

DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-5-911-921

FEATURES OF VISUAL PERCEPTION OF NAVIGATION INFORMATION IN BAYS WITH HILLY RELIEF OF THE COAST AND THEIR INFLUENCE ON THE SAFETY OF NAVIGATION

S. V. Ermakov

Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE «KSTU»,
Kaliningrad, Russian Federation

The presented work is devoted to the study of the process of navigational situation estimation by the navigator, connected with the subjectivism of this process. The article analyzes the problem of visual illusions, which can be manifested in the closed water area of sea bays bordered by a hilly coast. For analysis, the narrow and extensive Loch Broome bay, located on the west coast of Scotland, is used, a brief linguistic and visualized description of the bay is given. The general principles of perception of visual information are considered, the description of the phenomenon of illusion is given and its effects on the safety of navigation are analyzed with examples. Features of the visual perception of space in the bay of Loch Broome are considered in detail. The causes of optical illusion, due to which the navigator perceives the dimensions of the water area when swimming in this bay is less than real, are revealed and analyzed. It is the color, light and background effects. An assessment of the possible negative consequences of inadequate perception of the size of the bay was made. This consequences was associated, first of all, with the insufficient psychological stability of the navigator. It is shown that increased anxiety, which can arise due to inadequate perception by the navigator of the size of the water area, is a source of unjustified decisions and wrong actions and, as a consequence, a navigation accident. As a result, recommendations for navigation in Loch Broome and in similar bays with a hilly relief of the coast were formulated. These recommendations are aimed at minimizing the manifestation of optical illusions and preventing the occurrence of related navigation problems. The considered features of visual perception and founded recommendations have both a private and a general character. They can be included both in the sailing directions of the investigated water area (i.e. in this case in the Loch Broom sailing directions), so after adaptation — in the sailing directions of other similar water areas. In addition, the provisions of this work can be used in further studies of the perception of navigational information as a safety navigation factor.

Keywords: visual perception of space, illusion, bay, hilly coast, navigation, safety, recommendations.

For citation:

Ermakov, Sergey V. "Features of visual perception of navigation information in bays with hilly relief of the coast and their influence on the safety of navigation." *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova* 10.5 (2018): 911–921. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-5-911-921.

УДК 656.61.052

ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ В БУХТАХ С ХОЛМИСТЫМ РЕЛЬЕФОМ ПОБЕРЕЖЬЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАВАНИЯ

С. В. Ермаков

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,
Калининград, Российская Федерация

Настоящая работа посвящена исследованию процесса оценивания навигационной ситуации судоводителем, связанного с субъективизмом этого процесса. В статье проанализирована проблема зрительных иллюзий, которые могут проявиться в замкнутых акваториях морских бухт, окаймленных холмистым побережьем. Для анализа использована узкая и протяженная бухта Лох-Брум, расположенная на западном побережье Шотландии, приведено краткое лингвистическое и визуализированное описание бухты. Рассмотрены общие принципы визуального восприятия информации, включая её получение и обработку,

приведено общее описание явления иллюзии и на примерах проанализировано его влияние на безопасность мореплавания. Подробно рассмотрены особенности визуального восприятия пространства в бухте Лох-Брум. Выявлены и проанализированы причины появления оптической иллюзии, вследствие которой судоводитель воспринимает размеры акватории при плавании в этой бухте меньше реальных, а именно: цветовой, световой и фоновый эффекты. Проведена оценка возможных негативных последствий неадекватного восприятия размеров бухты, связанных, в первую очередь, с недостаточной психологической устойчивостью судоводителя. Показано, что повышенная тревожность, которая может возникнуть из-за неадекватного восприятия судоводителем размеров акватории, является источником неоправданных решений и неправильных действий и, как следствие, навигационной аварии. В итоге сформулированы рекомендации по навигации в бухте Лох-Брум и в подобных бухтах с холмистым рельефом побережья, направленные на минимизацию проявления оптических иллюзий и предупреждение возникновения связанных с ними проблем навигации. Рассмотренные особенности зрительного восприятия и обоснованные рекомендации имеют как частный, так и общий характер. Они могут быть включены в лоцию исследованной акватории (в данном случае в лоцию бухты Лох-Брум), а после адаптации — в лоции других схожих акваторий. Кроме того, положения настоящей работы могут быть использованы в дальнейших исследованиях восприятия навигационной информации как фактора безопасности мореплавания.

Ключевые слова: зрительное восприятие пространства, иллюзия, бухта, холмистое побережье, навигация, безопасность, рекомендации.

Для цитирования:

Ермаков С. В. Особенности зрительного восприятия навигационной информации в бухтах с холмистым рельефом побережья и их влияние на безопасность плавания / С. В. Ермаков // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2018. — Т. 10. — № 5. — С. 911–921. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-5-911-921.

Введение (Introduction)

Основным критерием оптимальности судовождения, как и мореплавания в целом, является безопасность, которая обеспечивается среди прочего качеством решений, принимаемых вахтенным помощником капитана (ВПК). В районах со стесненными условиями плавания большинство своих решений ВПК, как правило, вынужден генерировать при крайней ограниченности времени и пространства, а также на фоне эмоциональной напряженности, возникновения и динамика которой зависят от сложности навигационной ситуации.

Очевидно, что при плавании в стесненных условиях достоверность того объема информации, которая имеется в распоряжении ВПК, является основополагающим для безопасности фактором. В этих условиях любое неправильное решение, ставшее таковым из-за лежащей в его основе недостоверной информации, и последующие действия по его реализации являются потенциальным источником навигационной аварии. У судоводителя, выполняющего обязанности по несению ходовой навигационной вахты, практически не остается ни времени, ни пространства, чтобы скорректировать это решение.

Вместе с тем в основе решения ВПК, как правило, лежит не объективная информация, а результат ее восприятия и переработки самим судоводителем. В полной мере это относится и к информации о размерах акватории, которые являются в своей совокупности компонентом навигационной ситуации [1], [2]. Предварительную оценку размеров новых для себя акваторий вахтенный помощник капитана производит, как правило, на основании морских навигационных карт и лоций. Однако указанные источники описывают любую стесненную акваторию, представляя ее размеры такими, каковыми они являются на самом деле. Если для объективной оценки навигационной ситуации такой подход является не только оправданным, но и единственно правильным, то для анализа стрессогенности обстоятельств и условий плавания необходимо «видеть акваторию» глазами судоводителя, т. е. принимать к анализу ее размеры такими, какими их воспринимает судоводитель. При штурманском способе судовождения представление акватории плавания судоводителем практически не отличается от её объективной сущности (образ объекта совпадает с самим объектом), во всяком случае, в тех элементах, которые являются значимыми для навигационной безопасности.

This map shows the Western Isles of Scotland and the North Channel. A blue arrow points to Ullapool on the northern coast of Scotland. Other locations marked include Fort William, Oban, Glasgow, and the Mull of Galloway. The map includes latitude and longitude coordinates and labels for 'HERRIES OF WESTERN ISLES', 'THE MARCH', 'SCOTLAND', 'NORTH CHANNEL', 'NORTHERN IRELAND', and 'WEST COASTS OF ENGLAND AND WALES'.

Рис. 1. Бухта Лох-Брум



Рис. 2. Бухта Лох-Брум со стороны порта Аллапул



Рис. 3. Бухта Лох-Брум глазами судоводителя

Источником настоящего исследования являются судоводители, имевшие непосредственное отношение к описанной производственной деятельности отечественных судов и указавшие на особенности своего личного визуального восприятия размеров бухты Лох-Брум. Несмотря на то, что к настоящему времени подобная деятельность судов отечественного рыбопромыслового флота прекращена, бухта Лох-Брум остается удобным местом якорной стоянки и укрытия для морских судов различных размеров и типов.

Восприятие навигационной информации не является новым объектом исследования, проблема ее адекватности рассматривалась, например, в работах [3], [4]. Вместе с тем настоящее исследование отличается, во-первых, своим предметом — «искажение» при визуальной оценке судоводителем реальных размеров бухты с холмистым рельефом побережья как частный случай неадекватного восприятия информации (на примере бухты Лох-Брум). Во-вторых, оно дополняет существующие исследования тем, что указанная проблема здесь рассматривается не только через призму прямой и непосредственной причинно-следственной связи: «неадекватное восприятие информации — ошибочное решение», но и через включение в эту цепочку в качестве промежуточного звена завышения стрессогенности условий плавания. Кроме того, цель исследования обладает исключительно практической значимостью — необходимостью обоснования рекомендаций судоводителям по заходу и плаванию в бухте Лох-Брум в части, касающейся объективизации информации о размерах акватории плавания.

Методы и материалы (Methods and Materials)

Исследуемая проблема неадекватного восприятия навигационной информации может возникнуть в любой протяженной бухте с холмистым рельефом побережья, а бухта Лох-Брум

в этом контексте является «испытуемым образцом». Узкая и вытянутая на 8 миль приблизительно в направлении SE бухта Лох-Брум является ответвлением широкого залива, расположенного на северо-западном побережье Шотландии и граничащего с проливом Норт-Минч. Берега бухты Лох-Брум гористые и имеют наибольшую высоту над уровнем моря — 576 м (гора Бейн-нам-Бан), во многих местах они окаймлены осыхающими рифами и отмелями [5]–[7]. Таким образом, особенности бухты Лох-Брум дают основание считать ее стесненной акваторией (узкостью), т. е. районом, ограниченным в навигационном отношении различными опасностями, которые находятся в непосредственной близости от фарватеров. Плавание в таких районах, как правило, сопряжено с необходимостью использования лоцманского (глазомерного) метода судовождения. В свою очередь, применение этого метода тесно связано с процессом зрительного восприятия вахтенным помощником капитана навигационной информации и адекватностью результата этого восприятия условиям и обстоятельствам плавания. Вместе с тем в большинстве исследований, посвященных плаванию судна в узкости, к числу которых относятся, например, публикации [8], [9], восприятие не рассматривается как фактор безопасности плавания.

Восприятие, перцепция (от лат. perceptio) — это познавательный процесс в отношении явлений и предметов реального окружающего мира, основанный на использовании органов чувств (сенсоров) человека (судоводителя). Результатом этого процесса является образ, сформированный в его сознании и представляющий собой субъективное отражение объективной картины (навигационной ситуации). В итоге процесса восприятия в сознании человека формируется образ, т. е. субъективное отражение реальности, воспринимаемой органами чувств [10]. Именно на основе сформированного образа ВПК производит оценку навигационной ситуации и принимает решение о своих дальнейших действиях в отношении управления судном. Таким образом, под восприятием следует понимать совокупность последовательных процессов получения, осознания и понимания данных, принятых его сенсорами. Обработка данных мозгом происходит параллельно с визуальным восприятием — сеть нейронов активирует одновременно разные участки мозга, поэтому реакция последнего характеризуется минимальной задержкой по времени [11].

Восприятие информации человеком — это интеграция двух разнонаправленных процессов мозга: *восходящего* и *нисходящего* [11]. Восходящий процесс инициируется внешними раздражителями, т. е. тем, что человек видит. Глазное дно способно фокусироваться исключительно на небольшой площади, по этой причине человек видит только вследствие того, что его глаза осуществляют последовательные прерывистые движения. При этом представление об окружающем мире строится по принципу панорамы — взгляд скачкообразно перемещается от объекта к объекту, при этом человек не прилагает к этому сознательных усилий.

Получение данных состоит из нескольких этапов (стадий). Сначала глаз человека замечает движение, а затем уже форму, цвет, контур и контраст. На первой стадии обработки мозг дискретно считывает информацию, на последующих стадиях происходит группировка информации в элементы, которые, в свою очередь, структурируются в некоторые базовые формы. Процесс с таким алгоритмом протекает в течение очень короткого промежутка времени и лежит в основе распознавания объектов. Информация считывается и передается в другие отделы мозга, при этом оказывая влияние на направление перемещения внимания [11].

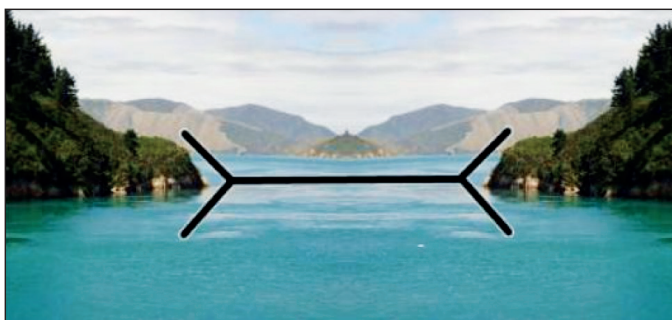
Основой нисходящего процесса обработки являются имеющиеся знания и ожидания субъекта восприятия, а также сформированные на момент восприятия конкретные его цели. Мозг соотносит воспринимаемую зрением информацию с известными формами и образами и определяет дальнейший объект зрительного наблюдения, при этом объекты, не имеющие отношение к цели наблюдения, игнорируются. Таким образом, нисходящий процесс восприятия характеризуется тем, что умом человек «видит» больше, чем глазами, его знания, ожидания и готовность принять определенное решение оказывают значительное влияние на формируемый в сознании образ. Степень соответствия этого образа реальной действительности определяется вероятностью того, что человек вспомнит необходимую на данный момент информацию. В свою очередь, такая вероятность зависит от глубины обработки информации, воспринимаемой

органами чувств. Процесс восприятия информации имеет нисходящий характер в тех случаях, когда существует необходимость сформировать представление о большой картине, состоящей из малых деталей. Итогом такого восприятия является обдуманное предположение, основанное на ожиданиях, убеждениях, а также имеющихся знаниях и опыте.

Большая часть информации (почти 90 %), получаемой человеком через органы зрения, до мозговых центров анализа и обработки не доходит. Построению образа объективной реальности здесь способствуют именно знания и опыт, т. е. информация, которая уже имела до процесса восприятия. Таким образом, воспринимаемая визуальная информация и хранящиеся в памяти сведения об объекте восприятия соединяются, создавая в результате некоторый образ окружающего мира, построенный на контекстуальной информации.

Кроме того, на течение процесса восприятия судоводителем навигационной информации большое влияние оказывает явление *иллюзии* [3], [4]. Иллюзия — это ложное или искаженное восприятие окружающей действительности, которое заставляет наблюдателя испытывать впечатления, не соответствующие действительности, и склоняет его к ошибочным суждениям об объекте восприятия. Термин «искаженное» означает, что видимое не соответствует объективной ситуации [12]. Одним из примеров проявления иллюзии в профессиональной деятельности судоводителя является искажение восприятия поперечных размеров узкости [3], [4]. Покатое побережье создает видимость широкого прохода (рис. 4, а), и, наоборот, мосты, выполненные в виде арок, визуально «сужают» проход, причем иллюзия усиливается наличием отражения моста в воде (рис. 4, б).

а)



б)



Рис. 4. Иллюзия восприятия ширины прохода:
а — пологие берега; б — арки моста, отражающиеся в воде

В обоих случаях имеет место *иллюзия Мюллера-Лайера* [13], которая заключается в зависимости восприятия длины линии от направления стрелок на ее концах. Если стрелки направлены внутрь линии, то последняя выглядит длиннее по сравнению с линией без стрелок. Наоборот, в случае, когда стрелки направлены наружу, линия визуально «укорачивается».

Предметы и явления реальности существуют в пространстве и во времени. Следовательно, неотъемлемой частью любого процесса зрительного восприятия является субъективное считывание пространственных и временных отношений между предметами, причем в некоторых случаях эти отношения сами являются объектом восприятия.

Восприятие пространства представляет собой процесс и результат отображения формы и величины, т. е. пространственных характеристик, взаимного расположения (пространственных отношений) и движения предметов реальности. Этот процесс, являющийся очень сложным, включает в себя постоянное сопоставление размеров предметов, его изображения на сетчатке и расстояния до предмета. Например, по мере удаления предметов от наблюдателя их изображения на сетчатке глаза уменьшаются по величине. Поэтому большие по размерам предметы воспринимаются как находящиеся ближе, чем аналогичные предметы меньшей величины [14]. Однако окончательный образ строится не только на основе текущих зрительных ощущений, но и с учетом представлений об объекте восприятия, полученных из предыдущего опыта.

Когда размеры и форма воспринимаемого объекта известны, оценка расстояния базируется на соотношении ощущаемых размеров с реальной величиной объекта. Если объект, размеры которого достоверно неизвестны, находится рядом с объектами, в отношении величин которых, наоборот, сомнений нет, то расстояние до первого оценивается косвенно, из сопоставления со вторыми. При большом расстоянии до объекта неизвестной величины могут возникать значительные погрешности в оценке этого расстояния. Подобный оптический эффект можно назвать *фоновым*. Отражаемый предметами свет частично поглощается воздухом. Поэтому отдаленный объект, из-за наличия большого воздушного пространства до него, видится более тусклым и расплывчатым по сравнению с расположенными ближе объектами. У относительно близко расположенных объектов контуры имеют более резкий и определенный характер, у удаленных объектов они практически незаметны.

Большое влияние на адекватность восприятия судоводителем акватории плавания имеет ее цветовая гамма. Цвет может зрительно сокращать или удлинять, расширять или сужать пространство, вызывая *цветовой эффект*. В таком контексте все цвета можно разделить на *выступающие* (уменьшающие пространство) и *отступающие* (увеличивающие пространство). К первой группе относятся поверхностные, теплые, насыщенные, интенсивные, броские, плотные, тяжелые, фактурные цвета: темно-красный, красно-коричневый, оранжевый, желтый, черный и др. Вторую группу составляют независимые, холодные, светлые, малонасыщенные, неброские, легкие, малофактурные цвета: светло-голубой, синий, зеленый, белый, серый и др. Воздействие отдельного цвета тем сильнее, чем больше занимаемая им поверхность, чем он ярче и насыщенней.

Результаты (Results)

Конфигурация бухты Лох-Брум, холмистый рельеф ее побережья и особенности зрительного восприятия навигационной информации являются источниками неадекватного зрительного восприятия и оптических иллюзий. Во-первых, в рассматриваемой бухте характерно проявление *фонового эффекта*. В ясную погоду, когда воздух чист, прибрежные холмы и горы кажутся значительно ближе, чем они находятся в действительности, особенно, если между ними и наблюдателем расположены значительно более мелкие объекты, такие, например, как строения селения Аллапул. Во-вторых, наличие еще одной оптической иллюзии в бухте Лох-Брум, которая оказывает влияние на восприятие ее размеров (размеров судоходной части), связано с «игрой теней и отражений». Тень, отбрасываемая прибрежными холмами на поверхность воды, создает ощущение резкого отличия глубин в теневой и освещенной части поверхности. В одних условиях освещенности теневая зона может быть воспринята как глубоководная, в других — как мелководная. Этот оптический эффект можно назвать *световым*.



Рис. 5. Тени и отражения на поверхности воды в бухте Лох-Брум

Отражение прибрежных холмов на водной поверхности как бы «размывает» визуальное восприятие линии берега, «сдвигая» ее в сторону линии движения судна и «уменьшая» ширину фарватера (рис. 5). Использование кавычек в данном случае подразумевает, что описанное явление отсутствует в реальной действительности, а существует только в образе, формируемом у судоводителя в процессе обработки визуальной зрительной информации. Описанный цветовой эффект усиливает восприятие судоводителем размеров бухты, отличными от действительных. Коричневый цвет прибрежных холмов является источником цветовой оптической иллюзии уменьшения пространства и замкнутости.

Результатом проявления оптических иллюзий в бухте Лох-Брум является неадекватное восприятие судоводителем ее размеров. Окружающие бухту холмы ощущаются намного ближе, чем это есть на самом деле, а их отражение на поверхности воды может простираться на несколько кабельтовых от берега. Таким образом, элементы рельефа побережья как бы «сжимают» акваторию бухты, и судоводитель субъективно воспринимает безопасную для навигации (маневрирования, постановки на якорь) акваторию значительно меньшей, чем она объективно представляется на картах, в лоциях и посредством радиолокационных измерений и наблюдений.

Один из базовых принципов судовождения — *держаться ближе к опасности* — здесь не работает, в первую очередь, из-за опасности асимметрии иллюзии (асимметрии восприятия расстояния до берега). Один берег и присущие ему опасные глубины могут восприниматься ближе, чем другой берег, хотя объективно имеет место обратная картина. Любые интуитивные маневры в сторону от берега, кажущегося ближе, могут привести судно к опасным глубинам у другого берега.

Обсуждение (Discussion)

Самое опасное следствие свойственной бухте Лох-Брум оптической иллюзии связано с психологической устойчивостью судоводителя, которая является активным сложным целостным системным психическим образованием, определяющим его реакцию на определенную ситуацию и включающим в себя следующие три взаимосвязанных составляющих (способностей) [15]:

- *стойкость* (стабильность, способность сохранять себя в изменяющихся условиях) — способность противостоять негативному воздействию внешней среды, сохранять веру в себя в ситуациях фрустрации, постоянный, достаточно высокий уровень настроения;
- *уравновешенность* — соразмерность внешних условий и ответной реакции на них со стороны судоводителя;
- *сопротивляемость* — способность противостоять всему, что может ограничить свободу принятия решений.

Далее будем считать, что экстремальной навигационной ситуацией в работе судоводителя является такая совокупность обстоятельств и условий плавания, которая вызывает у судоводителя в силу его недостаточной психологической устойчивости стресс, а также ставит неразрешимые или трудноразрешимые задачи и поэтому несёт угрозу безопасности судна, экипажа и окружающей среды. В данном контексте экстремальность навигационной ситуации — это степень того, насколько ситуация является экстремальной в смысле данного определения.

При маневрировании на ограниченной акватории в значительной мере возрастают чувства беспокойства и раздражения. Здесь на передний план как раз выходит психологическая устойчивость судоводителя, находящегося в конкретной навигационной ситуации, т. е. экстремальность навигационной ситуации. Однако субъективная оценка размеров бухты приводит к повышению экстремальности, так как судоводитель осуществляет маневрирование на акватории «воспринимаемых», т. е. меньших, а не реальных размеров. Вместе с экстремальностью увеличивается и вероятность навигационной аварии. Вахтенный помощник в лучшем случае осуществляет лишние (и, как правило, небезопасные) действия, в худшем — степень неадекватности реакции (действий и решений) на внешние условия судоводителя с недостаточной психологической устойчивостью может инициировать навигационную аварию.

В итоге судоводителям, осуществляющим вход и плавание в бухте Лох-Брум, предлагается выполнять следующие рекомендации:

- в первую очередь следует знать и принимать во внимание возможность оптических иллюзий, следствием которых является неправильная визуальная оценка расстояния до берега и размеров бухты Лох-Брум;

- кроме лоцманского (визуального) метода судовождения, основанного на зрительной оценке пространства (акватории), необходимо активно применять штурманский метод, контролируя место судна посредством надежных обсерваций с использованием морских навигационных карт;

- по возможности осуществлять заход в бухту в такое время и при таких гидрометеоусловиях, которые обеспечивают отсутствие отражения и возможности наблюдать контуры прибрежных холмов;

- в любых условиях захода в бухту необходимо вести постоянное радиолокационное наблюдение и измерять при помощи РЛС фактическое расстояние до берега.

Заключение (Conclusion)

Традиционное описание районов плавания, как правило, основано на результатах анализа объективных условий и обстоятельств плавания, а также их динамики (при наличии последней). В соответствии с идентичными принципами формулируются и рекомендации судоводителям. Однако в процессе несения вахты судоводитель оценивает навигационную ситуацию и, в частности, размеры акватории плавания не как объективную реальность, а как образ, формирующийся в сознании на основе субъективного восприятия. Очевидно, что идеальным вариантом для принятия грамотного и адекватного ситуации решения является совпадение представления судоводителя об условиях и обстоятельствах плавания с действительной навигационной ситуацией. Вместе с тем подобный вариант является насколько идеальным, настолько и недостижимым — при визуальном восприятии и обработке предоставляемой средой информации в сознании человека всегда формируется исключительно субъективная картина.

Другой вопрос заключается в том, насколько значимым является расхождение между объективной реальностью и ее субъективной оценкой судоводителем для навигационной безопасности плавания и может ли субъективизм оценки повлиять на адекватность решения по управлению судном. Как правило, решение ВПК, основанное на субъективной оценке навигационной ситуации, будет таким же, как и при оценке объективной. Однако существует и ряд исключений, которые могут инициировать решения ВПК, не соответствующие обстоятельствам и условиям плавания, и, как следствие, привести к навигационной аварии. Подобная ситуация вполне вероятна в бухте Лох-Брум, расположенной на западном побережье Шотландии. В процессе проведенного исследования было установлено, что особенности зрительного аппарата человека и визуального восприятия им пространства в совокупности с конфигурацией бухты и рельефом ее побережья являются причиной одновременно и оптического, и психологического эффекта, который заключается в восприятии судоводителем размеров бухты Лох-Брум меньшими, чем это есть на самом деле. Наличие данного эффекта подтверждается судоводителями, имеющими опыт навигации на указанной акватории.

Естественно, что речь идет не о «подмене» в сознании судоводителя открытого моря узким каналом, что является галлюцинациями, психическим патологиями и противопоказанием к профессиональной деятельности, а о значительно меньших расхождениях реальности и ее восприятия. Однако описанный эффект, являющийся *оптической иллюзией*, может стать причиной неоправданно повышенной тревожности ВПК, а судоводителя с недостаточным уровнем психологической устойчивости привести к неадекватному решению, которое в итоге может оказать негативное влияние на навигационную безопасность плавания судна. Для предупреждения подобных последствий рассмотренного оптического эффекта предлагается принять к сведению обоснованные в статье рекомендации по заходу и навигации судов в бухте Лох-Брум, связанные, в первую очередь, с рационализацией использования в этой акватории методов и средств

судовождения. Следование этим рекомендациям минимизирует проявление оптических эффектов и исключит неправильный вывод о размерах акватории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермаков С. В. Формализация и содержание понятия «навигационная ситуация» / С. В. Ермаков // Эксплуатация морского транспорта. — 2012. — № 4 (70). — С. 17–21.
2. Ермаков С. В. Экспертное оценивание как основа построения метода формализованной оценки сложности навигационной ситуации / С. В. Ермаков // Журнал Университета водных коммуникаций. — 2013. — № 2. — С. 122–128.
3. Григорьев Н. Н. Факторы, влияющие на восприятие информации судоводителем / Н. Н. Григорьев, В. И. Сигида, А. П. Двинин // Морское образование: традиции, реалии и перспективы: материалы науч.-практ. конф. — СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2015. — С. 67–74.
4. Григорьев Н. Н. Восприятие информации как фактор безопасности мореплавания / Н. Н. Григорьев, А. П. Двинин, М. М. Наконечный // Морской флот. — 2015. — № 4. — С. 36–40.
5. Admiralty Sailing Directions NP66 West Coast Of Scotland Pilot. — 17th Edition. — 2012.
6. Лоща западного берега острова Великобритания. Ч. 2. Адм. № 1220: От мыса Малл-оф-Галлоуэй до мыса Рат и Гебридские острова. Вып. 2: От мыса Арднамухан до мыса Рат. Северная группа Внутренних Гебридских островов и Внешние Гебридские острова. — СПб.: ГУНиО МО РФ, 2000. — 461 с.
7. Sailing Directions (Enroute). Scotland (Pub. 141). — Fifteenth Edition. — US National Geospatial-Intelligence Agency, 2015.
8. Клементьев А. Н. Обеспечение безопасности плавания современных судов смешанного плавания в стеснённых условиях / А. Н. Клементьев, М. Ю. Чуринов // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. — 2015. — № 43. — С. 281–286.
9. Богомья В. И. Анализ некоторых эксплуатационных свойств современных крупнотоннажных судов, методов и систем их обеспечения при плавании в стеснённых условиях / В. И. Богомья, В. С. Давыдов, Р. В. Кожухаренко // Водный транспорт. — 2014. — № 3 (21). — С. 23–31.
10. Сердитова К. А. Психофизиологические закономерности организации зрительного восприятия / К. А. Сердитова // Студенческая наука и XXI век. — 2015. — № 12. — С. 102–104.
11. Визуальное восприятие информации и память [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://voelf.ru/bagagnik/31-bagagnic/32-vizualnie-vozpriyatie.html> (дата обращения: 08.07.2018).
12. Ветвицкая С. М. Иллюзии в жизнедеятельности человека / С. М. Ветвицкая, В. В. Лагунов // Международный студенческий научный вестник. — 2017. — № 6. — С. 118.
13. Karpinskaia V. The differences of sensory and motor evaluations of the Müller-Lyer and Ponzo illusions / V. Karpinskaia, V. Lyakhovetskii, N. Romanova-Afrikantova // Петербургский психологический журнал. — 2017. — № 19. — С. 133–151.
14. Восприятие пространства [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://psyznaiyka.net/view-vozpriyatie.html?id=vozpriyatie-prostranstva> (дата обращения: 08.07.2018).
15. Ермаков С. В. Психологическая устойчивость судоводителя как основная детерминанта влияния человеческого фактора на навигационную безопасность судна / С. В. Ермаков // Безопасность жизнедеятельности. — 2013. — № 5. — С. 14–19.

REFERENCES

1. Ermakov, S. V. "Formalization and the content of term "navigational situation." *Jekspluatacija morskogo transporta* 4(70) (2012): 17–21.
2. Ermakov, S. V. "Expert evaluation as the basis of building method of formalized assessment of complexity of navigational situation." *Zhurnal Universiteta vodnyh kommunikacij* 2 (2013): 122–128.
3. Grigor'ev, N. N., V. I. Sigida, and A. P. Dvinin. "Faktory, vliyayushchie na vozpriyatie informatsii sudovoditelem." *Morskoe obrazovanie: traditsii, realii i perspektivy: materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii*. SPb.: Izd-vo GUMRF im. adm. S. O. Makarova, 2015. 67–74.
4. Grigor'ev, N. N., A. P. Dvinin, and M. M. Nakonechny. "Vospriyatie informatsii kak faktor bezopasnosti moreplavaniya." *Morskoy flot* 4 (2015): 36–40.

5. *Admiralty Sailing Directions NP66 West Coast Of Scotland Pilot*. 17th Edition. 2012.
6. *Lotsiya zapadnogo berega ostrova Velikobritaniya. Chast' 2. Adm. №1220. Ot mysa Mall-of-Gallouey do mysa Rat i Gebridskie ostrova. Vypusk 2. Ot mysa Ardnamurkhan do mysa Rat. Severnaya gruppa Vnutrennikh Gebridskih ostrovov i Vneshnie Gebridskie ostrova*. SPb.: GUNiO MO RF, 2000.
7. *Sailing Directions (Enroute). Scotland (Pub. 141)*. Fifteenth Edition. US National Geospatial-Intelligence Agency, 2015.
8. Klementyev, A. N., and M. U. Churin. "Ensuring of navigation's safety of «sea-river» going ships in congested water conditions." *Vestnik Volzhskoj akademii vodnogo transporta* 43 (2015): 281–286.
9. Bohomya, V., V. Davydov, and R. Kozhuharenko. "Analysis system properties of large vessels in critical conditions." *Vodnyj transport* 3(21) (2014): 23–31.
10. Serditova, K. A. "Psihofiziologicheskie zakonomernosti organizacii zritel'nogo vospriyatiya." *Studencheskaya nauka i XXI vek* 12 (2015): 102–104.
11. Vizual'noe vospriyatie informatsii i pamyat'. Web. 8 July 2018 <<http://voolf.ru/bagagnik/31-bagagnic/32-vizualnie-vospriyatie.html>>.
12. Vetsitskaya, S. M., and V. V. Lagunov. "Illusions in the life of man." *Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik* 6 (2017): 118.
13. Karpinskaia, Valeriia, Vsevolod Lyakhovetskii, and Nataliia Romanova-Afrikantova. "The Differences of Sensory and Motor Evaluations of the Müller-Lyer and Ponzo Illusions." *Peterburgskii psikhologicheskii zhurnal* 19 (2017): 133–151.
14. Vospriyatie prostranstva. Web. 8 July 2018 <<http://azps.ru/hrest/28/7752704.html>>.
15. Ermakov, S. V. "Psychological Stability of Navigator, as the Primary Determinant of Human Factor Influence on the Navigational Safety of the Vessel." *Life safety* 5 (2013): 14–19.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ермаков Сергей Владимирович —
старший преподаватель кафедры судовождения
Балтийская государственная академия
рыбопромышленного флота ФГБОУ ВО «КГТУ»
236035, Российская Федерация, Калининград,
ул. Молодежная, 6
e-mail: esv.klgd@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ermakov, Sergey V. —
Senior Lecturer of Navigation Department
Baltic Fishing Fleet State Academy
FSBEI HE «KSTU»
6 Molodezhnaya Str., Kaliningrad, 236035,
Russian Federation
e-mail: esv.klgd@mail.ru

Статья поступила в редакцию 23 июля 2018 г.
Received: July 23, 2018.