

Морское рыболовство и безопасность

DOI

Заслуженный работник
рыбного хозяйства РФ,
д-р техн. наук, профессор
В.М. Минько – Калининградский
государственный технический
университет (ФГБОУ ВО «КГТУ»)

@ mcotminko@mail.ru

Ключевые слова:
морское рыболовство,
безопасность, рыболовные
суда, промысловое
судостроение

Keywords:
marine fishing, safety,
fishing vessels, commercial
shipbuilding

MARINE FISHERIES AND SAFETY

Doctor of Sciences, Professor V.M. Minko – Kaliningrad State Technical University,
mcotminko@mail.ru

The problem of choosing a fishing vessel is considered. Statistical data from various countries are presented, confirming the increased level of professional risk for members of the crews of small vessels. A relation that relates the frequency of fatal accidents among fishermen with the displacement of fishing vessels is obtained. The necessity of increasing the level of safety of the solutions used in the design of fishing schemes, fishing equipment and fishing gears is indicated.

Если рыболовство осуществляется в открытой части Мирового океана, то тогда оно может определяться как океаническое. Однако рыболовные суда, орудия и техника лова не отличаются от того, что имеет место в морском рыболовстве. Поэтому, рассмотренные ниже вопросы относятся не только к морскому, но и к океаническому рыболовству.

По данным японских специалистов, приведенных в [1], получено, что вероятность аварии рыболовных судов с гибелью людей составляет 0,093 (получено делением числа судов, потерпевших аварию с гибелью людей, на общее число судов, потерпевших аварию). Полученное значение вероятности в 2,16 раза выше, чем для грузовых судов.

По имеющейся статистике, около 90% выловленной рыбы добыва-

ется в морях и океанах. Для этого нужны современные рыболовные суда, орудия рыболовства, подготовленные члены судозкипажей, ответственные судовладельцы. Решения по этим составляющим системы добычи рыбы определяют уровень ее безопасности – степени защищенности членов судозкипажей, т.е. рыбаков.

Известно, что члены судозкипажей рыболовных судов распределяются по судовым службам: общесудовая, судомеханическая, добычи рыбы, обработки рыбы и другие.

Выполненные анализы производственного травматизма на рыболовных судах показывают [2; 3] что уровень травматизма существенно различается, в зависимости от работ, относящихся к разным службам. Промысловая команда, члены службы добычи

рыбы подвергаются наибольшему риску. Однако в системе добычи рыбы имеются вопросы, решения по которым важны для всех судовых служб, если иметь в виду обеспечение безопасности рыбаков. И, прежде всего, – это проблема выбора рыболовного судна. С использованием каких судов ловить рыбу – малых, средних, больших? Из данных по случаям гибели рыболовных судов, производственному травматизму следует, что травмоопасность, условия труда рыбаков, возможности воздействия различных опасных и вредных факторов существенным образом зависят от особенностей рыболовных судов, их водоизмещения, характеристик отдельных конструктивных элементов, остойчивости, качки, величины воздействующих внешних сил при проведении промысловых операций, степени заливаемости палубы, высоты судна в носовой части, возвышения кромки рабочей или промысловой палубы над ватерлинией при минимальной эксплуатационной осадке, уровне технического обеспечения безопасности судовых путей сообщения, степени совершенства судового оборудования и орудий рыболовства, гидрометеорологических условий в районах промысла. Важно отметить, что универсальные суда (траулеры-сейнеры) имеют уровень травоопасности более высокий, чем специализированные рыболовные суда. Специализация рыболовных судов позволяет использовать наиболее рациональные промысловые схемы, расширить состав и лучше расставить общесудовое и промысловое оборудование, свести к минимуму количество изменений направлений движения канатов, уменьшить площади опасных зон, обеспечить лучшие предпосылки для механизации и автоматизации промысловых операций, что является важным средством обеспечения и повышения уровня безопасности.

Ряд специалистов единогласно указывают на преимущества больших траулеров по всем направлениям, связанным с безопасностью [4; 5]: большая способность противостоять любым повреждениям, воздействию морской стихии, большие возможности в отношении обеспеченности средствами спасения. Подтверждается более высокий уровень безопасности на кормовых траулерах. Практика проектирования и эксплуатации судов указывает на то, что чем меньше судно, тем труднее обеспечить его устойчивость и тем легче ее нарушить.

Исследования, проведенные Норвежским исследовательским морским технологическим институтом, по данным за 1980-84 гг., показали следующие результаты: за указанные годы на рыболовных судах длиной до 25 м погибли 111 работников, более 25 м – погибли 24 работника [5]. В расчете на 1000 рыбаков коэффициент частоты несчастных случаев со смертельным исходом на более крупных судах в 2,5 раза ниже.

Автором были собраны данные по коэффициенту смертности рыбаков (число несчастных случаев со смертельным исходом, приходящихся на 1000 рыба-

Рассмотрена проблема выбора рыболовного судна. Приведены статистические данные из разных стран, подтверждающие повышенный уровень профессионального риска для членов судозкипажей малых судов. Получена зависимость, связывающая частоту несчастных случаев со смертельным исходом среди рыбаков с водоизмещением рыболовных судов. Указывается на необходимость повышения уровня безопасности решений, используемых при проектировании промысловых схем, промыслового оборудования и орудий рыболовства.

ков в течение года) из разных стран, в зависимости от среднего водоизмещения используемых промысловых судов. Для судов водоизмещением от 200 до 1300 т получена следующая эмпирическая зависимость:

$$K_c = (10^{8,4} / W^{8,34}) + 0,5, \quad (1)$$

где K_c – коэффициент смертности;

W – водоизмещение судна, т.

Использовались данные по промысловым судам Канады, США (штат Аляска), Испании, Норвегии, Польши, Англии, Германии, России. Результаты расчетов по формуле (1) представлены в таблице. Из них следует, что рыболовные суда водоизмещением более 600 т имеют примерно одинаковый уровень травоопасности, и он существенно ниже, чем тот же показатель для малых судов.

Гибель рыболовных судов (в основном по причине потери остойчивости) также существенно зависит от их размеров. Если принять в качестве характерного размера судна его длину, то известны следующие данные [4]: из 56 погибших рыболовных судов на малые суда (длина 10-40 м) приходится до 92% случаев гибели, на средние суда (длина свыше 40 м и до 60 м) – только 8%. Не зафиксированы случаи гибели, из-за недостаточной остойчивости, крупных рыболовных судов. Таким образом, вероятность гибели рыболовного судна, из-за недостаточной остойчивости, при уменьшении размеров судов только возрастает. Это следует и из результатов исследования, проведенного в Англии после гибели одного малого траулера [6]. В стране была образована специальная комиссия из отставных адмиралов, которая указала, в числе других выводов, и на преимущества по ряду показателей крупнотоннажных промысловых судов, а также экспедиционной формы ведения промысла. В окончательном отчете, составленном адмиралами, было указано и значение коэффициента смертности среди английских рыбаков, занятых на малых и средних траулерах – 2,1. Это примерно в 4 раза выше, чем на больших судах.

Гибель крупнотоннажных рыболовных судов, в результате потери остойчивости, может быть только в результате грубых нарушений требований безопасности мореплавания. Это хорошо показало исследование, связанное с гибелью БАТМ «Дальний Восток» 2.04.2015 г. [7].

К сожалению, не получили достаточной известности и практического применения Технические ре-

Таблица. Расчеты по коэффициенту смертности рыбаков, в зависимости от водоизмещения рыболовных судов / **Table.** Calculations for the mortality rate of fishermen, depending on the displacement of fishing vessels

Водоизмещение рыболовных судов, т	200	400	600	800	1000	1200
Коэффициент смертности	4,27	0,86	0,59	0,54	0,52	0,51

комендации по обеспечению здоровых и безопасных условий труда и обитания на промысловых судах при качке и заливаемости [8]. В этом документе впервые подробно рассмотрены опасные и вредные последствия качки и заливаемости: укачивание членов судозкипажей, снижение работоспособности, быстроты реакции, координации движений, потеря равновесия, скольжение и падение людей, физические перегрузки, смещение незакрепленных грузов и орудий лова, включая и траловый мешок с уловом, который может составлять от нескольких тонн до десятков тонн. Следует отметить и воздействие на людей больших масс воды при работах на открытой палубе, смыв людей за борт.

В указанных Технических рекомендациях установлены и обоснованы критерии качки (K_1 , K_2 , K_3) и их предельные значения. Критерий K_1 представляет собой характерное ускорение в данной точке рыболовного судна, направленное параллельно плоскости ватерлинии. При повышенных значениях критерия K_1 возможны скольжение, падения людей, смещение грузов и орудий лова.

Критерий K_2 определяет повышенные физические нагрузки, действующие на человека и характеризующие полное ускорение в данной точке на судне.

Критерий K_3 определяет опасность взаимного удара ошвартованных судов и представляет собой величину суммы углов их крена.

Для безопасности работ непосредственно с орудиями лова практическое значение имеют критерии K_1 и K_2 . Их предельно допустимые значения на промысловой палубе, на которой осуществляются работы с орудиями лова и промысловыми механизмами, равны:

$$K_1 = 0,8 \text{ м/с}^2; K_2 = 1,2 \text{ м/с}^2 \quad (2)$$

Обеспечение указанных допустимых значений на малых и даже средних по водоизмещению рыболовных судах может представлять достаточно сложную задачу.

Выполняются или не выполняются условия (2) на эксплуатируемых судах может быть установлено только в ходе соответствующих проверок.

Большое значение для безопасности работ на траулерах кормового траления имеет высота защищенного надводного борта на кормовом перпендикуляре. Согласно Техническим рекомендациям, указанная высота F должна соответствовать условию

$$F \geq 0,5h_{(3\%)} \quad (3)$$

где $h_{(3\%)}$ – высота волны трехпроцентной обеспеченности.

Таким образом, при проектировании рыболовных судов, определении их основных размеров должны учитываться характеристики волнения в предполагаемых районах промысла.

Что касается орудий рыболовства – тралов, то необходимо учитывать при работе с какими элементами траловой системы, при проведении каких операций возможна наибольшая травмоопасность. Автором было проведено исследование 247 несчастных случаев при выполнении промысловых операций. Получено, что отдача и выборка трала, работы с траловыми досками дают 33,5% несчастных случаев, подготовка трала к работе его ремонт в море – это 21% несчастных случаев, подъем тралового мешка, выливка улова – это еще 13% несчастных случаев, ремонт и работа на промысловых механизмах – 6%

несчастных случаев. Из этих данных следует, что при проектировании промысловых схем траулеров необходимо обеспечивать более высокий уровень механизации и автоматизации всех операций, связанных с траловыми досками, отдачей и выборкой канатной и сетной частей трала; повышать степень готовности трала к использованию и его надежность; свести к минимуму необходимость контактирования промысловой команды с элементами траловой системы. Следует подчеркнуть, что соответствующие решения должны быть найдены и реализованы на стадии прогнозирования. В ходе эксплуатации внесение каких-либо изменений не представляется возможным.

ВЫВОДЫ

Из изложенного могут быть сформулированы следующие предложения:

- при разработке программ развития промыслового судостроения необходимо учитывать те преимущества в отношении безопасности членов судозкипажей, которые относятся к большим рыболовным судам;

- при проектировании рыболовных судов должно уделяться особое внимание решениям по промысловым схемам, промысловому оборудованию, используемым орудиям рыболовства, так как именно при работе с ними, при выполнении промысловых операций наблюдается наиболее высокий уровень различных профессиональных рисков, включая и повышенную травмоопасность.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Снопков В.И. Безопасность мореплавания / В.И. Снопков, Г.И. Конопелько, В.Б. Васильева. – М.: Транспорт, 1994. – 247 с.
1. Snopkov V.I. Safety of seafaring / V.I. Snopkov, G.I. Konopelko, V.B. Vasilieva. - M.: Transport. - 1994. - 247 p.
2. Минько В.М. Безопасность труда в промышленном рыболовстве / В.М. Минько. – М.: Агропромиздат, 1990. – 175 с.
2. Minko V.M. Labor safety in industrial fishing / V.M. Minko. - M.: Agropromizdat, 1990. - 175 p.
3. Минько В.М. Охрана труда в рыбном хозяйстве / В.М. Минько. – М.: Мир, 2004. – 448 с.
3. Minko V.M. Safety of labor in fisheries / V.M. Minko. - M.: Mir, 2004.- 448 p.
4. Александров М.Н. Безопасность человека на море / М.Н. Александров. – Л.: Судостроение, 1983. – 208 с.
4. Alexandrov M.N. Safety of man on the sea / M.N. Alexandrov. - L.: Shipbuilding, 1983. - 208 p.
5. Halvard L. Aasjord. Accidents in the Norwegian fisheries / Proceedings of the 2-nd International Symposium «Safety and working conditions aboard fishing vessels». – Spain. – 1992.
5. Halvard L. Aasjord. Accidents in the Norwegian fisheries / Proceedings of the 2-nd International Symposium «Safety and working conditions aboard fishing vessels». – Spain. – 1992.
6. Trawler Safety. Final Report of the Committee of Inquiry into Trawler Safety. – London, 1969. – 167 p.
6. Trawler Safety. Final Report of the Committee of Inquiry into Trawler Safety. – London, 1969. – 167 p.
7. Минько В.М. Об организации системы управления охраной труда рыбаков в современных условиях / В.М. Минько // Рыбное хозяйство. – 2019. - № 4. – с. 36-40.
7. Minko V.M. On the organization of management system of fishermen occupational safety and health under modern conditions / V.M. Minko // Fisheries. - 2019. - No. 4. - p. 36-40.
8. Технические рекомендации по обеспечению здоровых и безопасных условий труда и обитания на промысловых судах при качке и заливаемости. Утв. и введены в действие приказом Минрыбхоза СССР от 19 февраля 1988 г. № 82.
8. Technical recommendations for ensuring healthy and safe working conditions on fishing vessels during ship pitching and flooding. Approved and enforced by order of the USSR Ministry of Fisheries of 19 February 1988, № 82.