

Научная статья
УДК 656.6
<https://doi.org/10.24143/2073-1574-2022-3-16-24>

Система обеспечения навигационной безопасности плавания

Вадим Алексеевич Сибилев

*Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова,
Санкт-Петербург, Россия, Sibilev01@mail.ru*

Аннотация. Важным условием эффективного функционирования судоходства является обеспечение его безопасности. «Предписывающий» подход к обеспечению безопасности плавания, применяемый в настоящее время в мировой морской отрасли, основан на многолетнем опыте и результатах расследования судовых происшествий и усовершенствовании существующих руководств и правил. Существует значительное количество исследований, научных статей, законодательных актов, учебных пособий и рекомендаций, посвященных обеспечению безопасности на море, однако они характеризуются ярко выраженной разнородностью и базируются на различных исходных посылах и основаниях. Данное явление разнородности и несогласованности связано с отсутствием единого законодательного определения, отражающего все аспекты безопасности на морском транспорте. Под термином «аспект безопасности» понимается одна из сторон рассматриваемого объекта, точка зрения. Особую актуальность приобретает целостное описание термина безопасности в морской отрасли, что позволит устранить разночтения и будет способствовать уточнению существующих сегодня терминов, касающихся безопасности на море. Проведены анализ руководящих документов по проблеме безопасности плавания и систематизация терминологического аппарата. С принятием Международного кодекса по управлению безопасностью вся деятельность, связанная с решением проблем безопасности мореплавания, была переведена на более высокий качественный уровень. Все большее значение приобретают поиск и разработка новых подходов и методов предотвращения аварий судов при их эксплуатации. Сегодня концепция морской безопасности не сформирована и не описана в достаточной мере. Рассматривается соотношение понятий «безопасность плавания» и «навигационная безопасность плавания». Предложена концепция системы обеспечения навигационной безопасности плавания.

Ключевые слова: безопасность плавания, навигационная безопасность плавания, навигационная опасность, судоходство, классификация

Для цитирования: Сибилев В. А. Система обеспечения навигационной безопасности плавания // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2022. № 3. С. 16–24. <https://doi.org/10.24143/2073-1574-2022-3-16-24>.

Original article

System of providing safe navigation

Vadim A. Sibilev

*Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,
Saint-Petersburg, Russia, Sibilev01@mail.ru*

Abstract. Safety is an important condition for effective navigation. The prescriptive approach to navigational safety currently used in the global maritime industry is based on many years of experience and the results of the investigation of ship accidents and the improvement of existing guidelines and regulations. There exist a great number of research works, scientific articles, legislative acts, manuals and recommendations on maritime safety, but they are characterized by the pronounced heterogeneity and based on different assumptions and foundations. This phenomenon of heterogeneity and inconsistency is associated with the lack of a single legislative definition that reflects all aspects of safety in maritime transport. The term “security aspect” refers to one of the sides of the object under consideration, a point of view. Of particular relevance is a holistic description of the term of safety in the maritime industry, which will eliminate discrepancies and will help clarify the current terms related to maritime safety. The analysis of guiding documents on the navigation safety and systematization of the terminological apparatus were carried out. After the adoption of the International Safety Management Code all activities related to navigation safety have been transferred to a higher quality level. The search for and development of new approaches and methods for preventing ship acci-

dents during their operation are becoming increasingly important. Today, the concept of maritime security is not formed and is not described sufficiently. The relationship between the concepts of safe navigation and navigational security is considered. The concept of a navigational safety system is proposed.

Keywords: safe navigation, navigational security, navigational danger, navigation, classification

For citation: Sibilev V. A. System of providing safe navigation. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Marine Engineering and Technologies.* 2022;3:16-24. (In Russ.) <https://doi.org/10.24143/2073-1574-2022-3-16-24>.

Введение

Успех любого научного исследования, без сомнения, во многом зависит от ясности, четкости и унифицированности понятийного аппарата, используемого в процессе этого исследования. Особенно важно это учитывать при изучении безопасности плавания – направления исследований, инициируемого на высоком международном уровне.

В каждый момент плавания судно подвержено влиянию ряда опасностей. В зависимости от вида опасностей будут применяться различные меры и действия по обеспечению безопасности плавания судна, направленные на устранение определенной опасности.

Анализ руководящих документов по проблеме безопасности плавания

С целью уточнения терминов, касающихся безопасности на море, проведем анализ руководящих документов по проблеме безопасности плавания (БП).

В период 1969–1979 гг. усилиями Международной морской организации (ИМО) были приняты конвенции, содержащие международные требования и правила, нацеленные на повышение безопасности международного мореплавания. Основные задачи организации отражены в девизе ИМО: «Безопасное, защищенное и эффективное судоходство в условиях чистых океанов» [1].

Принятые ИМО документы, определяющие международные морские стандарты и правила, носят обязательный характер. Право толкования требований конвенций передается государству порта, которое отвечает за проверку судов на предмет соответствия требованиям ИМО и обеспечивает устранение недостатков. Государство флага отвечает за выдачу свидетельств и гарантирует, что судно под его флагом соответствует конвенциям ИМО.

Предпринятые ИМО меры позволили существенно снизить аварийность на судах и сохранить жизни тысячам людей.

Российская Федерация является членом ИМО, ею ратифицированы все основные нижеперечисленные конвенции.

Конвенции, содержащие международные требования и правила:

– Международная конвенция по охране человеческой жизни на море – СОЛАС (1974 г.). Вступи-

ла в силу 25 мая 1980 г.;

– Международная конвенция по грузовой марке – МКГМ (1966 г.). Вступила в силу 21 июля 1968 г.;

– Международная конвенция по обмеру судов (1969 г.). Вступила в силу 18 июля 1982 г.;

– Конвенция о Международных правилах предотвращения столкновения судов в море – МППСС (1972 г.). Вступила в силу 15 июля 1977 г.;

– Международная конвенция по стандартам обучения, дипломированию моряков и несению вахты – ПДНВ (1978 г.). Вступила в силу 24 апреля 1984 г.;

– Конвенция о Международной морской спутниковой организации – ИНМАРСАТ (1976 г.). Вступила в силу 16 июля 1979 г.;

– Международная конвенция о предотвращении загрязнения с судов – МАРПОЛ 73/78 (1973 г., с протоколом от 1978 г.). Вступила в силу 02.10.1983.

При поиске в международных руководящих документах, таких как конвенции, правила и кодексы, конкретное определение термина безопасности плавания не встречается, за исключением «Руководства по процедурам на мостике»: безопасность плавания означает, что судно не подвергается ненужной опасности и что судном всегда можно управлять в допустимых пределах. «Руководство по процедурам на мостике» разработано Международной палатой судоходства, одним из направлений которой является разработка публикаций и руководств для компаний по вопросам соблюдения нормативных требований, связанных с международным судоходством.

Национальные документы постоянно совершенствуются, в наибольшей степени в согласии их требований с требованиями международных документов. К основополагающим национальным документам, рассматривающим вопросы безопасности судоходства, можно отнести [2]:

1. Конституцию РФ (ст. 15, ч. 4).

2. Федеральные законы:

– Гражданский кодекс Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ГК РФ);

– Кодекс внутреннего водного транспорта Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 07.03.2001 № 24-ФЗ (КВВТ РФ);

– Водный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ;

– Кодекс торгового мореплавания Российской

Федерации: Федеральный закон РФ от 30.04.1999 № 81-ФЗ (КТМ РФ);

– О морских портах в Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 08.07.2007 № 261-ФЗ;

– О транспортной безопасности Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 09.02.2007 № 16-ФЗ.

3. Нормативно правовые акты Президента и Правительства России:

– О порядке аттестации сил транспортной безопасности: постановление Правительства РФ от 26.02.2015 № 172.

4. Нормативно-правовые акты федеральных органов исполнительной власти:

– Положение о расследовании аварий или инцидентов на море: приказ Минтранса России от 08.10.2013 № 308;

– Общие правила плавания и стоянки судов в морских портах Российской Федерации и на подходах к ним: приказ Минтранса России от 20.08.2009 № 140.

Проблема безопасности на морском и внутреннем водном транспорте исследована в научных трудах С. Ю. Развозова [3], Н. М. Груздева [4], С. В. Козика [5], В. И. Дмитриева [6], П. Г. Бродского [7], Д. Н. Джунусовой [8] и С. В. Ермакова [9].

На основании вышеупомянутых работ можно сделать вывод: термин «безопасность плавания» не имеет четких границ и единого определения. При употреблении данного термина авторы имеют в виду предметную область или направление деятельности, объединенное единой целью.

Описание предметной области – БП судна – характеризуется разными терминами, например безопасность мореплавания, безопасности плавания судна, безопасности судна, безопасности плавания, однако в этих документах отсутствует четкое определение содержания терминов. Каждый автор рассматривает БП судна с собственной точки зрения и каждый по-разному трактует данный термин. Как следствие, возникает проблема разнородности и несогласованности терминов, что связано с отсутствием единого законодательного определения, отражающего всю многогранность термина «безопасность плавания». Сделанный вывод подтверждается в работах других авторов [3, 10].

Ниже приведены результаты систематизации данного терминологического аппарата.

На начальном этапе систематизации проанализировано содержание автономной части термина «безопасность». Согласно толковому словарю В. И. Даля, термин «безопасность» определен как «отсутствие опасности»; по толковому словарю С. И. Ожегова – положение (состояние), при котором не угрожает опасность кому/чему-нибудь, «безопасный – не угрожающий опасностью».

«Безопасный» согласно словарю современного русского литературного языка – это «защищенный, огражденный от опасности» (любой объект).

Данный термин начинает преломляться в зависимости от предметной области, в которой его используют, что обусловлено вариативностью используемых инструментов, с помощью которых достигается та или иная безопасность. Так, например, в разных государственных стандартах и законах приведены следующие определения термина безопасности:

– системы охраны и безопасности: «безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз» [11];

– юриспруденция и правовые науки: «безопасность – это сохранность человеческих жизней и имущества на море, которая обеспечивается системой национальных и международно-правовых мер технического, организационного, социального и правового характеров» [12];

– Федеральный закон Российской Федерации «О транспортной безопасности»: «...транспортная безопасность – состояние защищенности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства» [13].

Таким образом, безопасность определяется той предметной областью, в которой она применяется, т. е. зависит от вида опасности. Термин «безопасность» имеет следующую трактовку: безопасность (без опасности) – состояние защищенности объекта от опасностей. Данное состояние характеризуется:

– отсутствием опасности для себя и других объектов;

– изменчивостью во времени под воздействием внутренних и внешних факторов, влияющих на объект.

Для поддержания состояния безопасности необходимы постоянные усилия, противодействующие влияющим факторам. Данные факторы в этой области исследования чаще всего считаются опасностями, а система мер, противодействующая опасностям, называется обеспечением безопасности.

Обеспечение безопасности – это комплекс мер, направленный на поддержание защищенности от опасности. Опасность – это фактор, который негативно влияет на состояние защищенности.

В настоящем исследовании объектом безопасности является судно, подразумевается опасность для судна и обеспечение безопасности судна.

Когда идет речь о безопасности судна, необходимо понимать, в какой ситуации оно находится. Ситуации можно разделить по принципу пространства и времени. Время – период жизни судна: проектирование, строительство, эксплуатация, списание и утилизация. Пространство – среда, в которой

находится судно: на плаву, т. е. погружено в жидкость, или не на плаву. В зависимости от водной среды, где используется судно, можно говорить о плавании на внутренних водных путях (ВВП) и на морских путях (МП). В каждой из водных сред

можно выделить два основных состояния судна: «на ходу» и «не на ходу», далее «не на ходу» разделить на «стоянку на якоре», «стоянку у причала» и «пробывание на мели». Классификация ситуаций эксплуатации судна проиллюстрирована на рис. 1.

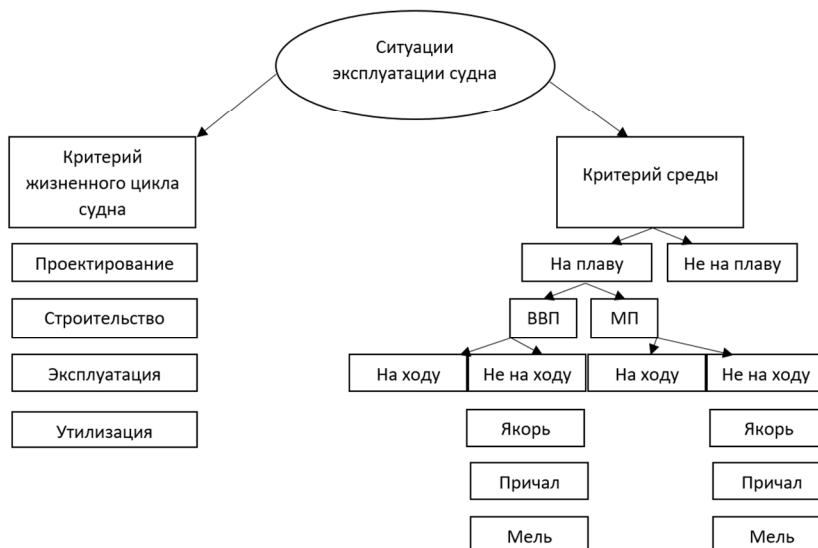


Рис. 1. Классификация ситуаций эксплуатации судна

Fig. 1. Classification of ship operation situations

В каждой из ситуаций появляется своя мера безопасности. Чем выше по ветке классификации, тем более широкий термин применяется для данной меры. Например, для состояния судна на плаву применяется термин «безопасность плавания судна», на плаву на ВВП – «безопасность судоходства», на плаву на МП – «безопасность мореплавания». Стоит отметить, что в зависимости от водной среды применимые меры безопасности также будут различаться – «стоянка на якоре в море или на ВВП» будет различаться по комплексу мер.

Отдельно стоит рассмотреть классификацию опасностей, которые угрожают состоянию защи-

щенности судна. Ниже предложена классификация по областям происхождения [14]:

- поступление воды;
- пожарная;
- человеческий фактор;
- навигационная;
- информационная;
- транспортная;
- экономическая;
- юридическая и т. д.

Взаимодействие терминов «опасность» и «обеспечение безопасности» приведено на рис. 2.



Рис. 2. Взаимосвязь терминов «опасность» и «обеспечение безопасности»

Fig. 2. Relationship between the terms “danger” and “security”

Каждому состоянию (см. рис. 1) присущ свой комплекс опасностей. Некоторые опасности будут всегда актуальны, например пожарная. Некоторые будут появляться только в определенных состояниях, например транспортная в состоянии стоянки у причала или плавания в особо опасных районах или навигационная в состоянии судна на ходу, т. е. не на якоре, непришвартованного и не на мели [15].

В зависимости от вида опасностей будут применяться различные меры или аспекты безопасности, т. е. конкретные действия, направленные на устранение конкретной опасности. Соответственно воздействующей опасности можно назвать и меры: навигационная безопасность – деятельность по устранению или противодействию навигационной опасности; информационная безопасность – деятельность по устранению информационной опасности; противопожарная безопасность – деятельность по противодействию пожарной опасности.

В настоящей работе рассматривается безопасность судна в состоянии «на ходу», где главной опасностью будет являться навигационная. Обеспечение навигационной безопасности плавания

(НБП) – это деятельность, направленная на противодействие навигационным опасностям.

Согласно ГОСТ 23634-83 навигационная опасность (НО) – препятствие, опасное для плавания судна в море [16]. Для анализа видов деятельности, предназначенных для обеспечения НБП, был произведен литературный поиск трудов других авторов на эту тему. Были проанализированы научные публикации [17–20] и выявлены действия, направленные на получение информации, ее анализ, принятие решений и выполнение конкретных маневров судна. Совокупность всех видов действий объединяют в систему обеспечения НБП. Термин «система» подразумевает определенный порядок в расположении элементов и их связи между собой [20].

Анализ элементов, предложенный у авторов, позволил сделать вывод о том, что система состоит из двух подсистем, которые в данной работе будут трактоваться как информационно-аналитическая подсистема и деятельностная подсистема. Взаимосвязь элементов системы представлена на рис. 3 и функционирует нижеследующим образом.

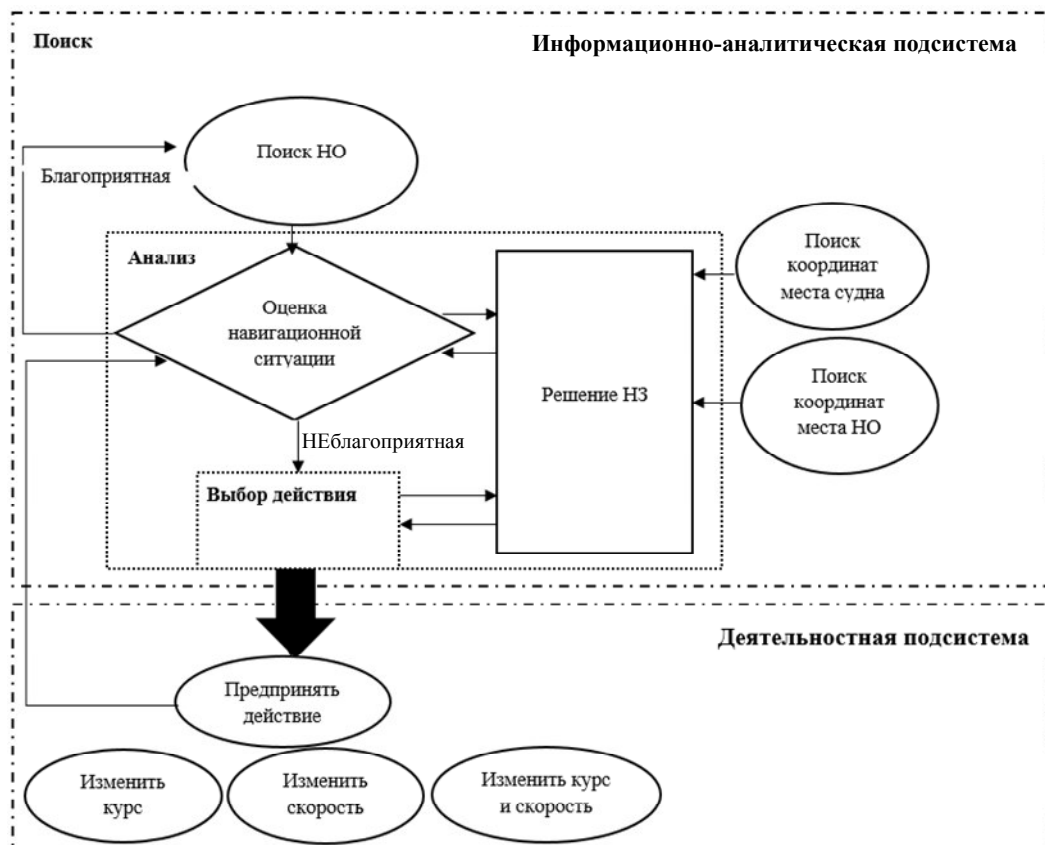


Рис. 3. Взаимосвязь элементов системы обеспечения навигационной безопасности плавания

Fig. 3. Interrelation of the elements of the navigation safety system

Информационно-аналитическая подсистема

Подсистема включает в себя блоки получения информации, ее анализа и выбора действия на основе анализа. Для получения информации более применим термин «поиск», как активное действие, в отличие от термина «сбор», как пассивного действия.

1. Блок «поиск информации».

Анализ работ авторов [18–20] позволил сделать вывод о том, что поиск как часть информационно-аналитической подсистемы состоит из выявления информации:

- об объектах, являющихся НО;
- координатах места НО;
- координатах места судна.

Ниже более подробно будут рассмотрены пути получения каждой информации.

2. Блок «анализ информации».

Анализ производится путем решения навигационных задач (НЗ). Под решением НЗ подразумевается нахождение численных характеристик в рамках конкретной деятельности по обеспечению НБП.

В результате анализа и решения навигационных задач осуществляется оценка навигационной ситуации (НС), которая представляется обычно как некий временной «срез», т. е. момент времени, когда компоненты НС имеют строго определенные конкретные характеристики (состояния), отличные от аналогичных характеристик в другие моменты времени [21]. Также НС можно понимать как условия, в которых проходит плавание на определенном участке пути и в определенный отрезок времени [16].

На основании оценки НС определяется ее статус. Статус «благоприятная НС» означает, что при сохранении параметров движения судна его НБП ничего не угрожает в рассматриваемом периоде времени.

Статус «неблагоприятная НС» означает, что НО угрожает судну в рассматриваемом периоде времени и для сохранения НБП необходимо предпринять конкретное действие. Выбор конкретного действия основывается на решении НЗ. В зависимости от НО разрешаются различные НЗ, но в каждом частном случае можно выделить основные входные данные: координаты места судна и координаты места НО.

3. Блок «выбор действия».

В результате разрешения НЗ производится выбор конкретного действия. На основании международных правил предотвращения столкновений судов [15] можно выделить следующие действия:

- изменение курса;
- изменение скорости;
- изменения курса и скорости.

Данный блок является финальным элементом подсистемы и выступает в роли связующего звена с деятельностной подсистемой.

Деятельностная подсистема

Подсистема функционирует после выбора действия и включает в себя перечисленные выше действия. Подсистема подразумевает исключительно выполнение действия и его контроль во время выполнения.

После завершения выполнения действия необходимо снова оценить НС для выявления эффективности обеспечения НБП выполненным действием. Таким образом, в системе создается цикличность, что позволяет постоянно контролировать состояние НБП.

Как было отмечено выше, блок поиска направлен на поиск НО, координат места НО и координат места судна. Поиск НО реализуется при помощи постоянного визуального и слухового наблюдения, а также при помощи всех имеющихся средств навигации [15].

Координаты места НО могут быть получены при помощи картографических систем, радиолокационной системы, средств навигационного оборудования морей, а именно специальными сооружениями, конструкциями или устройствами, предназначенными для ограждения каналов фарватеров и НО, метеорологических прогнозов, извещений мореплавателям [16].

Для получения координат места судна в навигации существуют два метода:

- метод счисления;
- метод обсервации.

Метод счисления – определение координат места судна путем вычисления его текущих координат от известных начальных по курсу и скорости с учетом дрейфа, сноса и по времени [16]. Метод счисления реализуется графическим способом или аналитическим способом.

Метод обсервации – определение координат места судна посредством наблюдения навигационных ориентиров.

Навигационный ориентир – объект с отличительными признаками, наблюдаемый для определения координат судна, параметров его движения и поправок навигационных приборов [16].

Под наблюдением подразумевается измерение навигационных параметров навигационных ориентиров при помощи средств навигации.

Навигационный параметр – совокупность величин, характеризующих место и перемещение судна в заданной системе координат [16]. Навигационные параметры, используемые в навигации, перечислены в мореходных таблицах МТ 2 000: дистанция до ориентира, пеленг на ориентир, горизонтальный угол между двумя ориентирами, вертикальный угол ориентира, разность расстояний до двух ориентиров, высота светила.

Средства навигации – технические средства,

включающие навигационные комплексы судов и судовые навигационные устройства, предназначенные для решения задач навигации [16].

Таким образом, система обеспечения НБП функционирует в прямой связи со знанием координат места судна, получение которых невозможно без применения средств навигации.

Подтверждение данного вывода можно найти в гл. 5 Международной конвенции по охране и спасению человеческой жизни на море (МК СО-ЛАС-74): «Все суда, независимо от размера, должны иметь ... средства, пригодные для использования в любое время на протяжении всего предполагаемого рейса для установления и обновления положения судна автоматическим способом» [22].

В случае отказа или сбоя средств навигации судно будет не способно обеспечивать НБП. В дальнейшей работе мы планируем более подробно рассмотреть уязвимости, недостатки и риски, связанные с отсутствием или выходом из строя средств навигации для определения координат места судна.

Заключение

Практическая реализация положений концепции морской безопасности должна осуществляться при поддержке и контроле государств, обладающих флотом, посредством необходимого применения соответствующих стандартов, правил и методов,

регламентированных международными и национальными документами по морской безопасности, на объектах морской отрасли. Поэтому системный подход к судоходству как функционированию морской транспортной системы, направленной на удовлетворение потребностей мирового сообщества в перевозках грузов и пассажиров, должен составлять основу современной концепции БП.

В результате работы был проведен анализ руководящих документов и научных трудов по проблеме БП. Была выявлена несистематизированность и разнородность терминов и проведена систематизация терминологического аппарата. Проанализированы термины безопасности, безопасности плавания, навигационной безопасности плавания, навигационной опасности, навигационной ситуации.

Предложена взаимосвязь терминов в структурно-логических схемах и разработана концепция обеспечения НБП. Данная концепция позволит структурировать знания и добиться лучшего понимания области исследования.

В концепции безопасности морских операций должен оставаться «предписывающий» подход к обеспечению БП, принятый в ИМО, и использоваться нормативно-правовые документы, разработанные для его практической реализации. Концепция НБП должна рассматриваться как один из необходимых нормативных инструментов ИМО.

Список источников

1. *Заяц С. В., Волошин А. А.* Влияние международных морских конвенций на процессы защиты морской среды // *Науч. взгляд в будущее*. 2019. Т. 1. № 14. С. 60–66.
2. *Марков В. П.* Конструктивные аспекты совершенствования механизма обеспечения безопасности на объектах водного транспорта // *Вопр. рос. и междунар. права*. 2018. Т. 8. № 10А. С. 66–75.
3. *Развозов С. Ю.* Безопасность судоходства. М.: Транспорт, 2014. 242 с.
4. *Груздев Н. М., Зверев А. П., Истомин Е. И., Осипов Ю. В.* Кораблевождение. СПб.: Изд-во Минобороны РФ, 2000. 386 с.
5. *Козик С. В., Сибилев В. А.* К вопросу применения современных технических средств определения координат места судна по небесным светилам // *Морская радиоэлектроника*. 2021. № 1 (75). С. 2–6.
6. *Дмитриев В. И.* Обеспечение безопасности плавания. М.: Академкнига, 2005. 374 с.
7. *Бродский П. Г.* О комплексном подходе в вопросах обеспечения навигационной безопасности плавания кораблей и судов // *Навигация и гидрография*. 2015. № 41. С. 7–15.
8. *Джунусова Д. Н.* Международное морское право. Астрахань: Астрахан. ун-т, 2012. 327 с.
9. *Ермаков С. В.* Навигационная безопасность в системе безопасности мореплавания // *Сб. науч. тр. SWorld*. 2012. Т. 1. № 3. С. 48–50.
10. *Wiberg A.* Bridge Procedures Manual (BPM) for mpsv Rem Mermaid. 2015. URL: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/101061/Bridge%20Procedures%20Manual%20for%20mpsv%20Rem%20Mermaid.pdf?sequence=1> (дата обращения: 02.06.2022).
11. *ГОСТ Р 52551-2016.* Системы охраны и безопасности. Термины и определения. М.: Стандартинформ, 2019. 24 с.
12. *Морской* энциклопедический словарь. URL: www.encyclopedia.ru (дата обращения: 10.06.2022).
13. *О транспортной безопасности:* Федеральный закон РФ от 09.02.2007 № 16-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_66069/ (дата обращения: 02.06.2022).
14. *Каретников В. В., Ефимов К. И., Сикарев А. А.* К вопросу оценки рисков на внутреннем водном транспорте Российской Федерации // *Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Морская техника и технология*. 2017. № 2. С. 22–27.
15. *Международные правила предупреждения столкновений судов в море 1972 года с поправками (МППСС-72).* СПб.: АО «ЦНИИМФ», 2018. 128 с.
16. *ГОСТ 23634-83.* Морская навигация и морская гидрография. Термины и определения. М.: Изд-во Госком. СССР по стандартам, 1983. 15 с.
17. *Козик С. В., Захаров С. А., Сибилев В. А.* Обоснование способа измерения высоты светила по цифровой фотографии. Способ измерения высоты светила по цифровой фотографии небосвода // *Изв. высш. учеб. заведе-*

ний. Приборостроение. 2021. Т. 64. № 5. С. 412–421.

18. Formela K., Weintrit A., Neumann T. Overview of definitions of maritime safety, safety at sea, navigational safety and safety in general // *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. 2019. V. 13. N. 2. P. 285–290.

19. Torskiy V., Topalov V., Chesnokova M. Conceptual Grounds of Navigation Safety // *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. 2016. V. 10. N. 1. P. 79–82.

20. Legieć W. Position cross-checking on ecdis in view of international regulations requirements and OCIMF rec-

ommendations // *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. 2016. V. 10. N. 1. P. 105–113.

21. Ермаков С. В. Управление риском чрезвычайных ситуаций на основе прогнозирования и минимизации влияния человеческого фактора на навигационную безопасность плавания судна: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Калининград, 23 с.

22. *Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (текст, измененный Протоколом 1988 г. к ней, с поправками)*. СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2008. 984 с.

References

1. Zaiats S. V., Voloshin A. A. Vliianie mezhdunarodnykh morskikh konventsii na protsessy zashchity morskoi sredy [Influence of international maritime conventions on processes of protecting marine environment]. *Nauchnyi vzgliad v budushchee*, 2019, vol. 1, no. 14, pp. 60–66.

2. Markov V. P. Konstruktivnye aspekty sovershenstvovaniia mekhanizma obespecheniia bezopasnosti na ob"ektakh vodnogo transporta [Constructive aspects of improving security mechanism at water transport facilities]. *Voprosy rossiiskogo i mezhdunarodnogo prava*, 2018, vol. 8, no. 10A, pp. 66–75.

3. Razvozov S. Iu. *Bezopasnost' sudokhodstva* [Safety of navigation]. Moscow, Transport Publ., 2014. 242 p.

4. Gruzdev N. M., Zverev A. P., Istomin E. I., Osipov Iu. V. *Korablevozhdenie* [Navigation]. Saint-Petersburg, Izd-vo Ministerstva oborony RF, 2000. 386 p.

5. Kozik S. V., Sibilev V. A. K voprosu primeneniia sovremennykh tekhnicheskikh sredstv opredeleniia koordinat mesta sudna po nebesnym svetilam [To question of using modern technical means for determining coordinates of vessel's position by celestial bodies]. *Morskaia radioelektronika*, 2021, no. 1 (75), pp. 2–6.

6. Dmitriev V. I. *Obespechenie bezopasnosti plavaniia* [Ensuring safety of navigation]. Moscow, Akademkniga Publ., 2005. 374 p.

7. Brodskii P. G. O kompleksnom podkhode v voprosakh obespecheniia navigatsionnoi bezopasnosti plavaniia korablei i sudov [On integrated approach to ensuring navigational safety of ships and vessels]. *Navigatsiia i gidrografiia*, 2015, no. 41, pp. 7–15.

8. Dzhunusova D. N. *Mezhdunarodnoe morskoe pravo* [International maritime law]. Astrakhan', Astrakhan. un-t Publ., 2012. 327 p.

9. Ermakov S. V. Navigatsionnaia bezopasnost' v sisteme bezopasnosti moreplavaniia [Safe navigation in navigation safety system]. *Sbornik nauchnykh trudov SWorld*, 2012, vol. 1, no. 3, pp. 48–50.

10. Wiberg A. *Bridge Procedures Manual (BPM) for mpsv Rem Mermaid*. 2015. Available at: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/101061/Bridge%20Procedures%20Manual%20for%20mpsv%20Rem%20Mermaid.pdf?sequence=1> (accessed: 02.06.2022).

11. *GOST R 52551-2016. Sistemy okhrany i bezopasnosti. Terminy i opredeleniia* [GOST R 52551-2016. Security and safety systems. Terms and Definitions]. Moscow, Standartinform Publ., 2019. 24 p.

12. *Morskoi entsiklopedicheskii slovar'* [Maritime Encyclopedic Dictionary]. Available at: www.encyclopedia.ru (accessed: 10.06.2022).

13. *O transportnoi bezopasnosti* [On road safety]. Federal'nyi zakon RF ot 09.02.2007 № 16-FZ. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_66069/ (accessed: 02.06.2022).

14. Karetnikov V. V., Efimov K. I., Sikarev A. A. K voprosu otsenki riskov na vnutrennem vodnom transporte Rossiiskoi Federatsii [On risk assessment in inland water transport of the Russian Federation]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Morskaia tekhnika i tekhnologiia*, 2017, no. 2, pp. 22–27.

15. *Mezhdunarodnye pravila preduprezhdeniia stolknovenii sudov v more 1972 goda s popravkami (MPPSS-72)* [International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972, as amended (COLREGs-72)]. Saint-Petersburg, AO «TsNIIMF», 2018. 128 p.

16. *GOST 23634-83. Morskaia navigatsiia i morskaia gidrografiia. Terminy i opredeleniia* [GOST 23634-83. Maritime navigation and marine hydrography. Terms and Definitions]. Moscow, Izd-vo Gosudarstvennogo komiteta SSSR po standartam, 1983. 15 p.

17. Kozik S. V., Zakharov S. A., Sibilev V. A. Obosnovanie sposoba izmereniia vysoty svetila po tsifrovoi fotografii. Sposob izmereniia vysoty svetila po tsifrovoi fotografii nebosvoda [Substantiating method for measuring height of the star from digital photography. Method for measuring height of star from digital photograph of the sky]. *Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. Priborostroenie*, 2021, vol. 64, no. 5, pp. 412–421.

18. Formela K., Weintrit A., Neumann T. Overview of definitions of maritime safety, safety at sea, navigational safety and safety in general. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 2019, vol. 13, no. 2, pp. 285–290.

19. Torskiy V., Topalov V., Chesnokova M. Conceptual Grounds of Navigation Safety. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 2016, vol. 10, no. 1, pp. 79–82.

20. Legieć W. Position cross-checking on ecdis in view of international regulations requirements and OCIMF recommendations. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 2016, vol. 10, no. 1, pp. 105–113.

21. Ermakov S. V. *Upravlenie riskom chrezvychainykh situatsii na osnove prognozirovaniia i minimizatsii vliianiia chelovecheskogo faktora na navigatsionnuu bezopasnost'*

plavaniia sudna: avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk [Emergency risk management based on forecasting and minimizing impact of human factor on ship navigation safety: Diss. Abstr. ... Cand. Tech. Sci.]. Kaliningrad, 23 p.

22. *Mezhdunarodnaia konventsia po okhrane zhivicheskoi zhizni na more 1974 goda (tekst, izmenennyi*

Protokolom 1988 g. k nei, s popravkami) [International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (text as amended by its 1988 Protocol, as amended)]. Saint-Peterburg, ZAO «TsNIIMF», 2008. 984 p.

Статья поступила в редакцию 22.06.2022; одобрена после рецензирования 18.07.2022; принята к публикации 05.08.2022
The article was submitted 22.06.2022; approved after reviewing 18.07.2022; accepted for publication 05.08.2022

Информация об авторе / Information about the author

Вадим Алексеевич Сибилев – аспирант кафедры судоходства на внутренних водных путях; Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова; Sibilevv01@mail.ru

Vadim A. Sibilev – Postgraduate Student of the Department of Navigation in Inland Waterways; Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping; Sibilevv01@mail.ru

