

## Раздел 2 СУДОВОЖДЕНИЕ, ВОДНЫЕ ПУТИ СООБЩЕНИЯ И ГИДРОГРАФИЯ

УДК 656.61

DOI: 10.34046/aumsuomt91/5

### О НЕОБХОДИМОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ АКВАТОРИИ ПОРТА НОВОРОССИЙСК

*Л.Б. Астреина, кандидат географических наук, доцент*

*Э.Э. Субанов, кандидат технических наук, доцент*

В статье приводятся сведения об авариях судов в акваториях порта Новороссийск, рассматриваются особенности погоды, формулируются выводы.

**Ключевые слова:** порт Новороссийск, аварии судов, ветер, шторм.

In the present paper Information (data) of accidents having occurred in the port of Novorossiysk is given, as well as the weather features are considered and conclusions made.

**Keywords:** port Novorossiysk, ship accidents, wind, storm.

Новороссийск – один из крупнейших портов Юга России из года в год развивается и настойчиво демонстрирует лидерство в вопросах перевалки грузов. По итогам 2018 года доля перевалки в порту Новороссийск составляет 19,1 % совокупного грузооборота морских портов РФ (154,9 млн. тонн при росте в 5%) [1].

Новороссийск находится на пересечении основных торговых путей, связывающих Россию с другими регионами и странами (рисунок 1). Развитая инфраструктура порта Новороссийск позволяет максимально эффективно использовать потенциал и рост рынка экспортно-импортных грузоперевозок.



Рисунок 1 – Экспортно-импортные маршруты, проходящие через порт Новороссийск

В порту Новороссийск из-за сложных гидрометеорологических условий работа самого порта и портовых комплексов, заметно затрудняется, судовождение в акваториях порта становится сложным, а порой катастрофическим. Это наглядно подтверждают аварийные случаи в

порту и его акваториях. Приведем соответствующие примеры.

Так, 25 июля 2018 года акватория порта подверглась шквалистому усилению ветра, изменившего свое направление с северного на юго-восточное. При этом скорость ветра внезапно

выросла до 26-35 м/с. В результате этого у трех судов, пришвартованных к причалам порта, произошли обрывы швартовых концов с последующим навалом на причалы.

Контейнеровоз «Serenada», пришвартованный у причала №39, навалился на причал в результате обрыва кормовых швартовых концов.

У балкера «Lion» возникла та же ситуация – касание причала №5.

Плавучий кран «Барбарос-3» потерял носовые и кормовые концы в результате их обрыва

и, несмотря на отдачу двух якорей, произвел навал на док №3.

Кроме того, т/х «Storm», сорвало с якоря в районе якорной стоянки №415, потащило за пределы района отчего произошло касание кормовой часть судна грунта.

В декабре 2018 года во время шторма под Новороссийском в районе якорной стоянки №416 сел на мель балкер «Rio». Судно было в балласте, с мазутом 150 тонн, дизельным топливом 33 тонны – рисунок 2.



Рисунок 2 – Балкер RIO, стоящий в 2-3 метрах от берега (01:40 мск. 12 декабря 2018)

Погода на момент инцидента: ветер юго-западный 19-25 м/с, высота волн 4,5 м, дождь, температура воздуха +8°C.

У судна в результате шквалистого ветра оторвало якорь, оно начало дрейфовать и село на мель. Капитан запросил в Новороссийске буксировку, но из-за сильного ветра и высоких волн буксиры не смогли выполнить задачу.

Когда шторм стих, судно так и осталось на мели. Покидать его экипаж не стал, так как не было указаний от судовладельца. Лишь через неделю владелец «Rio» решил все-таки снять команду с борта.

Ранее, в ноябре 2007 года при таких же обстоятельствах в районе порта Новороссийск из-за ураганного ветра турецкий и грузинский сухогрузы были выброшены на мель.

Турецкий сухогруз ZiyaKoc (ЗияКоч) находясь на рейде в районе Кабардинки, во время сильного порыва ветра был сорван с якоря и его выбросило на берег – рисунок 3.

Грузинский сухогруз при маневрировании не справился с управлением и сел на мель в районе мыса Дооб.

В день инцидентов наблюдалось усиление ветра до 30 метров в секунду, высота морской волны достигала 6 метров. Вышеуказанные суда

срочно покинули морской порт и ушли в открытое море, чтобы переждать штормовую погоду.

Несомненно, в приведенных примерах действия сторон после инцидентов были закономерными и привели к тому, что последствий, связанных с посадкой судов на мель и навалов на причалы, а именно разливов и пожаров не было, но есть большое «НО» – до каких пор в водах порта Новороссийск будут происходить подобные инциденты? Попытаемся разобраться в данном вопросе.

Морской порт является незамерзающим. Однако к этому плюсу присоединяются очевидные минусы.

Условия плавания в морском порту характеризуются:

— северо-восточным ветром (боры), достигающим ураганной силы в осенне-зимний период, а иногда и весной. При этом его скорость может достигать 50 м/с. Развитию боры, способствует образование крупномасштабной циклонической циркуляции в юго-восточной части Черного моря. В результате обтекания потоком воздуха северо-западного края высоких Кавказских гор возникает циклоническая завихренность скорости ветра над морем, а высокие Анатолийские горы ограничивают распространение потоков воздуха на юг и совместно с Кавказскими горами

формируют замкнутую крупномасштабную ячейку циркуляции [3, 4].

— обледенением судов при вышеуказанном ветре при отрицательных значениях температуры воздуха;

— южными ветрами, скорости которых также иногда выходит за безопасные пределы, достигая 30-35 м/с, при этом высоты волн в акватории морского порта могут достигать семи мет-

ров, в отличие внутренней гавани, где они не превышают 3 метров.

В таблице 1 представлены сведения о средних значениях температуры, влажности воздуха и скорости ветра в порту Новороссийск по месяцам [2].

На рисунке 4 представлены сведения о максимальных температурах по дням и месяцам.

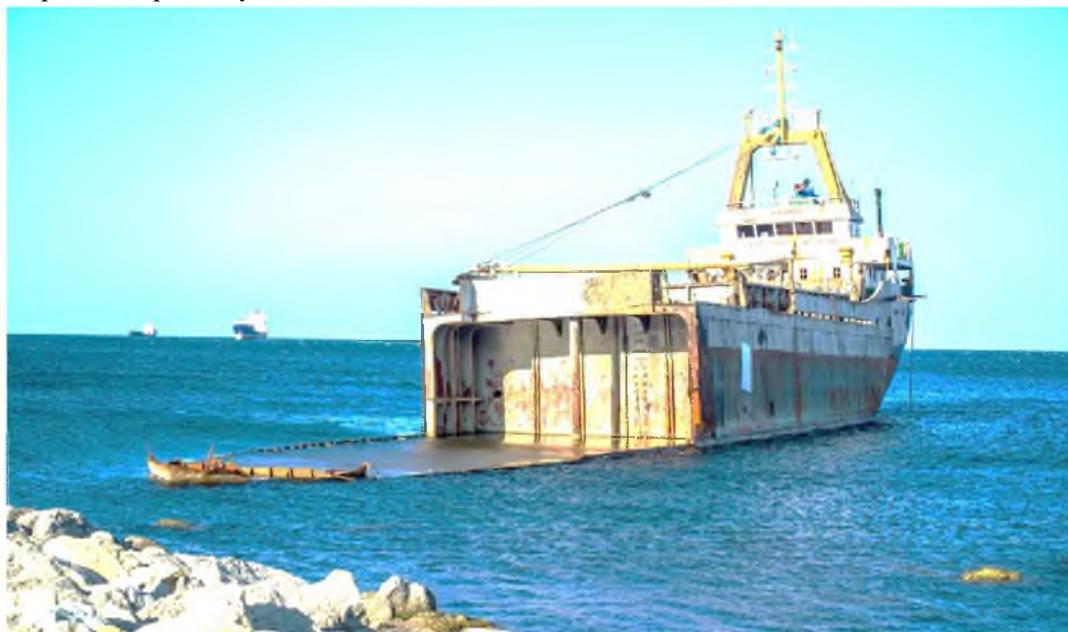


Рисунок 3 – Сухогруз ZiyaKos (ЗияКоч) на мели

Таблица 1 – Средние значения температуры, влажности воздуха и скорости ветра в порту Новороссийск по месяцам

Месяц	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость ветра, м/с
Январь	+1.5	84	5.2
Февраль	+3.4	81	5.6
Март	+8.1	72	5.2
Апрель	+10.2	70	4.6
Май	+15.6	74	3.6
Июнь	+20.7	73	3.7
Июль	+23	69	3.9
Август	+24.7	59	4.0
Сентябрь	+19.8	65	4.1
Октябрь	+11.2	73	4.5
Ноябрь	+7.7	78	4.3
Декабрь	+3.9	84	4.7

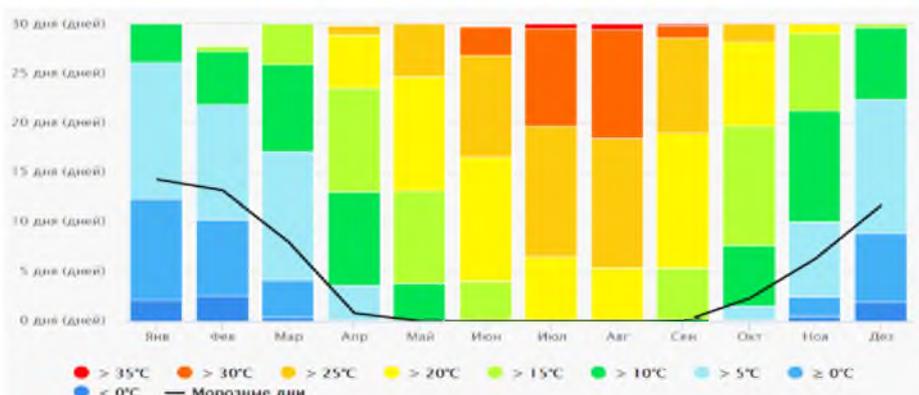


Рисунок 4 – Температуры воздуха в порту Новороссийск

Средние скорости ветров по дням месяцам представлены на рисунке 5 [2]. Повторяемость направлений ветров – в таблице 2 и на рисунке 6[2].

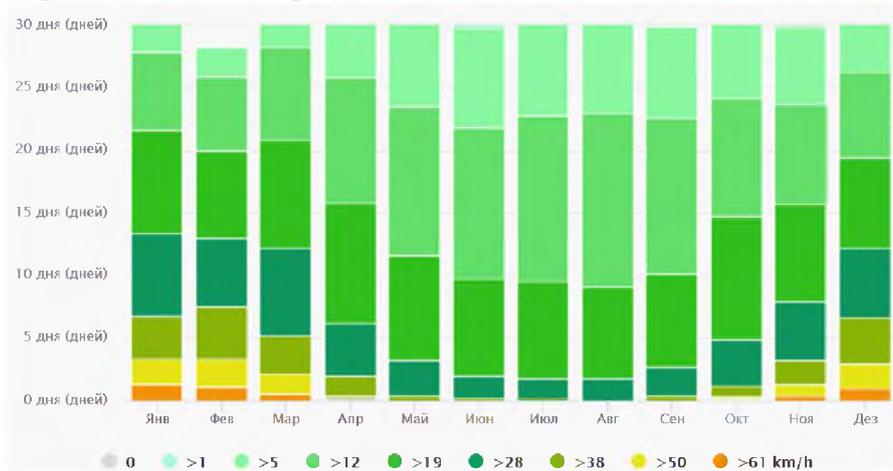


Рисунок 5 – Скорости ветра в порту Новороссийск

Таблица 2 – Повторяемость направлений ветров в порту Новороссийск [2]

Направление ветра		Средняя повторяемость
↓	Северный	11.1%
↙	Северо-восточный	35.1%
←	Восточный	5.1%
↘	Юго-восточный	15.5%
↑	Южный	11.2%
↗	Юго-западный	9%
→	Западный	5%
↖	Северо-западный	8%

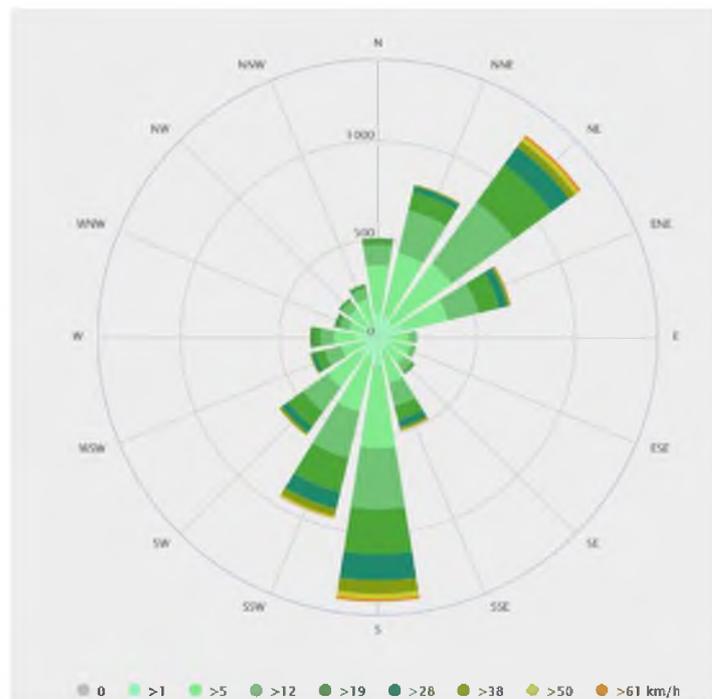


Рисунок 6 – Повторяемость направлений ветра в порту Новороссийск

Из анализа таблиц и рисунков следует, что преобладающим по направлению является северо-восточный ветер — 28-36% зимой и до 45%

летом. Некоторое уменьшение повторяемости ветров данного направления в зимний период объясняется циклонической циркуляцией в ре-

зультате которой возрастает доля ветров отюжной до северо-западной четвертей.

Особенности направлений ветров связаны с двумя типами синоптических ситуаций, которые приводят к штормам.

Первый тип: средиземноморские циклоны проходят через Малую Азию и юг Черного моря. При первом типе преобладают северо-восточные, восточные, юго-восточные ветры. Усилению северо-восточного ветра в холодный период способствует рельеф изучаемого района.

Второй тип: средиземноморские циклоны выходят на запад и север Черного моря и, дополнительно, происходит смещение циклонов с Балтийского моря и южной Скандинавии на Балканы и ЕЧР (ныряющие циклоны) [5]. При втором типе развиваются сильные штормовые ветры северо-западного, западного, юго-западного направлений.

Среднемесячное число дней с сильным ветром  $>10$  м/св осенне-зимний период составляет 20-30%, в отдельные месяцы может возрастать до 70%, летом 8-14%.

Среднее число дней в году с ветром  $>10$  м/с  $\approx 100$ .

Среднее число дней в году с ветром  $>15$  м/с — 41.

Что касается ветрового волнения, то определены два района с наиболее развитым штормо-

вым волнением — юго-западная и северо-восточная части акваторий порта Новороссийск, где максимальные высоты волн могут превышать 2 м. Эти районы связаны с двумя типами штормовых синоптических ситуаций, описанных выше.

В осенне-зимний период количество циклонов существенно возрастает и, следовательно, возрастает число дней со штормами. Так аварии судов в Керченском проливе и в районе Новороссийска были вызваны штормом и сильным волнением в ноябре 2007 года. В результате этого шторма грузинское судно "Капитан Измаил" село на мель в районе поселка Кабардинка. Зона шторма в указанный год занимала огромную территорию — рисунок 7. Причиной шторма стало прохождение фронтальной зоны с высокими градиентами температуры на уровне 850 гПа, которое было обусловлено холодным атмосферным фронтом и его обтеканием горного хребта. При этом наблюдаемая скорость ветра достигала 25 м/с, а наибольших значений она достигла в районе Анапы — 35 м/с [6]. Именно в этот период произошло наибольшее количество инцидентов и катастроф с судами в Черном море и Керченском проливе.



Рисунок 7 – Зона шторма в ноябре 2007 года

Необходимо отметить следующее: штормовое предупреждение для морского побережья делается в случае, если максимальная скорость ветра при порывах составляет не менее 35 м/с [6]. При прохождении атмосферных фронтов и шквалов коэффициент порывистости вырастает, достигая значения  $K_p = 3 \div 5$  [7], поэтому при скорости ветра, равной 15 м/с, развивается штормовое волнение. Это надо знать и быть готовым к тому, что в месте стоянки судна при

усилении ветра до указанного значения необходимо готовиться к штормованию.

Таким образом, можно заключить следующее: сложная ветровая и волновая обстановки наблюдается в акваториях порта Новороссийск в течение года. По этой причине ежедневно СУДС передает прогнозы погоды, навигационную и гидрометеорологическую информацию, штормовые предупреждения. В случае изменения ситуации извещает об этом капитанов судов, находящихся в морском порту или за его пределами.

Информация, указанная в пунктах 133 - 135 «Обязательных постановлений», для судов, находящихся в районе N 670 морского порта, дублируется на 25 канале связи ОВЧ [8].

При получении судном штормового прогноза, в случае если место якорной стоянки судна в акватории морского порта является небезопасным, судно должно в соответствии с рекомендациями СУДС по указанию капитана морского порта выйти из морского порта.

И здесь кроется вопрос: почему капитаны судов, указанных в примере инцидентов, не оценили небезопасность якорных стоянок или надежность швартовки? Налицо снова человеческий фактор и ложное чувство безопасности, цена которому материальные затраты судовладельцев, а порой и экологические последствия.

При осуществлении морских операций в условиях штормов имеет неоспоримое значение фактор безопасности и предсказуемость последствий. В связи с этим, гидрометеорологические особенности порта Новороссийск, примеры инцидентов по погодным условиям с разбором и рекомендациями должны быть внедрены в обучение и практику мореплавателей.

Не опираясь только на рекомендации служб капитана порта, а, используя свой теоретический и практический опыт, судоводители должны быть готовы к тому, что суровая погода не даст им шанса сохранить судно, собственные жизни в условиях предсказуемого, но не на 100% шторма.

В связи с этим, необходимо отметить следующее: уровень подготовки судоводителей остается недостаточно высоким, особенности гидрометеорологического режима крупных портов изучаются лишь по логиям, без привлечения научно-исследовательских работ, что ограничивает круг изученности района плавания.

В процессе изучения гидрометеорологического обеспечения судовождения курсантам и слушателям курсов повышения квалификации рекомендуется уделять повышенное внимание гидрометеорологическому режиму крупных портов Юга России, с помощью навигационного тренажера проигрывать ситуации поведения судна в шторм на примере порта Новороссийск, учиться принимать правильные решения и не полагаться на «авось».

#### Литература

1. Новороссийск лидирует по грузообороту среди морских портов РФ в январе – ноябре 2018 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rzd-partner.ru/wate-transport/news/novorossiysk-lidiruet-po-gruzooborotu-sredi-morskikh-portov-rf>

[v-yanvare-noyabre-2018-g/](http://www.rzd-partner.ru/wate-transport/news/novorossiysk-lidiruet-po-gruzooborotu-sredi-morskikh-portov-rf). (дата обращения 23.05.2019).

2. Астреина Л.Б. Применение беспилотных летательных аппаратов в целях мониторинга обстановки в акваториях порта // Вестник Государственного морского университета имени адмирала Ф.Ф. Ушакова. – 2018. – выпуск №4 (25).
3. Ефимов В.В., Комаровская О. И. Крупномасштабные особенности новороссийской бора // Морской гидрографический журнал. – 2017. – №4. – Севастополь: РИО Морской гидрофизический институт РАН. – 26-35 с.
4. Новороссийская бора/под ред. А.М. Гусева // Тр. Морского гидрофизического института АН СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – Т. 14. – 140 с.
5. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Том IV. Черное море. Выпуск 1. Гидрометеорологические условия. – Л.: Гидрометеоздат, 1991. – 429 с.
6. Бухаров М.В., Головлев К.Н., Миронова Н.С., Силенова Е.А. Анализ причин усиления шквалистого ветра до ураганной силы в Керченском проливе 11 ноября 2007 г. // Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса. – 2010. – Т. 7. – № 3. – С. 9-15.
7. Швель Н.И. Особенности режима ветра на территории Украины и их связь с глобальными изменениями атмосферной циркуляции и другими факторами: автореф. канд. дисс. – Киев, 2006. – 24 с.
8. Сборник обязательных распоряжений и постановлений по морскому порту Новороссийск (с приписным порт пунктом Анапа) и морскому порту Геленджик. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.rosmorport.ru/media/File/nvr/loc/NVR\\_regulations.pdf](http://www.rosmorport.ru/media/File/nvr/loc/NVR_regulations.pdf). (дата обращения 23.05.2019).
9. Астреин В.В., Хекерт Е.В. Аналитическое представление термина "система внутренней безопасности судна" // Вестник государственного морского университета им. адмирала Ф.Ф. Ушакова. 2015. № 3 (12). С. 12-14.
10. Кондратьев С.И. Теоретические основы управления крупнотоннажными судами по критериям безопасности и энергосбережения. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Новороссийск, 2004.

#### Reference

1. Novorossiysk lideruet po gruzooborotu sredi morskikh portov RF v yanvare – noyabre 2018 goda. [Elektronnyj resurs]. URL: <http://www.rzd-partner.ru/wate-transport/news/novorossiysk-lidiruet-po-gruzooborotu-sredi-morskikh-portov-rf-v-yanvare-noyabre-2018-g/>. (data obrashcheniya 23.05.2019).
2. Astreina L.B. Primenenie bespilotnykh letatel'nykh apparatov v celyah monitoringa obstanovki v akvatori-yah porta // Vestnik Gosudarstvennogo morskogo universiteta imeni admirala F.F. Ushakova. – 2018. – vypusk №4 (25).
3. Efimov V.V., Komarovskaya O. I. Krupnomasshtabnye osobennosti novorossiyskoj bory // Morskoj gidrograficheskij zhurnal. – 2017. – №4. – Sevasto-

- pol': RIO Morskoj gidrofizicheskij institut RAN.– 26-35 s.
4. Novorossijskaya bora pod red. A.M. Guseva / Tr. Morskogo gidrofizicheskogo instituta AN SSSR. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1959. – T. 14. – 140 s.
  5. Gidrometeorologiya i gidrohimiya morej. Tom IV. Chernoe more. Vypusk 1. Gidrometeorologicheskie usloviya. – L.: Gidrometeoizdat, 1991. – 429 s.
  6. Buharov M.V., Golovlev K.N., Mironova N.S., Sizenova E.A. Analiz prichin usileniya shkvalistogo vetra do uragannoj sily v Kerchenskom prolive 11 noyabrya 2007 g. // Sovremennye problemy distancionnogo zondirovaniya zemli iz kosmosa. – 2010. – T. 7. – № 3. – S. 9-15.
  7. SHven' N.I. Osobennosti rezhima vetra na terri-torii Ukrainy i ih svyaz' s global'nymi izmeneniyami atmosfery cirkulyacii i drugimi faktorami: avtoref. kand. diss. – Kiev, 2006. – 24 s.
  8. Sbornik obyazatel'nyh rasporyazhenij i postanov-lenij po morskomu portu Novorossijsk (s pri-pisnym port punktom Anapa) i morskomu portu Gelendzhik. [Elektronnyj resurs]. URL: [http://www.rosmorport.ru/media/File/nvr/loc/NVR\\_regulations.pdf](http://www.rosmorport.ru/media/File/nvr/loc/NVR_regulations.pdf). (data obrashcheniya 23.05.2019).
  9. Astrein V.V., Hekert E.V. Analiticheskoe predstavlenie termina "sistema vnutrennej bezopasnosti sudna"/ Vestnik gosudarstvennogo morskogo universiteta im. admirala F.F. Ushakova. 2015. № 3 (12). S. 12-14.
  10. Kondrat'ev S.I. Teoreticheskie osnovy upravleniya krupnotonnazhnyimi sudami po kriteriyam bezopasnosti i energosberezheniya. Dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni doktora tekhnicheskikh nauk / Novorossijsk, 2004.

УДК 656.61

DOI: 10.34046/aumsuomt91/6

## ВЫБОР МАРШРУТА СУДНА НА ОСНОВЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ

*Л.А. Першина, старший преподаватель*

*Л.Б. Астреина, кандидат географических наук, доцент*

Статья посвящена анализу маршрута судна из Северной Европы в Канаду и Северо-восточную Америку. Выбор маршрута в реальных погодных условиях остается сложной задачей для судоводителей, что приводит порой к потерям скорости хода судна при ветре на волнении и расходу топлива. Авторами предлагаются способы выбора наиболее выгодного маршрута плавания судна на конкретном примере.

**Ключевые слова:** выбор маршрута судна, погодные условия, ветроволновые потери скорости судна.

The article is devoted to the analysis of the route from Northern Europe to Canada and Northeast America. Choosing a route in real weather conditions remains a challenge for navigators, which sometimes leads to a loss of speed of the vessel when the wind is rough and fuel consumption. The authors suggest ways to choose the most advantageous route for a vessel to navigate using a specific example.

**Keywords:** ship route selection, weather conditions, wind-wave speed of the vessel.

### Введение.

Морские пути из Европы в Канаду и Северо-восточную Америку и обратно проходят, как правило, в стесненных водах и сложнейших по своим условиям районах плавания. К тому же район Северной Атлантики отличается высокой интенсивностью судоходства – до 200-300 судов в сутки осуществляют переходы между Европой и Америкой. Кроме того, сложная ледовая обстановка с марта по июнь месяц, когда постоянно меняются границы льда и происходит вынос крупных айсбергов, также затрудняет плавание.

Несмотря на изученность вышеуказанного района, условия внешней среды, в которых приходится решать задачи судовождения, требуют предельного внимания и навыков при выборе наиболее выгодного маршрута и частных курсов. При этом необходимо учитывать особо сложные условия в районе Ньюфаундлендской банки (рисунок 1). Этот район часто оказывается под влиянием зон штормов Исландского минимума.

Для оценки ветроволновых потерь скорости судна, далее ВВП, на рекомендуемых маршрутах

можно воспользоваться универсальной формулой ЦНИИМФА (формула Хохлова), [2]:

$$V_{\pi} = V_0 - (0,745 h - 0,275 \cdot h \cdot q_h) \cdot (1 - 1,35 \cdot 10^{-6} \cdot D \cdot V_0), \quad (1)$$

где:  $V_{\pi}$  – скорость судна на волнении, в узлах;

$V_0$  – скорость судна на тихой воде, в узлах;

$h$  – высота волны, м;

$q_h$  – курсовой угол волны, переведенный в радианы;

$D$  – водоизмещение судна.

Формула (1) оптимально работает для судов с осадкой до 25 000 тонн.

Для определения скорости крупнотоннажных судов на волнении высотой до 6-7 м. – формулой Ольшамовского С.Б., которая имеет вид [4]:

$$V_B = V_0 - (0,12 h - 0,10 q + 0,10) h - (0,03 h - 0,20 q - 0,27) h D_{\phi}^{-1} \cdot 10^5, \quad (2)$$

где:  $V_0$  – скорость судна на тихой воде, в узлах;

$h$  – высота волны, м;

$q_h$  – курсовой угол волны, переведенный в радианы;

$D_{\phi}$  – фактическое водоизмещение судна.

Известно, что суда с более высоким тоннажем более устойчивы к ВВП.