

^{1,2,3} **Е.Г. Диденкулова**
канд. физ.-мат. наук, доцент,
старший научный сотрудник

^{1,4} **А.И. Зайцев**
доктор физ.-мат. наук, Член-корреспондент РАН,
ИО директора

^{1,2,3} **Е.Н. Пелиновский**
доктор физ.-мат. наук, профессор,
главный научный сотрудник

(¹ Институт прикладной физики РАН, Нижний Новгород

² Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», Нижний Новгород

³ Тихоокеанский океанологический институт
им. В.И. Ильичева ДВО РАН, Владивосток

⁴ Специальное конструкторское бюро средств
автоматизации морских исследований
ДВО РАН, Южно-Сахалинск)

ВОЛНЫ-УБИЙЦЫ В МОРЯХ, ОКРУЖАЮЩИХ РОССИЮ

Собраны свидетельства очевидцев происшествий, связанных с волнами-убийцами в морях, окружающих Россию. Специально отмечены случаи повреждения российских судов волнами-убийцами в других акваториях. Упоминаются случаи инструментальных измерений параметров волн-убийц.

Ключевые слова: волны-убийцы, аномальные волны, моря, омывающие Россию, каталог, свидетельства очевидцев, натурные измерения.

^{1,2} **E.G. Didenkulova**

*Cand. of Phys.-Math. Sciences, Associate Professor,
Senior Researcher*

^{1,4} **A.I. Zaitsev**

*Doctor of Phys.-Math. Sciences, Corresponding Member
of the Russian Academy of Sciences, Acting Director*

^{1,2,3} **E.N. Pelinovsky**

*Doctor of Phys.-Math. Sciences, Professor,
Chief Researcher*

(¹ Institute of Applied Physics RAS, Nizhny Novgorod

² HSE University, Nizhny Novgorod

³ V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute.

*Far Eastern Branch Russian
Academy of Sciences, Vladivostok*

⁴ Special Design Bureau for Marine Research Automation
of RAS Far Eastern Branch, Yuzhno-Sakhalinsk)

FREAK WAVES IN THE SEAS SURROUNDING RUSSIA

Eyewitness accounts of incidents associated with freak waves in the seas surrounding Russia are collected. The cases of damage of Russian ships by freak waves in other water areas are mentioned. Cases of instrumental measurements of freak wave parameters are presented.

Keywords: freak waves, anomalous waves, seas surrounding Russia, catalogue, eyewitness accounts, in-situ measurements.

DOI: 10.25791/esip.12.2022.1341

Введение

Волны-убийцы – неожиданно возникающие аномально большие волны в океане, имеющие сравнительно малое время жизни. Как правило, образованию такой волны способствует наложение различных факторов. В настоящее время выделены базовые механизмы, которые могут привести к формированию такой волны: модуляционная неустойчивость, дисперсионная и геометрическая

фокусировки, взаимодействие волн с течениями, влияние воздушных масс на морскую поверхность, взаимодействие когерентных структур (солитонов и бризеров) и т.д. [1]. Исследования волн-убийц в океане находятся в активной фазе уже больше двадцати лет в связи с их угрозой для кораблей, нефте- и газодобычи, прибрежной инфраструктуры. За это время накопилось достаточно большое количество описаний происшествий, связанных с волнами-убийцами в Мировом океане.

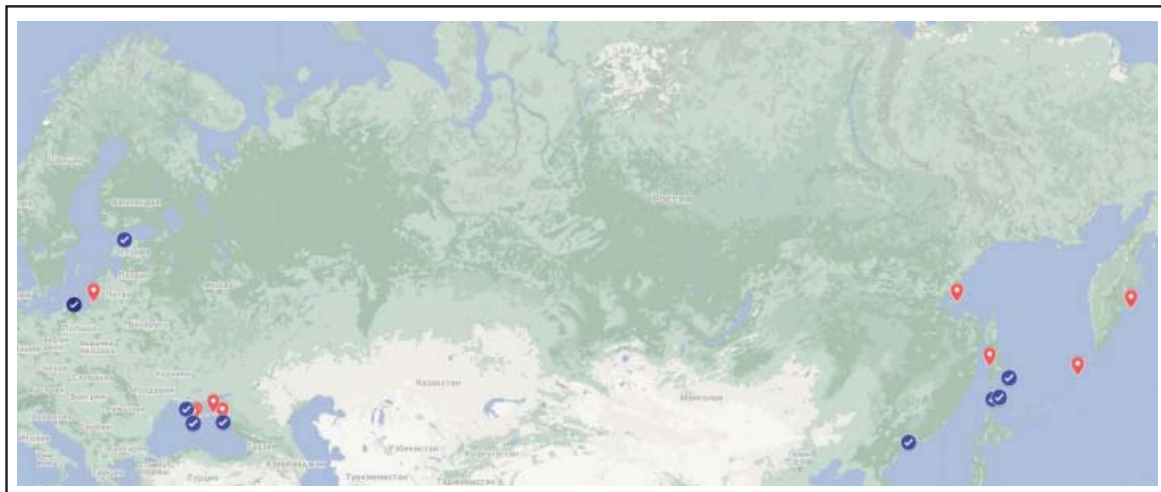


Рис. 1. Отмеченные на карте места происшествий с волнами-убийцами у берегов РФ (красные значки) и инструментальных измерений волн (синие точки)

Они легли в основу создания каталогов волн-убийц [2–7], показывающих широкую распространенность данного явления по всему мировому океану. Волны-убийцы встречаются и в морях, окружающих Россию, однако эти сведения разбросаны по разным статьям и не сведены в региональный каталог. В настоящей работе собраны случаи происшествий с волнами-убийцами в морях, окружающих Россию, информация по натурным измерениям аномально больших волн вблизи берегов РФ. Пункты наблюдений нанесены на карту (рис. 1). Также даны описания встреч с такими волнами в других акваториях, когда были повреждены российские суда. Далее эти сведения собраны в хронологическом порядке.

Данные инструментальных измерений

1) 1996–2002 г., южная часть Балтийского моря, Любятово. В результате анализа долговременных данных морского волнения с нескольких буев, расположенных в южной части Балтийского моря, было показано, что примерно 1,4 % всех записей содержали волны-убийцы (261 волн-убийц в 19025 записях) [8].

2) Декабрь 2000 г. – январь 2001 г., Каркинитский залив, Черное море. Морским гидрофизическим институтом на морской платформе «Голицыно-4» зимой 2000–2001 г. произведены инструментальные измерения ветрового волнения в северо-западной части Черного моря. Было выделено 67 случаев образования волн-убийц [9].

3) 22 ноября 2001 года, Геленджик. Огромная волна-убийца в акватории Черного моря была

зарегистрирована с волнографического буя на глубине 85 метров. Высота волны составила 10,3 метра, длина достигала 20 метров [10]. Осциллограмма волны-убийцы приведена на рисунке 2. Ещё две волны-убийцы в этом же месте были зарегистрированы 16.12.2000 и 24.11.2001 [11]. В феврале 2003 г. этим же буем была зарегистрирована волна высотой 12,3 м (период 10,3 с) при средней высоте в 4,3 м (период 8,9 с) [12].

4) июнь 2007 г., мыс Шульц, Японское море. Выполнены измерения вариаций гидросферного давления на шельфе Японского моря на глубине 27 м, в которых выделены морские возмущения, по внешнему виду похожие на волны-убийцы: «одна сестра», «две сестры», «три сестры» [13].

5) 2007-н.в., о. Сахалин. Начиная с 2007 г. по настоящее время Специальным конструкторским бюро средств автоматизации морских явлений ДВО РАН проводятся непрерывные измерения колебаний уровня моря у Охотоморских берегов о. Сахалин в нескольких пунктах: у мыса Анива, Терпенья и м. Свободный. В результате обработки натурных данных показано, что волны-убийцы в среднем встречаются там раз в 10–12 часов [14–15]. Пример записи, содержащей волны-убийцы в районе о. Сахалин, приведены на рисунке 3.

6) июнь-июль 2008 г., Таллинский залив, Балтийское море. В результате инструментальных измерений ветровых волн на глубине 2,7 м, длящихся в общей сложности 203 часа, обнаружено 97 волн-убийц [16].

7) 6–24 октября 2009 г., пос. Качивели, Крым. Выполнены регистрация и анализ ветровых

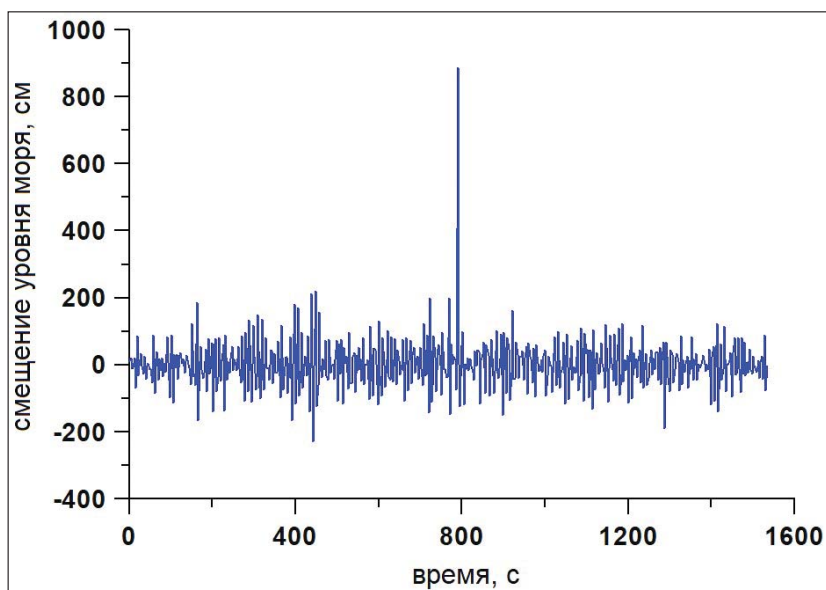


Рис. 2. Осциллограмма волны-убийцы в Черном море (22.11.2001)

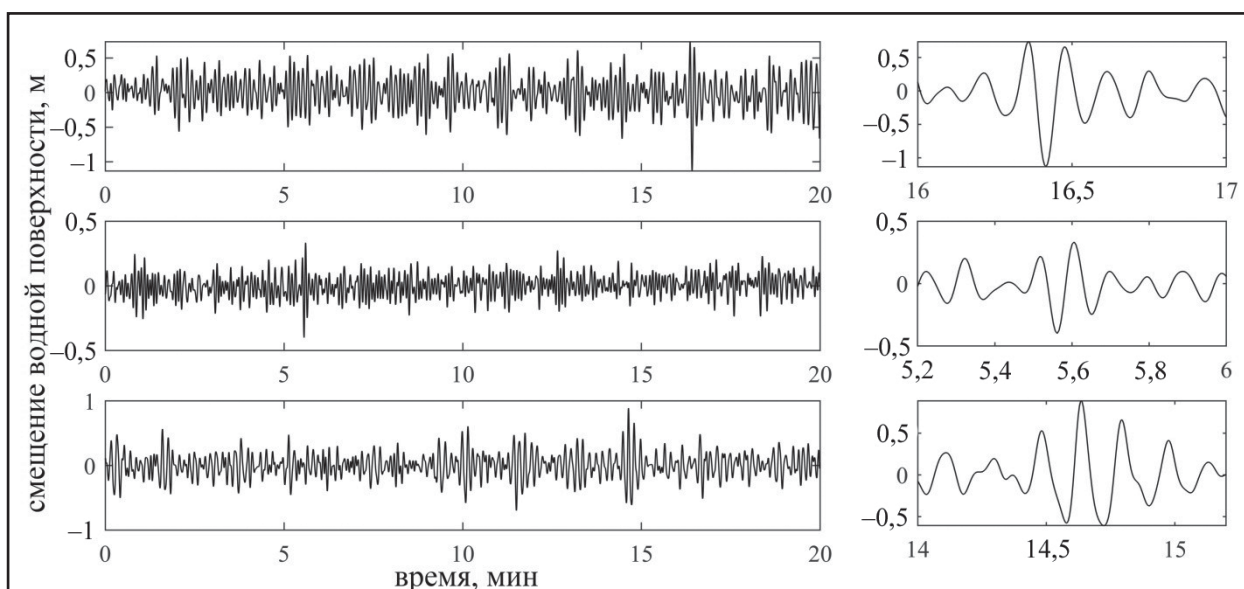


Рис. 3. Волны-убийцы, измеренные вблизи острова Сахалин

волн-убийц у Южного берега Крыма с гидрофизической платформы Морского гидрофизического института (п. Качивели), расположенной на удалении 500 м от берега на глубине 28 метров [17].

Описания очевидцев о встречах с волнами-убийцами

1) осень 1959 г., поселок Ильич, Таманский полуостров, Азовское море. По рассказу местной жительницы Т.И. Семенцовой осенним днем 1959 года при полном штиле вдруг по мелководью к берегу пошла волна, увеличиваясь в размерах и возвысившись до буруна, выплеснулась на отлогий берег и разлилась по нему, затем вода ушла к прежнему уровню [18]. Несмотря на то, что автор

работы [18] делает предположение, что это может быть следствием грязевого вулкана или подвижек активных тектонических разломов, на наш взгляд, это явление больше похоже на береговую волну-убийцу (так называемую «sneaker wave»), когда на пологий берег внезапно накатывается аномально большая волна, не имеющая явных источников генерации. Такие явления нередки в том числе для побережий США [6].

2) лето 1969 г., Таманский полуостров, Азовское море. Аналогичное описанному в предыдущем пункте явление произошло десять лет спустя, когда при спокойной водной поверхности сидевших на скамейке у воды людей вдруг окатило по грудь, вода зашла далеко по пляжу и потом спала [18].

3) 1977 г., пролив Лаперуза. Капитан первого ранга в отставке А. Солдатенков рассказывал: «Новый противолодочный корабль, которым я командовал, вел поиск иностранных ПЛ на подходах к проливу Лаперуза. Само событие наблюдалось в тридцати милях от японских островов. Вдруг штурман доложил об обнаружении на экране радиолокационной станции линии, с угловой протяженностью градусов 10 на дистанции 35 кабельтовых. Линия стремительно надвигалась на судно. Если бы дело происходило осенью или весной, то я бы решил, что это стая птиц летит. На всякий случай отдал приказ развернуть корабль форштевнем на надвигающуюся линию с помощью активного руля. Я вышел на крыльцо мостика и сквозь туман стал всматриваться вдаль. Визуальная видимость не превышала 50 метров. И вдруг увидел белую полосу пены примерно на высоте уровня мостика, которая составляет 11 метров. Это был гребень надвигающейся на корабль довольно-таки крутой волны. Я и сигнальщик успели укрыться в ходовой рубке, захлопнув дверь. Волна прошла выше ходовой рубки и антенного поста, а это еще плюс 2 метра. Волна прошла по палубе, но ничего не сорвала и никого не смыла. От бывалых моряков я слышал о явлении под названием «волна-убийца», но сам видел в первый раз». (<https://sakh.online/articles/18/2012-12-27/zagadka-voln-ubiys-261473>).

4) 1982 г., о. Шиашкотан, Курильские острова. Капитан первого ранга в отставке А. Солдатенков стал свидетелем встречи с волной-убийцей. Вот отрывок из его рассказа: «На шлюпке мы подошли к берегу для снятия людей. Дрек уже был отдан и шлюпка, табаня, продвигалась к берегу кормой, чтобы с кормы принять пассажиров. При этом маневре старшина шлюпки командует подходом к берегу, а командир шлюпки наблюдает за окружающей обстановкой. Полностью уверен в квалификации старшины шлюпки, поэтому смотрю вперед по курсу и вижу, как со стороны океана на нас надвигается волна высотой равной длине шлюпки ЯЛ-6. Я успел скомандовать: «Выбирать дрек, весла, весла на воду, навались». Гребцы выполнили команду своевременно. Нас весьма прилично качнуло, но без ударов о грунт и заливаний шлюпки – повезло. И это при полном штиле и ясной погоде! Ожидающих на берегу обдало морской водой, но тоже без последствий» [15].

5) 12 сентября 2005 г., Голубая бухта рядом с г. Геленджик, Черное море. На полигоне Южного отделения Института океанологии РАН во время эксперимента по дистанционной диагностике

искусственных пленочных слайдов на расстоянии порядка 40–50 метров от берега (глубина воды в данном месте около 2–3 м) визуально была зарегистрирована неожиданно появившаяся, движущаяся к берегу волна аномально большой высоты (около 1 метра) с закручивающимся пенным гребнем. Ничего подобного в последующее время больше не наблюдалось [19].

6) 11 июня 2006 г., берег Камчатки. Каякеры наблюдали около 10 необычных одиночных волн у мыса Ольга (юг Кроноцкого п-ова). С моря приходили пологие волны каждые 15–20 с. Аномальные волны вырастали, распространялись примерно на 50 м и обрушивались. (<http://vmu.phys.msu.ru/abstract/2017/3/en-17-72-3-236/>). Фотография одной из волн приведена на рисунке 4. Левая фотография стала эмблемой ряда научных конференций, посвященных волнам-убийцам.

7) 2 августа 2010 года, Сахалин. Во время каякерского похода вдоль западного побережья Сахалина от п. Бошняково до г. Александровска-Сахалинского одного участника накрыла внезапная большая волна. А. Серафимов рассказывал: «В нескольких метрах от меня внезапно выросла боковая волна, поднялась надо мной и прихлопнула меня сверху как мы прихлопываем ладонью комаров... В последующие дни похода с нами происходило еще много интересного, были и ветры, и волны, но ничего из природных явлений настолько же внезапного и неотвратимого, как прихлопнувшая меня волна, уже не встречалось.» [14].

8) 28 октября 2012 г., Охотское море, Шантарские острова. Сухогруз «Амурская», на борту которого перевозилось 700 тонн золотосодержащей руды, мог пойти на дно от внезапно возникшей волны-убийцы. За полчаса до крушения капитан судна связывался с диспетчерской службой порта. В своем сообщении он информировал, что все идет в штатном режиме, погода в районе благоприятная.

Между тем, спустя полчаса аварийный радиобуй дал сигнал бедствия, и судно исчезло. (<https://newdaynews.ru/fareast/416621.html>).

9) 16 января 2013 г., Алушта, Крым. На центральной набережной в Алуште аномально большой волной 26-летнюю девушку смыло в море. Прохожие вытащили ее из воды и вызвали скорую помощь (<https://news.bigmir.net/ukraine/4446208-na-centralnoi-nabereznoi-alusty-volnoi-v-more-sm-ylo-zenshhinu>).

10) 24 сентября 2014 г., Артиллерийская бухта, Севастополь. Необычная аномальная волна



Рис. 4. Волны-убийцы у берегов Камчатки (11 июня 2006 г.)

с профилем в виде ракушки была запечатлена в Артиллерийской бухте (рис. 5).

11) 15 сентября 2019 г., Зеленодольск, Калининградская область. Иностранного туриста во время прогулки смыло волной в море в Калининградской области. Один из друзей попытался вытащить туриста из воды с помощью веревки, однако прибывшие медики констатировали смерть. (https://www.gazeta.ru/social/news/2019/09/15/n_13468711.shtml).

12) 05 февраля 2020 г., район ялтинского пляжа «Ласточкино гнездо», Крым. Туристов, находившихся на пирсе, смыла гигантская волна. Поток воды смыл девушку и мужчину. Была организована поисково-спасательная операция, однако туристов обнаружили уже мертвыми. Отмечается,

что на момент происшествия волнение моря составляло около четырех баллов (<https://lenta.ru/news/2020/02/06/volna/>).

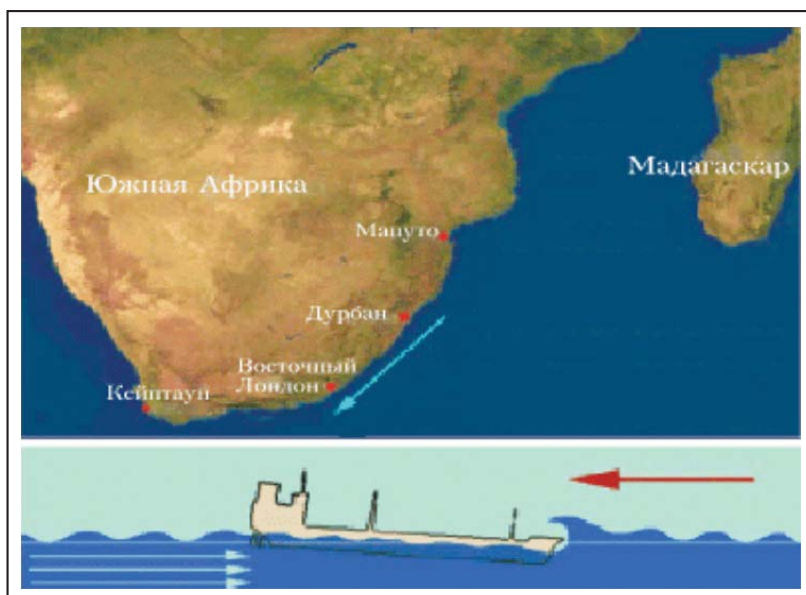
Происшествия, связанные с волнами-убийцами, с российскими кораблями в мировом океане

1) 27 апреля 1984 г. Индийский океан. Встреча с волной-убийцей российского танкера-рефрижератора «Таганрогский залив»: «...27 апреля 1984 г. танкер следовал из Индийского океана в юго-восточную Атлантику. Дул 6-балльный северо-северо-восточный ветер. В 05 ч ветер изменился на юго-западный, стал постепенно усиливаться и к 11 ч достиг силы



Рис. 5. Аномальная волна в Артиллерийской бухте.
Фото: Сергей Доценко

Рис. 6. Карта и схема инцидента с танкером «Таганрогский залив».
Стрелки слева – течение мыса Игольного, стрелка справа – направление движения волн



8 баллов <...> Ход судна был сбавлен до самого малого, оно слушалось руля и хорошо «отыгрывалось» на волне. Неожиданно в 13 ч 01 мин носовая часть судна несколько опустилась, и вдруг у самого форштевня под углом 10–15° к курсу судна был замечен гребень одиночной волны, которая возвышалась на 4–5 м над баком (фальшборт бака отстоял от уровня воды на 11 м). Гребень мгновенно обрушился на бак и накрыл работающих там матросов (один из них погиб). Матросы рассказывали, что судно как бы плавно пошло вниз, скользя по волне, и «зарылось» в вертикальный срез ее фронтальной части. Никто удара не ощутил, волна плавно перекатилась через бак судна, накрыв

его слоем воды толщиной более 2 м. Ни вправо, ни влево продолжения волны не было.» Карта и схема инцидента с танкером «Таганрогский залив» представлены на рисунке 6 [20].

2) 18 декабря 1991 года, западное побережье Великобритании. Крушение траулера «Картли» стало последним морским ЧП в истории Советского Союза. Керченский морской рыболовный траулер «Картли» потерпел крушение у западного побережья Великобритании 18 декабря 1991 года. В спасательной операции принимали участие береговая охрана и ВМС Соединенного Королевства. Из-за бурного водоворота событий, который происходил в стране порта приписки,

об этой трагедии сейчас уже мало кто помнит, а ведь в ней погибли четверо моряков. Причиной произошедшего стала волна-убийца (https://weekend.rambler.ru/read/49025025/?utm_content=weekend__media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink).

3) 2 января 1997 г., Японском море. Танкер "Находка", перевозивший 20 тыс. тонн мазута, в условиях сильного шторма потерпел крушение в 105 км от японского острова Оки. Кормовая часть судна затонула, погрузившись на глубину 2500 м, а носовую волнами выбросило на мель у местечка Микуни главного японского острова Хонсю. Весь экипаж, за исключением капитана, был спасен. По оценкам японских специалистов, из танкера вылилось около 2–3 тыс. тонн нефтепродуктов; в результате на поверхности моря образовалось несколько мазутных пятен. Среди природных факторов, которые могли привести к таким тяжелым последствиям, относили неожиданную встречу судна с волной-убийцей (https://vladnews.ru/ev/vl/57/83337/tanker_nahodka).

Заключение

Собрана коллекция случаев аномально больших волн (волн-убийц) в морях, окружающих Россию, включающая свидетельства очевидцев (12 событий) и сведения об инструментальных записях волн-убийц в Балтийском, Черном и Охотском морях. Отмечены 3 события повреждения российских судов волнами-убийцами в других акваториях. Данная статистика не может быть названа полной, так как она основана на информации, доступной из средств массовой информации и опубликованных статей. Несмотря на это, представленные данные демонстрируют важность проблемы волн-убийц для Российской Федерации.

Источник финансирования. Анализ происшествий, связанных с волнами-убийцами, с российскими кораблями в мировом океане, а также сводка инструментальных измерений волн-убийц в морях, окружающих РФ, выполнены при поддержке Лаборатории нелинейной гидрофизики и природных катастроф ТОО им. В.И. Ильичева, грант Министерства науки и высшего образования РФ, соглашение № 075-15-2022-1127 от 01.07.2022 г. Сбор описаний очевидцев о встречах с волнами-убийцами выполнен при поддержке гранта РНФ 21-77-00003.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Куркин А.А., Пелиновский Е.Н. *Волны убийцы: факты, теория и моделирование*. Direct-Media, Москва-Берлин. 2016. 178 с. doi: 10.23681/429422.
2. Liu P. C. A chronology of freak wave encounters. *Geofizika*. 2007. Vol. 24. Pp. 57–70.
3. Nikolkina I., Didenkulova I. Catalogue of rogue waves reported in media in 2006–2010. *Natural Hazards*. 2012. Vol. 61. Pp. 989–1006. DOI: 10.1007/s11069-011-9945-y.
4. O'Brien L., Renzi E., Dudley J.M., Clancy C., Dias F. Extreme wave events in Ireland: 2012–2016. *Natural Hazards and Earth System Sciences*. 2018. Vol. 18. Pp. 729–758. DOI: 10.5194/nhess-18-729-2018.
5. Didenkulova E. Catalogue of rogue waves occurred in the World Ocean from 2011 to 2018 reported by mass media sources. *Ocean & Coastal Management*. 2020. Vol. 188. P. 105076. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2019.105076.
6. García-Medina G., Özkan-Haller H.T., Ruggiero P., Holman R.A., Nicolini T. Analysis and catalogue of sneaker waves in the US Pacific Northwest between 2005 and 2017. *Nat. Hazards*. 2018. Vol. 94. Pp. 583–603. <https://doi.org/10.1007/s11069-018-3403-z>.
7. Диденкулова Е.Г., Пелиновский Е.Н. Волны-убийцы в 2011–2018 годах // *Доклады Российской Академии Наук. Науки о Земле*. 2020. Т. 491. № 1. С. 97–100.
8. Sulisz W., Paprota M., Reda A. Extreme waves in the southern Baltic Sea. *Ciencias Marinas*. 2016. Vol. 42 № 2. Pp. 123–137. <http://dx.doi.org/10.7773/cm.v42i2.2599>.
9. Доценко С.Ф., Иванов В.А., Побережный Ю.А. Волны-убийцы в северо-западной части Черного моря: анализ волнографических данных, связь с метеорологическими условиями в зимний период 2000–2001 гг. // *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2011. Т. 4. № 4. С. 27–34.
10. Дивинский Б.В., Левин Б.В., Лопатухин Л.И., Пелиновский Е.Н., Слюняев А.В. Аномально высокая волна в Черном море: наблюдения и моделирование // *ДАН*. 2004. Т. 395. № 5. С. 690–695.
11. Лопатухин Л.И., Бухановский А.В., Дивинский Б.В., Рожков В.А. *О необычных волнах в океанах и морях*. Научно-технич. сб. Российского морского регистра судоходства. 2003. Вып. 26. С. 65–73.
12. Лопатухин Л.И. *Ветровое волнение: учеб. пособие*. СПб.: ВВМ. 2012. 165 с.
13. Долгих Г.И., Долгих С.Г. Морские экстремальные поверхностные возмущения // *Гидросфера*.

Опасные процессы и явления. 2021. Т. 3. Вып. 4. С. 322–332. DOI: 10.34753/HS.2021.3.4.322.

14. Зайцев А.И., Малашенко А.Е., Пелиновский Е.Н. Аномально большие волны вблизи южного побережья о. Сахалин // *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2011. Т. 4. С. 35–42.
15. Кузнецов К.И., Зайцев А.И., Костенко И.С., Куркин А.А., Пелиновский Е.Н. Наблюдения волн-убийц в прибрежной зоне о. Сахалин // *Экологические системы и приборы*. 2014. № 2. С. 33–39.
16. Didenkulova I., Anderson C. Freak waves of different types in the coastal zone of the Baltic Sea. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 2010. Vol. 10. Pp. 2021–2029.
17. Кузнецов С.Ю., Дулов В.А., Сапрыкина Я.В., Доценко С.Ф., Малиновский В.В., Полников В.Г., Шокуров М.В. *Экстремально опасные штормовые условия в Черном море*. Севастополь: Морской гидрофизический институт НАН Украины, 2011. 65 с.
18. Никонов И.И. Слабые цунами в Керченско-Таманской области во второй половине XX века // *Материалы IV Севастопольского международного семинара «Фундаментальные и прикладные проблемы мониторинга и прогноза стихийных бедствий «Стихия-2001»*. 2001. С. 33–37.
19. Ермаков С.А., Василенко Н.И. Об одном случае наблюдения аномальной волны в прибрежной зоне Черного моря // *Известия АИИ им. А.М. Прохорова*. 2005. Т. 14. С. 80–81.
20. Лавренов И.В. *Математическое моделирование ветрового волнения в пространственно-неоднородном океане*. Гидрометеоздат. 1998. 499 с.

REFERENCES

1. Kurkin A.A., Pelinovsky E.N. *Volny-ubiytsy: fakty, teorii'a i modelirovani'e* [Freak waves: facts, theory and modelling]. Nizhny Novgorod. NNSTU, 2004. 157 p. [in Russian]
2. Liu P. C. A chronology of freak wave encounters. *Geofizika*. 2007. Vol. 24. Pp. 57–70.
3. Nikolkina I., Didenkulova I. Catalogue of rogue waves reported in media in 2006–2010. *Natural Hazards*. 2012. Vol. 61. Pp. 989–1006. DOI: 10.1007/s11069-011-9945-y.
4. O'Brien L., Renzi E., Dudley J.M., Clancy C., Dias F. Extreme wave events in Ireland: 2012–2016. *Natural Hazards and Earth System Sciences*. 2018. Vol. 18. Pp. 729–758. DOI: 10.5194/nhess-18-729-2018.
5. Didenkulova E. Catalogue of rogue waves occurred in the World Ocean from 2011 to 2018 reported by mass media sources. *Ocean & Coastal Management*. 2020. Vol. 188. P. 105076. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2019.105076.
6. García-Medina G., Özkan-Haller H.T., Ruggiero P., Holman R.A., Nicolini T. Analysis and catalogue of sneaker waves in the US Pacific Northwest between 2005 and 2017. *Nat. Hazards*. 2018. Vol. 94. Pp. 583–603. <https://doi.org/10.1007/s11069-018-3403-z>.
7. Didenkulova E.G., Pelinovsky E.N. Volny-ubijcy v 2011–2018 godah [Freak Waves in 2011–2018]. *Doklady Rossijskoj Akademii Nauk. Nauki o Zemle* [Doklady Earth Sciences]. 2020. Vol. 491. Pp. 187–190. <https://doi.org/10.1134/S1028334X20030046>.
8. Sulisz W., Paprota M., Reda A. Extreme waves in the southern Baltic Sea. *Ciencias Marinas*. 2016. Vol. 42 № 2. Pp. 123–137. <http://dx.doi.org/10.7773/cm.v42i2.2599>.
9. Dotsenko, S.F., Ivanov, V.A., Poberezhny Yu.A. Volny-ubiytsy v severo-zapadnoy chasti Chernogorskogo morya: analiz volnograficheskikh dannyx, svyaz' s meteorologicheskimi usloviyami v zimniy period 2000–2001 gg. [Rogue waves in the northwestern part of the Black Sea: analysis of wave data, connection with meteorological conditions in the winter period 2000–2001]. *Fundamentalnaya i prikladnaya gidrofi zika* [Fundamental and Applied hydrophysics]. 2011. Vol. 4. № 4. Pp. 27–34.
10. Divinskij B.V., Levin B.V., Lopatuhin L.I., Pelinovskij E.H., Slyunyaev A.B. Anomal'no vysokaya volna v Chernom more: nablyudeniya i modelirovanie [A freak wave in the Black Sea: observations and simulation]. *DAN* [Doklady Earth Sciences]. 2004. 395A. No. 3. Pp. 438–443.
11. Lopatukhin L.I., Bukhanovsky A.V., Divinsky B.V., Rozhkov V.A. O neobychnykh volnakh v okeanakh i moryakh [About unusual waves in the oceans and seas]. *Nauchno-tekhnich. sb. Rossiyskogo morskogo registra sudokhodstva* [Scientific and technical. Sat. Russian Maritime Register of Shipping]. 2003. Is. 26. Pp. 65–73.
12. Lopatukhin L.I. *Vetrovoye volneniye: uchebnoye posobiye* [Wind waves: a textbook]. St. Petersburg: VVM. 2012. 165 p.
13. Dolgikh G.I., Dolgikh S.G. Morskiye ekstremal'nyye poverkhnostnyye vozmushcheniya [Marine extreme surface disturbances]. *Gidrosfera. Opasnye processy i yavleni* [Hydrosphere. Hazard processes and phenomena], 2021. Vol. 3. Iss. 4. Pp. 322–332.
14. Zaytsev A.I., Malashenko A.Ye., Pelinovskiy Ye.N. Anomalno bolshie volny vblizi yuzhnogo poberezhya o. Sakhalin [Abnormally large waves near the southern coast of Sakhalin island]. *Fundamentalnaya*

- i prikladnaya gidrofizika* [Fundamental and Applied hydrophysics]. 2011. Vol. 4. Pp. 35–42.
15. Kuznetsov K.I., Zaytsev A.I., Kostenko I.S., Kurkin A.A., Pelinovskiy E.N. Nablyudeniya volnubijc v pribrezhnoj zone o. Sahalin [Observations of the freak waves in the coastal zone of the Sakhalin island]. *Ekologicheskie sistemy i pribory* [Ecological Systems and Devices]. 2014. Vol. 2. Pp. 33–39.
 16. Didenkulova I., Anderson C. Freak waves of different types in the coastal zone of the Baltic Sea. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 2010. Vol. 10. Pp. 2021–2029.
 17. Kuznetsov S.Yu., Dulov V.A., Saprykina Ya.V., Dotsenko S.F., Malinovsky V.V., Polnikov V.G., Shokurov M.V. *Ekstremal'no opasnyye shtormovyye usloviya v Chernom more* [Extremely dangerous storm conditions in the Black Sea]. Sevastopol: Morskoy gidrofizicheskiy institut NAN Ukrain [Marine Hydrophysical Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine], 2011. 65 p.
 18. Nikonov I.I. Slabyye tsunami v Kerchensko-Tamanskoj oblasti vo vtoroy polovine XX veka [Weak tsunamis in the Kerch-Taman region in the second half of the 20th century]. *Materialy IV Sevastopol'skogo mezhdunarodnogo seminara «Fundamental'nyye i prikladnyye problemy monitoringa i prognoza stikhiyных bedstviy «Stikhiya-2001»* [Proceedings of the IV Sevastopol International Seminar "Fundamental and Applied Problems of Monitoring and Forecasting Natural Disasters "Elements-2001"]. 2001. Pp. 33–37
 19. Ermakov S.A., Vasilinenko N.I. Ob odnom sluchaye nablyudeniya anomal'noy volny v pribrezhnoj zone Chernogo morya [About one case of observation of an anomalous wave in the coastal zone of the Black Sea]. *Izvestiya AIN im. A.M. Prokhorova.* 2005. Vol. 14. Pp. 80–81.
 20. Lavrenov I. V. *Matematicheskoye modelirovaniye vetrovogo volneniya v neodnorodnom okeane* [Mathematical Simulation of Wind Waves in a Spatially Inhomogeneous Ocean]. Gidrometeoizdat, St.-Petersburg. 1998.



Информация об авторах

^{1,2,3} **Диденкулова Екатерина Геннадьевна**, канд. физ.-мат. наук, научный сотрудник¹, доцент, старший научный сотрудник²

^{1,4} **Зайцев Андрей Иванович**, доктор физ.-мат. наук, член-корреспондент РАН, старший научный сотрудник¹, ИО директора⁴

^{1,2,3} **Пелиновский Ефим Наумович**, доктор физ.-мат. наук, главный научный сотрудник¹, профессор, ведущий научный сотрудник², ведущий научный сотрудник³

¹ Институт прикладной физики РАН

603950, г. Нижний Новгород, Российская Федерация, ул. Ульянова, д. 46

² Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

603155, г. Нижний Новгород, Российская Федерация, ул. Большая Печерская, 25/12

³ Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН

690041, г. Владивосток, Российская Федерация, ул. Балтийская, д. 43

⁴ Специальное конструкторское бюро средств автоматизации морских исследований ДВО РАН

693023, г. Южно-Сахалинск, Российская Федерация, ул. А.М. Горького, д. 25

Information about authors

^{1,2,3} **Didenkulova Ekaterina Gennadievna**, Cand. of Phys.-Math. Sciences, Researcher¹, Associate Professor, Senior Researcher²

^{1,4} **Zaitsev Andrej Ivanovich**, Doctor of Phys.-Math. Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Senior Researcher¹, Acting Director⁴

^{1,2,3} **Pelinovsky Efim Naumovich**, Doctor of Phys.-Math. Sciences, Chief Researcher¹, Professor, Leading Researcher², Leading Researcher³

¹ Institute of Applied Physics RAS

603950, Nizhny Novgorod, Russian Federation, st. Ul'yanova, 46

² HSE University

603155, Nizhny Novgorod, Russian Federation, st. Bolshaya Pecherskaya, 25/12

³ Pacific Oceanological Institute. IN AND. Ilyichev FEB RAS

690041, Vladivostok, Russian Federation, st. Baltijskaya, 43

⁴ Special Design Bureau for Marine Research Automation of RAS Far Eastern Branch

693023, Yuzhno-Sakhalinsk, Russian Federation, st. A.M. Gor'kogo, 25