климатических показателей.

Продолжение таблицы Б1

Факторы внутренней среды	Сильные стороны	Слабые стороны
Природно-ресурсный потенциал.	• Богатый природно-ресурсный потенциал: Уникальный минерально-сырьевой потенциал территории, включающий разнообразные виды минерального сырья: черные, цветные, редкие и благородные металлы, нерудные полезные ископаемые (фосфатное, керамическое, слюдяное сырье), строительные материалы; более 100 месторождений твердых полезных ископаемых составляют перспективную сырьевую базу: платинометаллные, кианитовые, редкометаллные, золоторудные и др.; большие потенциалы месторождений газа и нефти на шельфе Баренцева моря. Крупнейшие биологические ресурсы акваторий Баренцева и, в меньшей степени, Белого морей.	• Отсутствие комплексности в управлении минеральными и биологическими ресурсами, доминирование ведомственности. • Нерациональное использование минеральных ресурсов. Слабое развитие воспроизводства биологических ресурсов.
Туристский и рекреационный потенциал.	• Богатый туристский и рекреационный потенциал: Уникальные памятники природы и культуры (озеро Могильное, Успенская церковь в Варзуге, наскальные рисунки Канозера, Полярно-альпийский ботанический сад и др.). Уникальные ландшафты.	• Недостаточное использование туристского и рекреационного потенциала.

Продолжение таблицы Б1

Факторы внутренней среды	Сильные стороны	Слабые стороны
Экономический потенциал.	• Высокий уровень развития, представленный горнодобывающим и металлургическим, энергетическим, транспортным и рыбным комплексами. Экспортная ориентация ведущих отраслей экономики, выпуск конкурентоспособной продукции.	• Доминирование сырьевой специализации отраслей экономики. • Старение и износ основных производственных фондов.
Инфраструктура (социальная, транспортная, инженерная, инфраструктура экономики, информационная).	• Достаточно развитая инфраструктура (дорожная, социальная, энергетическая, информационная). Морской транспорт общенационального и глобального значения, включая атомный ледокольный флот. Крупный глубоководный Мурманский морской порт.	• Старение и износ основных фондов инфраструктуры.

Продолжение таблицы Б1

Факторы внутренней среды	Сильные стороны	Слабые стороны
Экологическая ситуация.	• Внедрение экологически чистых технологий (обогащение руды путем брикетирования; применение автогенной плавки, позволяющей в процессе плавки расслаивать шлак, обеднять его; доведение концентрации сернистого газа до уровня, позволяющего утилизировать его в серную кислоту, на предприятиях ГМК и др.). • Высокая доля ООПТ, общая площадь которых составляет 1420 тыс. га (9,8% территории области), из них заповедных территорий (Лапландский заповедник, Канда拉克шский заповедник, заповедник Пасвик) общей площадью 364,63 тыс. га.	• Высокая природоемкость промышленно-хозяйственного сектора экономики. Проблемы выбросов в атмосферу, сбросов сточных вод, утилизации отходов производства и потребления, захоронения радиоактивных отходов. Наличие территорий экологического неблагополучия вокруг предприятий ГМК, сформированных в 70 – 90-е г.г. Высокая доля сбросов сточных вод без очистки в омывающие моря. Отсутствие очистных сооружений в городах Мурманского побережья (Мурманске, Коле). • Относительно низкий объем отчислений на охрану окружающей среды. • Отсутствие морских ООПТ.
Человеческий потенциал.	• Высокий образовательный и квалификационный уровень трудовых кадров, мощный научный потенциал.	• Демографические проблемы: Сокращение численности населения (миграционный отток, относительно высокий уровень смертности). Высокий уровень заболеваемости, особенно болезнями органов дыхания.

Продолжение таблицы Б1

Факторы внутренней среды	Сильные стороны	Слабые стороны
Уровень урбанизации. Система расселения.	Инфраструктурная обеспеченность урбанизированных территорий, доступность медицинской помощи, наличие развитой сети учебных заведений.	Нерациональная система расселения. Сосредоточенность городского населения, составляющего 92,8% от общей численности, в 6-ти промышленно-транспортных центрах. На урбанизированных территориях наличие экологических проблем, связанных с загрязнением воздуха, воды и почв, хранением и утилизацией отходов, шумовым загрязнением, недостаточным озеленением и благоустройством городов.
Факторы внешней среды	Благоприятные возможности	Потенциальные угрозы
Степень включенности региона в глобальную систему международных и межрегиональных товарных, финансовых, научных, культурных, природоохранных и других отношений.	Укрепление и развитие международного и межрегионального сотрудничества в различных областях деятельности. Усиление роли и значения региона в мире в связи со значительными запасами шельфа Арктических морей и транзитным транспортным положением. Укрепление и развитие международного сотрудничества в различных областях деятельности, в т.ч. в рамках Баренцева Евро-Арктического Региона. Осуществление внешнеторговых отношений с более чем 80-ю странами Европы, Азии и Америки. Межрегиональное сотрудничество с субъектами РФ.	Неблагоприятные изменения рыночной конъюнктуры.

Продолжение таблицы Б1

Факторы внешней среды	Благоприятные возможности	Потенциальные угрозы
Решения и действия федеральных органов государственной власти, оказывающих влияние на развитие региона, а также компаний сырьевого сектора с государственным участием.	• Реализация долгосрочных стратегий социально-экономического развития на различных уровнях (федеральном, окружном, зональном), федеральных целевых и отраслевых стратегий и программ. Принятие долгосрочных документов социально-экономического развития России на период до 2020 г., «Стратегии социально-экономического развития Северо-Западного федерального округа на период до 2020 г.», «Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г.». Реализация федеральных целевых программ, федеральных отраслевых стратегий («Транспортной стратегии РФ на период до 2030 г.»; ФЦП «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности 2008 год и на период до 2015 года», ФЦП «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 г.», ФЦП «Развитие транспортной системы России (2010 – 2020 г.г.)», и др.).	• Зависимость от политики по инвестиционным решениям компаний сырьевого сектора, связанным с неопределенностью энергетических рынков. • Централизация управленческих действий в стратегических областях экономики (горнопромышленный и рыбохозяйственный сектора). • Слабое финансовое обеспечение текущих и перспективных направлений развития в рамках долговременной стратегии и текущих планов.

Окончание таблицы Б1

Факторы внешней среды	Благоприятные возможности	Потенциальные угрозы
Внешние благоприятные и неблагоприятные экологические факторы.	• Ведение экологического мониторинга. • Развитие природоохранного законодательства. • Внедрение экосистемного подхода.	• Трансграничное поступление загрязнений по системе западного воздушного переноса и с морской адвекцией в Баренцево море. • Отсутствие экологически гармонизированного законодательства, учитывающего приморское положение области.

Приложение В
(обязательное)

Таблица В1 – Перекрестная SWOT-матрица

	Сильные стороны
Возможности	1. Выгодное географическое положение, высокий человеческий потенциал, богатый природно-ресурсный и туристско-рекреационный потенциал, высокий уровень индустриального развития, внедрение новых технологий, инфраструктурная обеспеченность способствуют усилению значимости региона в мире и появлению возможности дальнейшего встраивания в глобальную систему международных и межрегиональных отношений в различных областях, в т.ч. в области охраны окружающей среды. Близость к социально и экономически развитым экологически ориентированным странам способствует ориентации Мурманской области на высокие стандарты качества жизни. 2. Выгодное географическое положение, богатый природно-ресурсный потенциал, высокий уровень индустриального развития укрепляют заинтересованность Федеральных органов государственной власти в формировании региона как крупного конкурентоспособного экономического центра на Европейском Севере России и в Арктике, способствуют принятию решений и действий в этом направлении.

Продолжение таблицы В1

	Слабые стороны
Возможности	1. Решения и действия федеральных органов государственной власти, оказывающих влияние на развитие региона (принятие долгосрочных программ социально-экономического развития и др.) позволяют повысить уровень жизни населения, условия труда и отдыха, и в значительной степени нивелировать неблагоприятное климатическое воздействие, что, в свою очередь способствует снижению уровня заболеваемости и смертности, увеличению продолжительности жизни. Кроме того, они обеспечивают повышение уровня экономического развития, способствуют диверсификации экономики региона, инновационному развитию и модернизации отраслей экономики и инфраструктуры. В свою очередь, диверсификация экономики и развитие несырьевых отраслей (например, туризма), развитие инфраструктуры способствует более рациональному расселению населения. 2. Укрепление и развитие международного и межрегионального сотрудничества в различных отраслях деятельности благоприятствует дальнейшему развитию и диверсификации экономики области, увеличению спектра выпускаемой продукции и услуг, расширению рынка сбыта, и, как следствие, повышению уровня и качества жизни населения. 3. Укрепление и развитие международного и межрегионального сотрудничества в области охраны окружающей среды и рационального природопользования способствуют внедрению комплексного (экосистемного) подхода в управлении минеральными и биологическими ресурсами. 4. Направленность на «экологизацию» экономики и высокие стандарты качества жизни, характерные для развитых стран, способствует повышению требований к качеству окружающей среды и принятию экологически значимых решений: снижению уровня природоемкости отраслей хозяйства, внедрению новых технологий в области охраны окружающей среды и природопользования, развитию природоохранных институтов и законодательства, увеличению объема отчислений на охрану окружающей среды, что способствует сохранению окружающей среды и здоровья населения.

Продолжение таблицы В1

Угрозы	Сильные стороны
	1. Богатый природно-ресурсный и туристско-рекреационный потенциал, высокий уровень индустриального развития, высокий человеческий потенциал определяют возможность расширения спектра выпускаемой продукции и услуг, возможность развития перспективных направлений (например, аквакультуры, туризма и рекреации). В свою очередь, расширение спектра выпускаемой продукции и услуг и развитие перспективных отраслей экономики обеспечат социально-экономическую устойчивость региона при возникших неблагоприятных изменениях рыночной конъюнктуры и возникших новых условиях для принятия инвестиционных решений компаниями сырьевого сектора, связанными с неопределенностью энергетических рынков в настоящий момент. Так, например, задержка реализации ШГКМ способствует смещению приоритетов в пользу рыбопромышленного комплекса. 2. Децентрализация управленческих действий в стратегических областях экономики возможна только в условиях развития рыночных отношений и институтов, которое зависит от экономической политики РФ, от решений и действий федеральных органов власти в этом направлении. Заинтересованность властей в устойчивом социально-экономическом развитии РФ, в т.ч. в развитии такого стратегически важного региона, как Мурманская область, имеющего богатый природно-ресурсный и туристско-рекреационный потенциал, высокий человеческий потенциал, высокий уровень индустриального развития и возможность дальнейшего развития имеющихся и новых отраслей экономики, неизбежно приведет к развитию рыночных отношений и совершенствованию законодательства. 3. Выгодное географическое положение, высокий человеческий потенциал, богатый природно-ресурсный и туристско-рекреационный потенциал, высокий уровень индустриального развития, возможность дальнейшего развития имеющихся и новых отраслей экономики в условиях рыночных отношений и грамотного законодательства способствует увеличению инвестиционной привлекательности региона, и, как следствие, привлечению инвестиций, в т.ч. иностранных. Заинтересованность властей в развитии региона обуславливает принятие решений об увеличении финансирования текущих и перспективных направлений развития в рамках долговременной стратегии и текущих планов. 4. Развитие сети ООПТ и природоохранная деятельность в области привлечет внимание международных природоохранных организаций, что будет способствовать решению проблем трансграничного переноса загрязнений, развитию природоохранного законодательства, в т.ч. морского.

Окончание таблицы В1

	Слабые стороны
Угрозы	1. Диверсификация экономики, развитие существующих (ГПК, энергетический, транспортный и рыбопромышленный комплексы) и перспективных отраслей (туризм, рекреация), и связанное с этим расширение спектра выпускаемой продукции и услуг, способствуют преодолению зависимости экономики от сырьевых отраслей, расширению рынков сбыта продукции. Развитие экономики неизбежно влечет за собой воспроизводство основных фондов. 2. Диверсификация экономики возможна лишь при финансовых инвестициях, привлечь которые можно повысив инвестиционную привлекательность региона, создав благоприятный инвестиционный климат. 3. Развитие экономики, ее диверсификация, повлечет за собой развитие рыночных отношений, и, как следствие, децентрализацию управленческих действий в стратегических областях экономики. 4. Развитие экономики способствует снижению миграционного оттока и обуславливает уровень и качество жизни населения, и как следствие, обуславливает повышение требований к качеству окружающей среды, что способствует решению региональных экологических проблем, в т.ч. проблем трансграничного загрязнения, внедрению комплексного подхода в управлении минеральными и биологическими ресурсами, развитию природоохранного законодательства. 5. Развитие экономики и повышение уровня и качества жизни населения способствуют сглаживанию неблагоприятного климатического фактора. Высокий уровень социально-экономического развития обуславливает более высокие показатели продолжительности жизни и показатели здоровья населения.

Приложение Г
(обязательное)

Таблица Г1 - Крупнейшие инвестиционные проекты, реализуемые в Мурманской области в 2012 г.

Наименование проекта	Сроки реализации	Сумма инвестиций, млрд. руб.	Стадия реализации
Мурманский транспортный узел	2011 - 2015	218,7	Проектирование
Энергоблоки № 1 и № 2 Кольской АЭС-2	2011 - 2020	194,0	Подготовка к строительству
Производство гранулированного чугуна (наггетс) из железорудного концентрата	2012 - 2017	55,1	Строительство
Завод по производству аммиака и карбамида	2012 - 2017	45,0	Строительство
ГОК на базе месторождений платиноидов «Федорова Тундра»	2008 - 2012	43,5	Завершение строительства
ГОК на базе месторождения апатит-нефелиновых руд «Олений ручей»	2009 - 2018	23,3	Строительство
Рудник Северный-Голубокий	2002 - 2027	9,6	Строительство
Проект «Русский лосось»	2009 - 2014	7,2	Строительство
Реконструкция Мурманской базы ООО «Газфлот» для обеспечения работ на Арктическом шельфе	2012	3,2	Строительство
Угольные котельные для теплоснабжения г.г. Мончегорск, Заполярный и п.г.т. Никель	2011 - 2014	2,6	Строительство
Итого		602,2	

Приложение Д
(обязательное)

Таблица Д1 - Сравнительная таблица геоэкологических координат Мурманской области и российских соседних регионов

Геоэкологические координаты		Мурманская область	Архангельская область	Республика Карелия
Подсистема природы				
1	Местоположение региона (средняя широта и долгота).	68°30' с.ш. 35°00' в.д.	63°25' с.ш. 43°30' в.д.	63°15' с.ш. 33°20' в.д.
2	Годовая амплитуда температуры (°С).	22,0	29,0	27,0
3	Среднегодовое атмосферное давление (гПа), среднегодовая скорость ветра (м/с).	1001; 6,0	1011; 2,2	1003; 2,5
4	Суммарная солнечная радиация (МДж/м²/год).	2892	2950	2925
5	Показатель биологической эффективности климата.	12,0	15,0	14,7
6	Продолжительность безледного периода в районе крупнейшего порта (кол-во дней).	365	189	185
7	Длина береговой линии (в отношении к длине сухопутной границы).	1,83	0,37	0,21
8	Отношение водосборной площади рек к общей площади региона (%).	1,0	1,7	2,2
9	Доля площади лесов (в отношении к общей площади региона) (%).	35,4	71,5	51,4

Продолжение таблицы Д1

Геоэкологические координаты		Мурманская область	Архангельская область	Республика Карелия
Подсистема экономики				
1	Объем ВРП на душу населения (тыс. руб.).	292,9	189,7	186,6
2	Объем инвестиций в основной капитал (млрд. руб.).	38,6	36,1	22,3
3	Доля морских отраслей (рыболовство и рыбоводство) в ВРП (%).	6,7	2,0	1,0
4	Грузооборот крупнейшего порта (млн. т).	15,2	4,5	1,0
5	Природоемкость (отношение объемов выбросов, сбросов и отходов в отношении к ВРП) (кг/руб.).	2,30	1,87	2,34
6	Доля нарушенных земель (в отношении к общей площади региона) (%).	0,11	0,01	0,06
7	Доля сбросов сточных вод без очистки в омывающие моря (в общем объеме сбросов сточных вод) (%).	58,8	6,5	7,9
8	Доля отчислений (текущих и капитальных) на охрану окружающей среды (в объеме ВРП) (%).	1,84	1,99	2,11
9	Доля площади ООПТ (в отношении к общей площади территории) (%).	9,8	7,2	4,8

Окончание таблицы Д1

Геоэкологические координаты		Мурманская область	Архангельская область	Республика Карелия
Подсистема общества				
1	Индекс развития человеческого потенциала.	0,831	0,754	0,819
2	Уровень урбанизации (%).	93	75	81
3	Доля населения в приморских поселениях (в отношении к общей численности населения) (%).	60,4	51,0	5,9
4	Доля населения с высшим образованием в общей численности населения (%).	17,4	14,2	15,9
5	Доля населения в городах с высоким уровнем загрязнения воздуха (%).	54,7	53,1	47,0
6	Доля работников, занятых во вредных и опасных условиях труда (в отношении к общей численности занятых в экономике) (%).	40,3	44,0	38,2
7	Уровень общей заболеваемости населения.	894,3	1059,9	1081,0
8	Уровень заболеваемости населения болезнями органов дыхания.	387,6	441,9	449,1
9	Наличие границ с социально-экономически развитыми экологически ориентированными странами и регионами.	2	0	1

Приложение Е
(обязательное)

Таблица Е1 - Данные для расчета индекса рациональности для Мурманской области

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ВРП, млрд. руб.	55,1	57,6	68,4	80,6	125,0	132,9	158,1
Сбросы, млн. м ³	429	370	366	339	374	394	329
Выбросы, тыс. т	373,3	369,4	332,5	317,6	315,5	301,1	292,6
Отходы, млн. т	177,9	172,5	167,1	168,2	140,7	168,0	177,5
Природоемкость, кг/руб.	11,0	9,42	7,79	6,29	4,12	4,23	3,20
Текущие природоохранные отчисления, млн. руб.	741,4	1713,8	1974,5	2350,0	2588,6	2655,6	2427,9
Капитальные природоохранные отчисления, млн. руб.	164,1	701,5	453,5	430,8	356,7	327,3	347,0
Всего природоохранных отчислений, млн. руб.	905,5	2415,3	2428,0	2780,8	2945,3	2982,9	2774,9
Доля природоохранных отчислений от ВРП, %	1,64	4,19	3,54	3,45	2,35	2,24	1,75
Индекс рациональности (ИР)	6,70	2,24	2,20	1,82	1,75	1,8	1,82

Окончание таблицы Е1

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ВРП, млрд. руб.	191,5	213,7	202,2	233,4	263,8	280,3
Сбросы, млн. м ³	383	356	352	339	334	376
Выбросы, тыс. т	295,3	276,2	280,6	287,6	263,1	258,9
Отходы, млн. т	202,8	203,6	182,9	196,8	236,4	237,1
Природоемкость, кг/руб.	3,06	2,61	2,64	2,30	2,16	2,18
Текущие природоохранные отчисления, млн. руб.	2720,0	2848,3	2957,3	2858,4	3310,3	5151,8
Капитальные природоохранные отчисления, млн. руб.	196,7	621,0	797,4	1452,6	935,0	475,3
Всего природоохранных отчислений, млн. руб.	2916,7	3469,3	3754,7	4311,0	4245,3	5627,1
Доля природоохранных отчислений от ВРП, %	1,52	1,62	1,85	1,84	1,60	2,00
Индекс рациональности (ИР)	2,01	1,61	1,42	1,25	1,35	1,09