

*Блейхер Диана Олеговна, студент
ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»*

*Научный руководитель: Поликينا Л.Н., к.г.н., доцент
Россия, Архангельск*

Риски морского надводного сообщения в Баренцевом море при современных изменениях природной среды

The Barents Sea surface navigation risks in the modern environmental changes

Аннотация. Арктика привлекательна для освоения человеком ввиду богатства природными ресурсами: полезные ископаемые, рыба, морской зверь, водоросли, нетронутые экосистемы, возможности для надводного и подводного транспорта, туризма. Баренцево море считается одним из самых благоприятных для освоения среди всех морей Северного Ледовитого океана. Присутствие человека в высоких широтах преимущественно обеспечивается морским сообщением. Надводная логистика обеспечивает нужды промышленности, жизнеобеспечения населенных пунктов, национальной безопасности, международных отношений и др. Сложность освоения Арктики во многом обуславливается суровыми климатическими условиями. Современные изменения климата определяют как смягчение, так и усугубление ряда факторов природной среды, влияющих на обеспечение морского судоходства в Баренцевом море. Расширение научных исследований позволит прогнозировать глобальные природные изменения, более рационально использовать природные ресурсы, удешевить пребывание человека в Арктике и расширить границы хозяйственного освоения баренцевоморского региона. Материалы для публикации собраны в ходе экспедиций к архипелагам Шпицберген и Новая Земля, интервьюирования специалистов-практиков в вопросе обеспечения безопасности мореплавания, анализа и синтеза архивов метеорологических данных.

Ключевые слова: Арктика, Баренцево море, морская навигация, арктическое судоходство, северное мореплавание, изменение климата

The Arctic is attractive for human development because it is wealth of natural resources: minerals, fish, sea animals, algae, pristine ecosystems, opportunities for surface and underwater transport, tourism. The Barents Sea is one of the most favorable for development among all the seas of the Arctic Ocean. The human presence in high latitudes is predominantly provides by sea transport. Above-water logistics meets the needs of industry, livelihoods of settlements, national safety, international relations, etc. The difficulty of the Arctic territories development determines by harsh climatic conditions. Modern climate changes stipulate mitigation and aggravation of different environmental factors which affect the maritime navigation in the Barents Sea provision. The scientific research expansion will make it possible to predict global environmental changes, make using of natural resources more ra-

tional, reduce the cost of human stay in the Arctic and expand the economic development borders in the Barents Sea region. Materials for publication were collected during expeditions to Svalbard and Novaya Zemlya, interviewing practitioners on the sea navigation safety, analysis and synthesis of meteorological data archives.

Keywords: Arctic, Barents Sea, maritime navigation, Arctic shipping, northern navigation, climate change

В настоящее время Арктика позиционируется как ресурсная «кладовая»: в арктической зоне России добывается 95% газа, 75% нефти, основная часть никеля, олова, золота и алмазов; богатые биоресурсами моря; обширные водные пространства, позволяющие осуществлять морскую надводную навигацию, обеспечивая потребности промышленности, жизнеобеспечения населенных пунктов арктического побережья, туризма, научных исследований, национальной безопасности, международных отношений и других сфер; уникальные природные экосистемы и памятники природы и культуры [3].

Авиасообщение привлекательно скоростью и комфортом, но значительно уступает морскому транспорту в грузоподъемности, устойчивости к арктическим погодным условиям, общей стоимости пребывания в высоких широтах. Во многом сложность освоения приполярных областей связана с суровыми природно-климатическими условиями, определяющими опасность для жизни человека и большие финансовые и управленческие затраты.

Баренцево море считается одним из самых благоприятных для осуществления хозяйственной деятельности из всех морей Северного Ледовитого океана. Богатство ископаемыми и биологическими ресурсами, относительная мягкость климата, наличие остаточных теплых течений, определяющий круглогодичность использования некоторых морских портов, и другие факторы способствуют проведению фундаментальных и прикладных исследований в этом регионе в интересах науки, промышленности, защиты государственных границ, туризма. Наряду с преимуществами природных условий Баренцева моря существуют и сдерживающие освоение региона факторы: арктический климат, обмеление шельфовой зоны, динамичность береговой линии, сложность рельефа дна, ледовитость, выход зон расхода крупных ледников в воды Баренцева моря.

Современные многолетние климатические наблюдения отмечают устойчивое повышение средней температуры приземного слоя атмосферы, которое является причиной значительных природных изменений в арктических системах. Более того, пространственный анализ метеорологических данных показывает неоднородность роста средней температуры над Арктикой и наличие областей с максимальными амплитудами значений. Одной из таковых является северо-восточная часть Баренцева моря, над северной оконечностью архипелага Новая Земля [4]. Высокоширотные системы очень уязвимы и неустойчивы в условиях малейших колебаний физических факторов среды, так как их основу составляет многолетняя мерзлота. Лед в составе многолетнемерзлых грунтов придает им твердость и, при этом, является самой термоди-

намически неустойчивой структурой. Таким образом, исследования приполярных областей очень ценны для моделирования глобальных процессов изменения природы и необходимы для оценки возможных рисков и предвидения новых угроз при освоении северных территорий.

Современные изменения климата усиливают некоторые благоприятные стороны и усугубляют ряд сдерживающих развитие баренцевоморского региона факторов. Потепление воздуха и поверхностных вод ведет к увеличению испарения, изменению температурного режима водной толщи, характера поверхностных и глубинных течений. Изменения также коснутся и льдов: сокращение их площади освобождает новые районы открытой воды. Вместе с тем становится новой система образования и дрейфа айсбергов.

Также, изменения, связанные с физико-химическими показателями морских вод, неизбежно приведут к изменениям ареалов ценных рыб и млекопитающих: изменение мест лежек охраняемых млекопитающих, обход которых всеми судами необходим с целью сохранения покоя животных в периоды их особой уязвимости, исчезновение популяций морской биоты, адаптировавшейся к более низким температурам, как например, *Calanus glacialis*, являющиеся основным кормом *Alle alle* (люриков). Резкое сокращение численности этих ракообразных привело к уменьшению массы птиц в среднем на 4 процента. При потеплении также возможен отход ценных видов на север, что вынуждает производить изучение или лов в новых условиях. Возможно и привнесение новых видов, которые способны вытеснить эндемичных представителей. Изменение ареалов представителей морской биоты усложняет традиционное рыболовство для собственных нужд населения.

Повышение средней температуры воздуха приводит к большему протаванию многолетней мерзлоты. В условиях сложения многолетнемерзлыми грунтами берегов это приводит к разрушению рыхлых пород и выносу терригенного материала в морские воды. Разрушение мерзлых берегов в совокупности с процессами выветривания и механической абразии определяют спуск крупных обломков и единичных валунов в шельфовую зону. Данное обстоятельство затрудняет подход судов к необорудованным берегам.

Перераспределение выносимого в море терригенного материала составляет новые риски [2] для надводной навигации особенно в прибрежной части моря. Осадконакопление в структурах дна осложняет деятельность рыболовецких судов, производящих лов донным тралом. Использование привычных методов заготовки рыбы может быть затруднено ввиду перехода промысловых видов в области со специфическим рельефом дна или полей аккумуляции.

Общее потепление воздушных масс стимулирует изменение циклонической активности, следствием чего становятся метаморфозы розы ветров. Ветер и поверхностные течения в комплексе являются самым мощным фактором, который необходимо учитывать при организации мореплавания, особенно, при наличии дрейфующих льдов: сдавливание во льдах является самым опасным явлением. В тоже время, ветер и течения могут формировать коридоры, свободные ото льда в любое время года, что обеспечивает возможность навигации без ледокольного сопровождения.

Преобладание осадков в виде дождей и туманов существенно скажется на маломерных судах и традиционном природопользовании. Технически оснащённые ледоколы, танкеры, сухогрузы имеют надежные системы эхолокации, что позволяет оставаться манёвренными в условиях тумана.

Потепление также характеризует изменение и ледовой обстановки: ныне действующие модели формирования и распространения дрейфующих льдов требуют доработки и математической коррекции ввиду изменения ряда параметров. Уменьшение площади и мощности припайных льдов создает ограничения при разгрузке судов в местах, где подход к берегу невозможен.

Суровость зимы характеризует особенности навигации в течение всего года. Статистические данные свидетельствуют преобладании умеренных и мягких зим в крайние десятилетия [1], что характеризуется увеличением продолжительности навигации без ледокольного сопровождения, освобождением ото льдов больших водных площадей, более благоприятной ледовой обстановкой в холодный и теплый периоды года. Смягчение неблагоприятных климатических факторов позволяет увеличивать объемы грузо- и пассажирооборота, расширять возможности разведки и добычи полезных ископаемых, что повышает риски антропогенного загрязнения вод Баренцева моря.

В условиях стремительных природных изменений и формирования благоприятных условий для освоения баренцевоморского региона в обеспечении безопасного мореплавания ключевым вопросом становится обеспечение системы мониторинга изменений и оперативной передачи актуальных данных. Перспективы развития судоходства Баренцевом море напрямую зависят от гидрометеорологического наблюдения, поскольку сложные климатические условия, а также недостаточный уровень информации о ледовой обстановке, динамике береговой линии, погодных явлениях достаточно часто приводят к различным чрезвычайным происшествиям.

Ключевые факторы, определяющие потенциал и возможные угрозы морской навигации в Баренцевом море, связаны с глобальным механизмом изменения климата и носят комплексный характер, что свидетельствует о необходимости расширения научных исследований и проведения многокомпонентных оценок и прогнозов.

Библиографический список:

1. Думанская, И.О. Ледовые условия морей европейской части России: научно-справочное пособие. Обнинск: ИГ – СОЦИН, 2014. 608 с.;
2. Митяев М.В., Хасанкаев В.Б., Голубев В.А. Желоба Баренцева моря – современные каналы транспортировки или ловушки осадочного вещества? // Арктика и Антарктика. 2007. № 5(39). С. 72–79;
3. Мордвинова Т.Б. Экономика морских перевозок в Арктике // Океанский менеджмент. 2018. №2 (3). С. 36-41;
4. Семенов В.А. Долгопериодные климатические колебания в Арктике и их связь с глобальными изменениями климата: дис. ... д-ра физ.-мат. наук. Москва, 2010.