

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва*

ФАКТОРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

***Аннотация.** В статье представлен обзор экологических рисков функционирования Северного морского пути в условиях прогнозируемых климатических изменений. Реализация данных рисков может повлечь за собой значительные издержки, направленные на ликвидацию негативного влияния судоходства на морские и береговые экосистемы, затруднить достижение целевых индикаторов объема грузоперевозок.*

***Ключевые слова:** Арктическая зона Российской Федерации, Северный морской путь, экологические риски, судоходство.*

В Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года среди ключевых особенностей Арктической зоны, определяющих специальные подходы к ее социально-экономическому развитию и обеспечению национальной безопасности в Арктике особо отмечена устойчивая географическая, историческая и экономическая связь с Северным морским путем (СМП). Значение АЗРФ в социально-экономическом развитии Российской Федерации и обеспечении ее национальной безопасности обусловлено в том числе, как отмечается в документе, наличием СМП как транспортного коридора мирового значения, используемого для перевозки национальных и международных грузов, значение которого будет возрастать в результате климатических изменений. Объем перевозок грузов в акватории СМП, согласно прогнозу, должен возрасти до 90 млн тонн к 2030 году и до 130 млн тонн к 2035 году.

Как следует из вышесказанного, климатические изменения рассматриваются исключительно как положительный фактор развития судоходства (главным образом речь идет об облегчении ледовых условий). Однако в научной литературе [1, 2] приводится масса аргументов, подтверждающих преобладающее значение негативных эффектов от климатических изменений, в частности — обусловленных активацией опасных процессов и явлений в приполярных регионах и акватории морей. Экономическая оценка влияния этих факторов сложно осуществима ввиду высокой неопределенности, необходимости учета большого числа факторов и сложных нелинейных связей между ними.

При этом существует еще одна значимая группа рисков, связанная с климатическими изменениями и требующая экономгеографических оценок — это экологические риски, а также возникающие вследствие их реализации ущербы. Как показала катастрофа, связанная с разливом дизельного топлива в Норильске в 2020 году, ущерб от которой составил 146 млрд. рублей, экологические издержки могут быть весьма высоки и оказывать существенное влияние на социально-экономическое развитие конкретных территорий. В связи с этим возникает исследовательская задача выявления наиболее значимых экологических рисков функционирования СМП в условиях климатических изменений для целей их дальнейших количественных оценок, исходя из прогнозов увеличения объемов грузоперевозок (то есть оценок величины вероятного ущерба и издержек на проведение превентивных мероприятий). Также необходима информация о дифференциации морских и прибрежных территорий АЗРФ по уровню риска.

Итак, к ключевым факторам влияния судоходства на морские и береговые экосистемы в акватории СМП в условиях прогнозируемых климатических изменений и роста объемов перевозок можно отнести следующие:

1. Использование моторного топлива на судах. Загрязнение морского и воздушного бассейнов продуктами его сгорания. Вероятность утечек, в том числе — при бункеровке, перегрузке, авариях.

2. Транспортировка углеводородного сырья, нефтепродуктов, угля, фанштейна и пр. Угроза попадания транспортируемых грузов в море при перегрузке, авариях.

3. Радиационная опасность [3]. Вероятность аварий на атомных ледоколах, при транспортировке ядерных отходов с ПАТЭС «Академик Ломоносов», а также при возможной транспортировке энергоблока на перезагрузку. Потенциальная опасность устаревшей береговой инфраструктуры (например, разрушения вследствие таяния многолетнемерзлых грунтов отработанных радиоизотопных термоэлектрических генераторов — элементов питания маяков).

4. Сброс судовых отходов в море (эксплуатационных и грузовых, в том числе — нефтесодержащих, сточных вод, бытового мусора и пр.).

5. Шумовое загрязнение. Пространственное распределение и уровни подводного шума от судоходства различаются между периодами ледяного покрова (с ноября по май) и относительно открытым океаном (с июня по октябрь). Благодаря звукопоглощающему свойству морского льда летом уровень звука выше и за счет мелководной батиметрии Арктического бассейна распространяется он дальше, чем зимой. Тем самым изменение ледовых условий вследствие климатических изменений, а также активация судоходства, должны привести к усилению шумового загрязнения.

Исследования [4] показывают, что в настоящее время избыточный шум в акватории СМП наблюдается лишь в летний период.

6. Риск переноса инвазивных видов, в том числе — при замене судового балласта, что особенно актуально для транзитных рейсов.

7. Вероятность пожаров, взрывов, столкновений судов и пр. аварий на судах. Часть оценки экологических морских рисков заключается в оценке потенциальных экологических, а иногда и социально-экономических, последствий разливов опасных веществ с учетом чувствительности различных типов окружающей среды к ущербу, связанному с разливами [5].

8. Влияние брошенных рыболовецких сетей. Рыболовные суда зачастую осуществляют лов в запрещенных местах, заходят на акваторию заповедников, допускают сброс отходов и загрязненных вод вблизи побережья, теряют рыболовные снасти и т.д.

9. Выгрузка грузов на необорудованный берег (например, риски разливов при рейдовой выгрузке наливных грузов), активация абразионных береговых процессов и пр.

10. Проблема искусственных полыней. Искусственные полыньи, проделанные судами, могут привести к ледовому пленению китов, нарушению миграционных путей наземных млекопитающих, проходящих через морской лед и пр. [6].

11. Активация туристического освоения акватории СМП (в том числе круизного туризма) в условиях смягчения климатических условий и развития портовой инфраструктуры [7].

В первом приближении ареалы максимального экологического риска, требующие повышенного мониторинга и оценки вероятных ущербов, были выявлены по сочетанию следующих критериев:

1. Ареалы наиболее интенсивного движения судов (грузовых и пассажирских, в том числе — туристических). В основу взята информация обо всех треках кораблей в акватории СМП за 2013–2019 гг. РАМЕ (Protection of the Arctic Marine Environment, Arctic Council) и материалы отчета [8].

2. Ареалы максимального шумового загрязнения по данным [4].

3. Ареалы, прилегающие к территории морских портов, и портово-промышленных комплексов, в том числе, с учетом реализации запланированных крупных инвестиционных проектов [1].

Таким образом, исходя из перечисленных критериев, к ареалам максимального антропогенного воздействия и экологического риска можно отнести следующие территории:

1. Акватория, прилегающая к полуострову Ямал. Вероятнее всего, основная грузовая база СМП будет формироваться за счет двух проектов «Новатэка»: реализуемого с 2018 года «Ямал СПГ» и планируемого к за-

пуску в 2022-м «Арктик СПГ-2». Ведется строительство терминала СПГ и SGK «Утренний» в морском порту Сабетта и реконструкция судоходного подходного канала в Обской губе, утверждено строительство железнодорожного Северного широтного хода и подходов к нему, на котором в структуре грузоперевозок также будет доминировать газовый конденсат.

2. Западное (акватория, прилегающая к морскому порту «Енисей» (груды с Сырадасайского угольного месторождения) и морской нефтяной терминал «Порт Бухта Север» для транспортировки нефти проекта «Восток Ойл») и восточное (крупный ареал шумового загрязнения) побережье полуострова Таймыр.

3. Северное побережье Чукотского АО (ПАТЭС «Академик Ломоносов»), строительство нового терминала порта Певек (для обеспечения вывоза горнорудного концентрата Баимской рудной зоны).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-55-71003 «Быстрые изменения окружающей среды в Арктике: последствия для благополучия населения, устойчивости развития и демографии Арктического региона».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Badina S.V. Estimation of the value of building sand structure sin the context of permafrost degradation: The case of the Russian Arctic. Polar Science. 2021. Vol. 29. 100730.

2. Данилов А.И., Алексеев Г.В., Клепиков А.В. Последствия изменения климата для морской деятельности в Арктике. Лед и Снег. 2014. № 54(3). Стр. 91-99.

3. AMAP Assessment 2015: Radioactivity in the Arctic. URL: <https://www.amap.no/documents/doc/amap-assessment-2015-radioactivity-in-the-arctic/1457> (дата обращения: 20.01.2022).

4. Underwater Noise Pollution from Shipping in the Arctic Report, 2021. URL: https://oarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/2564/SAOIS203_2021_RVK_Virtual1-InfoDoc_PAME-Underwater-Noise-Arctic-Impacts-Management-Solutions-Final-Phase-1-Report.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения 20.01.2022).

5. Guideline for Arctic Marine Risk Assessment. Arctic Council. URL: <https://eprp.dnvgl.com/risk/3> (дата обращения: 20.01.2022).

6. Arctic Marine Shipping Assessment 2009 Report. Arctic Council, April 2009, second printing. URL: <https://oarchive.arctic-council.org/handle/11374/54> (дата обращения: 20.01.2022).

7. Arctic Marine Tourism Project (АМТР) Best Practice Guidelines. Arctic Council. 2015. URL: <https://oarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/414/АМТР%20Best%20Practice%20Guidelines.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата обращения: 20.01.2022).

8. Arctic Marine Shipping Assessment 2009 Report. Arctic Council, April 2009, second printing. URL: <https://oarchive.arctic-council.org/handle/11374/54> (дата обращения: 20.01.2022).

Svetlana V. Badina

*Lomonosov Moscow State University, Russian Economic University.
G.V. Plekhanov, Moscow*

ENVIRONMENTAL RISKS FACTORS OF THE NORTHERN SEA ROUTE FUNCTIONING UNDER THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

Annotation. *The article presents an overview of the environmental risks of the Northern Sea Route within projected climate change. The realization of these risks may entail significant costs aimed at eliminating the negative impact of shipping on marine and coastal ecosystems, making it difficult to achieve target indicators for the cargo transportation volume.*

Keywords: *Arctic zone of the Russian Federation, Northern Sea Route, environmental risks, shipping.*

УДК 910.1

Балина Т.А., Конышев Е.В., Поспищенко М.А.

*Пермский государственный национальный
исследовательский университет, г. Пермь*

ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ПЕРМСКОГО КРАЯ И КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ

Аннотация. *Рассматривается современное состояние легкой промышленности России как одной из старейших отраслей экономики, пережившей глубокий кризис в постсоветский период. Методологической основой работы послужил сравнительный анализ отраслевой структуры легкой промышленности Пермского края и Кировской области, выявляются общие черты. Подчеркивается значение предприятий отрасли в формировании региональных брендов. Акцентируется внимание на необходимости реновации отрасли в условиях острой конкуренции на мировых рынках индустрии моды.*

Ключевые слова: *легкая промышленность, депрессия, ресурсный регион, Пермский край, Кировская область.*

Легкая промышленность является полимасштабной, проблемной и очень интересной темой для географического изучения, по ряду причин. Во-первых, возникнув в глубокой древности, отрасль имеет яркие этапы развития, во время которых с открытием новых стран и вовлечением их в мировое хозяйство появлялись «заморские» товары, формировались отрасли международной специализации, выделялись лидеры. С освоением Великого Шелкового Пути и расцветом Эпохи Великих Географических Открытий легкая промышленность перестала быть частью натурального