

Научная статья

УДК 629.562.5

DOI 10.46845/1997-3071-2024-75-103-116

**Обоснование граничных условий и архитектурно-конструктивного типа
при разработке современного тунцеловного судна для промысла
в Атлантическом океане на ранних этапах проектирования**

Ольга Олеговна Лукьянова¹, Андрей Андреевич Мушенков², Евгений Андреевич Чуреев³

^{1,2,3} Калининградский государственный технический университет, Калининград, Россия

¹olga.lukyanova@klgtu.ru

²andrej.mushenkov@klgtu.ru

³e.chureev@klgtu.ru

Аннотация. Промысел тунца осуществляется различными типами орудий лова – кошельковыми неводами, ярусами, удочками, троллями, дрейфтерными сетями, тралями. Наиболее эффективным способом является лов кошельковым неводом (порядка 65 % от общего мирового улова тунца). В России к 2009 году тунцеловный промысел был прекращен вследствие морального и физического износа судов. Необходимость возобновления лова тунца неоднократно обсуждалась на разных дискуссионных площадках, в том числе на высоком государственном уровне. В данной работе оцениваются характеристики судна для возобновления промышленного лова тунца под государственным флагом Российской Федерации на раннем этапе проектирования. В настоящее время, учитывая геополитическую ситуацию, прежде всего следует рассматривать перспективу промысла в Атлантическом океане. Исследованы предполагаемые районы промысла в зонах африканских государств. В качестве порта приписки принят г. Калининград. В статье приведены итоги обработки статистических данных современных тунцеловных судов, всего выбрано 32 судна. Так как районы промысла достаточно удалены от порта приписки, то при подборе статистики оценивались только средние и большие суда. На основе полученных данных проведено исследование: выявлены некоторые зависимости и диапазоны изменения основных характеристик судов данного типа, произведено сравнение с тунцеловными сейнерами, построенными в СССР и за рубежом в XX веке. Выполнен анализ чертежей общего расположения и обоснован архитектурный конструктивный тип будущего проектируемого судна.

Ключевые слова: судостроение, тунцеловное судно, промысловое судно, Атлантический океан, рыболовный флот.

Для цитирования: Лукьянова О. О., Мушенков А. А., Чуреєв Е. А. Обоснование граничных условий и архитектурно-конструктивного типа при разработке современного тунцеловного судна для промысла в Атлантическом океане на ранних этапах проектирования // Известия КГТУ. 2024. № 75. С. 103-116. DOI 10.46845/1997-3071-2024-75-103-116.

Original article

**Justification of boundary conditions and architectural and structural type
in the development of a modern tuna vessel for fishing in the Atlantic Ocean
at the early stages of design**

Ol'ga O. Lukyanova¹, Andrey A. Mushenkov², Evgeniy A. Chureev³

^{1,2,3} Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

¹olga.lukyanova@klgtu.ru

²andrej.mushenkov@klgtu.ru

³e.chureev@klgtu.ru

Abstract. Tuna fishing is carried out using various types of fishing gear: purse seines, longlines, fishing rods, trolls, drift nets, trawls. The most effective method is purse seine fishing (about 65% of the total global tuna catch). In Russia, by 2009, due to the moral and physical wear and tear of vessels, tuna fishing has been discontinued. The need to resume tuna fishing has been repeatedly assessed more than once at various discussion forums, including at a high government level. This paper evaluates the characteristics of a vessel for the resumption of industrial tuna fishing under the State Flag of the Russian Federation at an early stage of design. Currently, given the geopolitical situation, the prospect of fishing in the Atlantic Ocean should be considered first of all. The proposed fishing areas in the zones of African States are considered. Kaliningrad is considered as a home port. The article presents the results of the statistical data processing of modern tuna fishing vessels, a total of 32 vessels have been selected. Since the fishing areas are quite far from the home port, only medium and large vessels have been considered when selecting statistics. Based on the data obtained, a study has been carried out: some dependencies and ranges of changes in the main characteristics of vessels of this type have been identified; a comparison has been made with tuna seiners built in the USSR and abroad in the twentieth century. The analysis of the drawings of the general location has been carried out and the architectural design type of the future projected vessel has been substantiated.

Keywords: shipbuilding, tuna vessel, fishing vessel, Atlantic Ocean, fishing fleet.

For citation: Lukyanova O. O., Mushenkov A. A., Chureev E. A. Justification of boundary conditions and architectural and structural type in the development of a modern tuna vessel for fishing in the Atlantic Ocean at the early stages of design // *Izvestiya KGTU=KSTU News*. 2024;(75): 103-116. (In Russ.). DOI 10.46845/1997-3071-2024-75-103-116.

ВВЕДЕНИЕ

Промысел тунца в СССР велся с 1964 г. и активно развивался. К 1990-м годам тунцеловный флот насчитывал 28 сейнеров и более 10 ярусников [1]. В настоящее время специализированные суда для ловли тунца в России отсутствуют и весь годовой улов формируется за счет прилова траулерами, при этом не превышая 5–7 тыс. т в год согласно данным [2].

Вопрос о необходимости возобновления тунцеловного промысла неоднократно поднимался на различных уровнях. В Федеральную целевую программу «Развитие гражданской морской техники» на 2009–2016 гг. была включена опытно-конструкторская работа «Разработка концептуального проекта большого тунцеловного сейнера», шифр «Тунцелов» [3], [4].

В 2017 году в Совете Федерации состоялся «круглый стол» на тему «Развитие российского рыболовного промысла в открытых и удаленных районах Мирового океана: проблемы и перспективы» [5]. В процессе обсуждений добыча тунца была признана как обладающая потенциалом для реализации. Также была отмечена проблема отсутствия российского тунцеловного флота.

В соответствии с распоряжением Правительства РФ «О Стратегии развития морской деятельности РФ до 2030 г.» стратегическими задачами являются увеличение добычи российскими судами водных биологических ресурсов с целью освоения и сохранения запасов Мирового океана.

Учитывая вышеизложенное, авторы поставили перед собой цель создать современное тунцеловное судно. На начальном этапе исследования необходимо выполнить анализ основных элементов существующих тунцеловных судов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЙОНОВ ПРОМЫСЛА

Мировая добыча тунца осуществляется в Тихом, Атлантическом и Индийском океанах [6]. В рамках исследования рассматривается возможность возобновления промысла в Атлантическом океане. Это обусловлено тем, что промысел тунца в Атлантическом океане регламентируется Международной организацией (ИККАТ) по сохранению тунцов Атлантического океана, и Россия имеет квоту на вылов как страна-учредитель и член ИККАТ. В качестве предполагаемых районов промысла рассматриваются открытые части океана, а также прибрежные зоны африканских государств, в числе которых Сьерра-Леоне, Либерия, о-ва Зеленого Мыса, Экваториальная Гвинея, Габон, Кот-д'Ивуар, Гана, Сан-Томе и Принсипи, Ангола. Данные районы выбраны основываясь на обзоре, представленном в [7]. В табл. 1 отображены ориентировочные расстояния от порта г. Калининграда до каждого из предложенных районов.

Как видно из табл. 1, районы промысла достаточно удалены от порта г. Калининграда, поэтому в процессе проектирования следует рассмотреть целесообразность использования экспедиционной формы промысла (т. е. доставка замороженного тунца до берега осуществляется с помощью приемно-транспортного рефрижератора) либо автономной. Решение по используемой форме промысла и, следовательно, по проектной автономности вновь проектируемого судна необходимо принимать по результатам технико-экономических расчетов.

Таблица 1. Ориентировочные расстояния от порта приписки до районов промысла
Table 1. Approximate distances from homeport to fishing areas

Район промысла	Расстояние до района промысла, м. мили	Район промысла	Расстояние до района промысла, м. мили
Сьерра-Леоне	4050	Габон	5650
Либерия	4230	Кот-д'Ивуар	4730
О-ва Зеленого Мыса	3620	Гана	4950
Экваториальная Гвинея	5570	Сан-Томе и Принсипи	5540

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТУНЦЕЛОВНЫХ СУДОВ

В ходе подбора статистических данных было рассмотрено более 30 проектов средних и больших современных тунцеловных сейнеров [8], [9], [10], [11]. Основные характеристики рассматриваемых судов представлены в табл. 2.

В связи с тем, что в качестве объемных характеристик у зарубежных судов, как правило, указываются только валовая вместимость и дедвейт, то на основании полученных данных были выявлены линейные зависимости валовой вместимости GT от длины судна L и высоты борта H (рис. 1, 2).

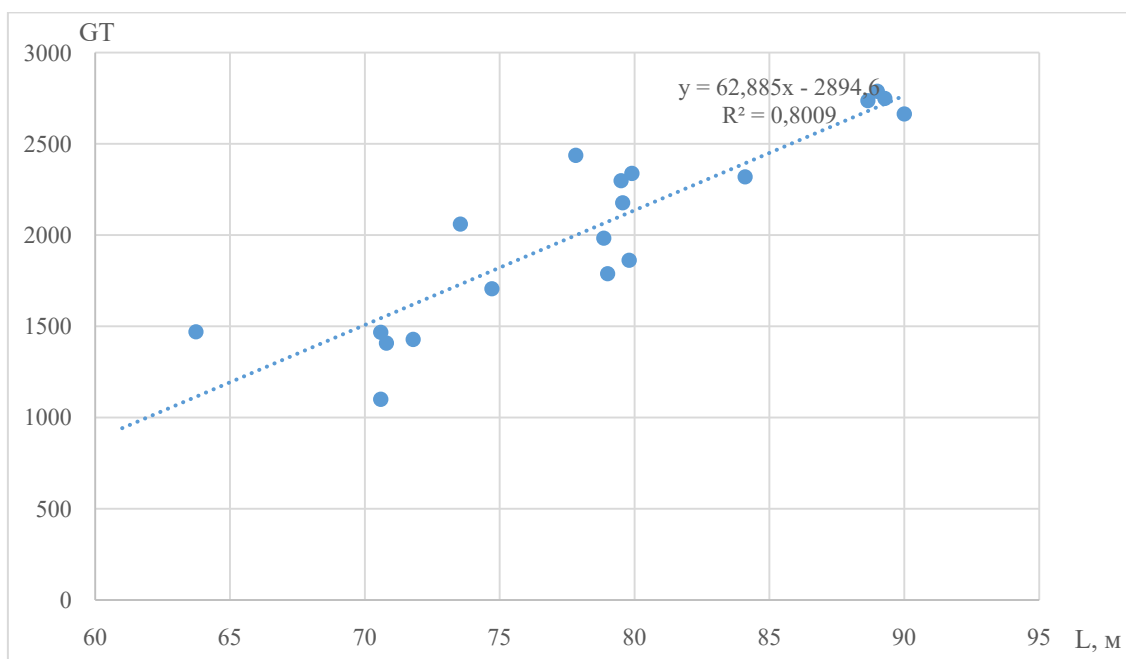


Рис. 1. Линейная зависимость изменения валовой вместимости (GT) от длины судна (L)

Fig.1. Linear dependence of the change in gross tonnage GT on length (L)

Таблица 2. Характеристики современных тунцовых сейнеров
Table 2. Characteristics of modern tuna seiners

№ п/п	Наименование судна	Год постройки	Длина, м	Ширина, м	Высота борта, м	Осадка, м	Регистрационная местность	Дедвейт, т	Экипаж, чел.	Скорость, уз.	Грузовместимость $V_{гр}$, м ³	Мощность ГД, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ATERPE ALAI C745	2019	89,28	14,35	9,35	6,8	2789	2447	42	18,2	1860	5220
2	ÍZARO	2014	88,65	14,35	9,35	6,8	2737	2471	–	18,2	1900	4500
3	LJUBICA	2014	89,28	14,35	9,35	6,8	2749	2484	35	18	2000	4500
4	Euskadi Alai	2015	89,0	14,0	–	7,0	2788	2448	–	–	1900	6114
5	PS 80-1620/1800	–	79,50	14,20	9,20	–	–	–	31	16,5	1800	4000
6	PS 90-1900/2150	–	90,0	14,50	9,05	–	–	–	35	17,5	2150	4000
7	Glénan	2005	84,10	13,80	–	7,5	2319	2165	27	17,5	1500	4000
8	PS 50-600/760	–	49,90	11,0	7,65	–	–	–	21	13,5	760	2240
9	Morn Seselwa	–	79,50	14,20	9,20	6,5	2298	–	40	15,5	1520	2800
10	PS 80-1780/1960 Advanced	–	79,50	14,20	9,20	–	–	–	31	17	1960	4000
11	franche terre	2009	90,0	14,50	–	6,8	2664	–	38	17,5	1470	2000
12	TUNA FREEZER PURSE SEINER'	–	61,0	12,40	–	–	–	–	19	14,5	1050	2460
13	MOAKONA	2014	79,90	15,09	8,98	6,2	2338	2738	25	17	1972	3354
14	SHILLA SPRINTER	2011	73,82	15,09	8,82	–	2359	2768	25	17	1200	3310
15	SHILLA HARVESTER	2011	73,82	15,09	8,82	–	2359	2768	25	17	1200	3310
16	SHILLA PIONEER	2014	73,54	15,09	8,82	–	2441	2735	25	17	1300	3310
17	SHILLA EXPLORER	2014	73,54	15,09	8,98	–	2441	2750	25	19,2	1300	3310

18	WIN WIN 707	2018	74,71	12,80	7,45	–	1688	1555	40	14	1938	2647
19	SOUTHERN SEAS NO.302	2015	70,8	12,50	7,25	4,7	1408	2365	29	13,3	900	2647
20	JIH YU NO.568	2020	74,71	12,80	7,45	4,5	1706	–	40	13,6	1861	2647
21	HSIEH FENG NO.789	2015	71,79	12,20	7,20	4,8	1428	–	40	14,6	1603	2647
22	HSIEH FENG NO.788	2015	71,79	12,20	7,20	4,8	1428	–	40	14,4	1603	2647
23	FONG KUO NO.866	2006	72,37	12,20	7,20	–	1179	1149	32	–	1623	2354
24	FONG KUO NO.828	2013	70,59	12,30	7,25	–	1467	1432	40	13,7	1709	2648
25	FONG KUO NO.688	2014	71,79	12,20	7,20	–	1429	–	40	13,9	1481	2648
26	WIN POWER NO.707	2022	78,86	14,66	8,29	–	1983	–	40	13,8	1821	3000
27	BONAMI	2019	79,80	14,50	8,55	7,5	1862	2136	33	15,1	1968	3632
28	WAKABA MARU NO.7	2009	79,0	13,0	8,30	5,6	760	1507	29	14,5	1946	2942
29	HAKKO MARU NO.35	2013	63,74	12,90	7,95	6,4	1470	–	26	17,2	1287	2647
30	DOLORES 873	2019	70,59	12,30	7,25	4,6	1100	–	37	–	970	2685
31	SAJO ALEXANDRIA	2014	79,56	14,50	8,45	5,7	2177	1731	29	15,1	1806	3310
32	FRIESLAND	2004	77,82	14,30	8,80	6,7	2437	–	28	–	1905	3310

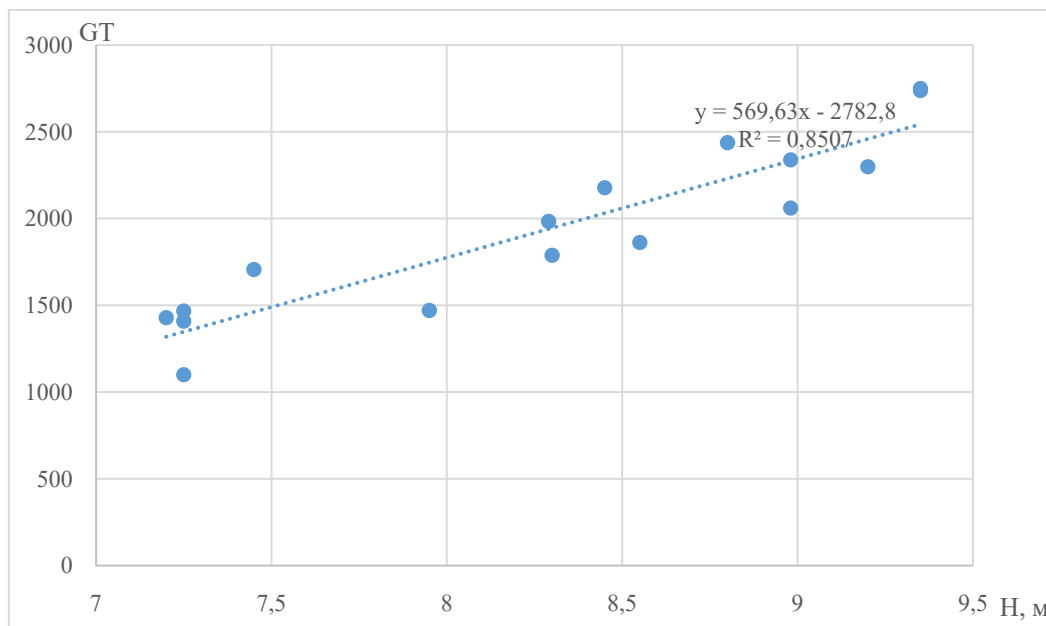


Рис. 2. Линейная зависимость изменения валовой вместимости (GT) от высоты борта судна (H)

Fig. 2. Linear dependence of the change in gross tonnage (GT) on side height (H)

Также в ходе анализа была выявлена зависимость изменения мощности N от скорости V_s судна (рис. 3).

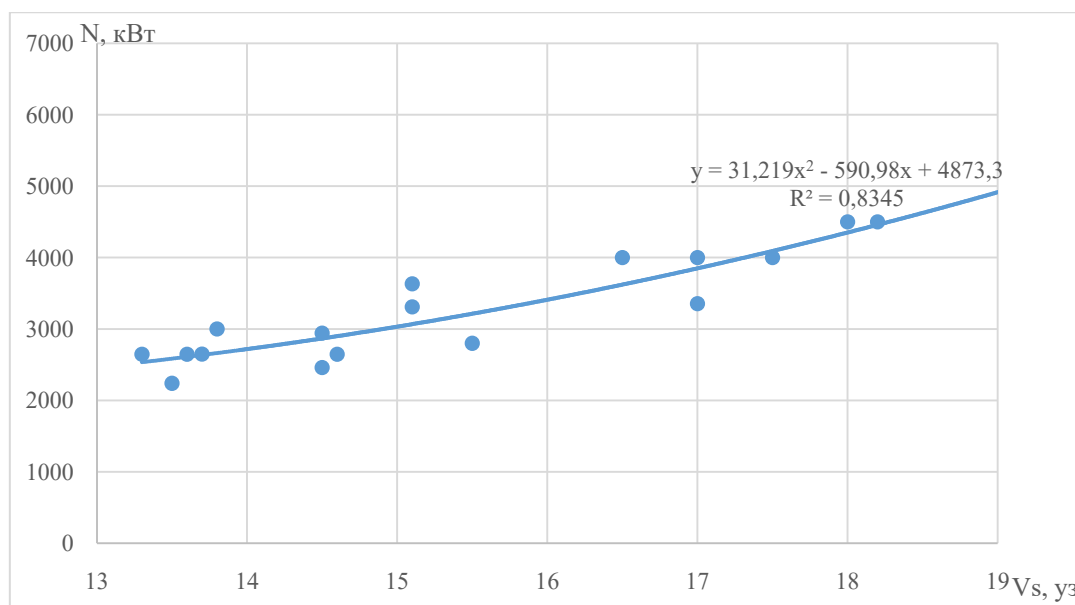


Рис. 3. Зависимость изменения мощности (N) от скорости (V_s) судна

Fig. 3. Dependence of power (N) change on vessel speed (V_s)

Для более детального анализа были выполнены некоторые расчеты на основе полученных данных по судам. Так как валовая вместимость выражается в регистровых тоннах, то для получения безразмерного соотношения предвари-

тельно произведена конвертация с коэффициентом 2,83. Результаты вычислений представлены в табл. 3.

Таблица 3. Расчет параметров современных тунцеловных сейнеров
Table 3. Calculation of parameters of modern tuna seiners

№ п/п	Наименование судна	L/B	B/T	L/T	B/H	H/T	$Fr = \frac{V}{\sqrt{gL}}$	$V_{гр}/GT$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ATERPE ALAI C745	6,22	2,11	13,13	1,53	1,38	0,316	0,236
2	ÍZARO	6,18	2,11	13,04	1,53	1,38	0,317	0,245
3	LJUBICA	6,22	2,11	13,13	1,53	1,38	0,313	0,257
4	Euskadi Alai	6,36	2,00	12,71	–	–	–	0,241
5	PS 80-1620/1800	5,60	–	–	1,54	–	0,304	–
6	PS 90-1900/2150	6,21	–	–	1,60	–	0,303	–
7	Glénan	6,09	1,84	11,21	–	–	0,313	0,229
8	PS 50-600/760	4,54	–	–	1,44	–	0,314	–
9	Morn Seselwa	5,60	2,18	12,23	1,54	1,42	0,285	0,234
10	PS 80-1780/1960 Advanced	5,60	–	–	1,54	–	0,313	–
11	franche terre	6,21	2,13	13,24	–	–	0,303	0,195
12	TUNA FREEZER PURSE SEINER'	4,92	–	–	–	–	0,305	–
13	MOAKONA	5,29	2,43	12,89	1,68	1,45	0,312	0,298
14	SHILLA SPRINTER	4,89	–	–	1,71	–	0,325	0,180
15	SHILLA HARVESTER	4,89	–	–	1,71	–	0,325	0,180
16	SHILLA PIONEER	4,87	–	–	1,71	–	0,325	0,188
17	SHILLA EXPLORER	4,87	–	–	1,68	–	0,367	0,188
18	WIN WIN 707	5,84	–	–	1,72	–	0,266	0,406
19	SOUTHERN SEAS NO.302	5,66	2,66	15,06	1,72	1,54	0,259	0,226
20	JIH YU NO.568	5,84	2,84	16,60	1,72	1,66	0,258	0,385
21	HSIEH FENG NO.789	5,88	2,54	14,96	1,69	1,50	0,283	0,397
22	HSIEH FENG NO.788	5,88	2,54	14,96	1,69	1,50	0,279	0,397
23	FONG KUO NO.866	5,93	–	–	1,69	–	–	0,486
24	FONG KUO NO.828	5,74	–	–	1,70	–	0,268	0,412
25	FONG KUO NO.688	5,88	–	–	1,69	–	0,269	0,366
26	WIN POWER NO.707	5,38	–	–	1,77	–	0,255	0,324
27	BONAMI	5,50	–	10,64	1,70	1,14	0,277	0,373
28	WAKABA MARU NO.7	6,08	2,34	14,21	1,57	1,49	–	0,385
29	HAKKO MARU NO.35	4,94	2,02	9,96	1,62	1,24	0,354	0,309
30	DOLORES 873	5,74	2,67	15,35	1,70	1,58	–	0,312
31	SAJO ALEXANDRIA	5,49	–	13,96	1,72	1,48	0,278	0,293
32	FRIESLAND	5,44	–	11,61	1,63	1,31	–	0,276

Примечание. L – длина судна; B – ширина судна; H – высота борта; T – осадка судна; Fr – число Фруда; GT – валовая вместимость судна; $V_{гр}$ – грузоемкость.

В результате обработки статистических данных по тунцеловным судам и последующего анализа были получены диапазоны изменения величин, представленные в табл. 4.

Таблица 4. Диапазоны изменения параметров современных тунцеловных сейнеров
Table 4. Ranges of change of parameters of modern tuna seiners

Характеристика	Диапазон изменения
Длина, м	61,0–90
Ширина, м	12,2–15,1
Высота борта, м	7,2–9,4
Скорость, узл.	13,3–19,2
Грузовместимость, м ³	900–2150
L/B	4,87–6,22
B/H	1,44–1,77
H/T	1,14–1,66
L/T	10,0–16,6
$Fr = \frac{V}{\sqrt{gL}}$	0,255–0,367
V _{гр} /GT	0,180–0,412

Вышеуказанные результаты позволяют вести дальнейшие проектные работы в более узком диапазоне, то есть являются граничными условиями при будущем решении задачи проектирования.

Основываясь на полученных результатах, приведенных в табл. 2–4, информации из табл. 1 источника [12], а также данных из [13], [14], следует отметить, что даже при схожих главных размерениях грузовместимость зарубежных судов (как построенных в XX в., так и современных) значительно превышает грузовместимость отечественных судов, построенных в СССР. Пример сравнения проектов судна типа «Тибия», тунцеловного сейнера типа «Joturo» и PS 50-600/760 представлен в табл. 5. Это свидетельствует о нецелесообразности использования отечественных судов в качестве прототипа при создании нового конкурентоспособного тунцеловного судна.

Таблица 5. Сравнение характеристик аналогичных по габаритам судов
Table 5. Comparison of characteristics of vessels of similar dimensions

Наименование судна	Страна	Год постройки	Длина, м	Ширина, м	Высота борта, м	Грузовместимость, м ³
Пр.1348 типа «Тибия»	СССР	1986	55,53	11,1	7,50	361
Проект «Joturo»	Испания	1966	55,33	9,10	4,25	509
Проект PS 50-600/760	—	—	49,90	11,0	7,65	760

АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНОГО КОНСТРУКТИВНОГО ТИПА

Архитектурный конструктивный тип (АКТ) судна включает в себя такие характеристики, как количество и назначение палуб, надстроек, рубок, мачт, гребных валов, положение машинного отделения по длине судна, формы оконечностей [15].

Анализ современных тунцеловов позволил вывести общие характеристики АКТ судов данного типа. На примере рис. 4 и 5 (типовые представители современных судов с точки зрения АКТ) можно выделить такие конструктивные особенности: форма оконечности судна – реверсивная транцевая корма и наклонный форштевень с бульбовым носом; развитая надстройка, располагающаяся в носовой части судна на удлиненном баке; одновалный двигательно-движительный комплекс с машинным отделением, расположенном в кормовой части судна; в средней части судна располагается массивное (развитое) мачтовое устройство для удобства проведения промысловых операций.

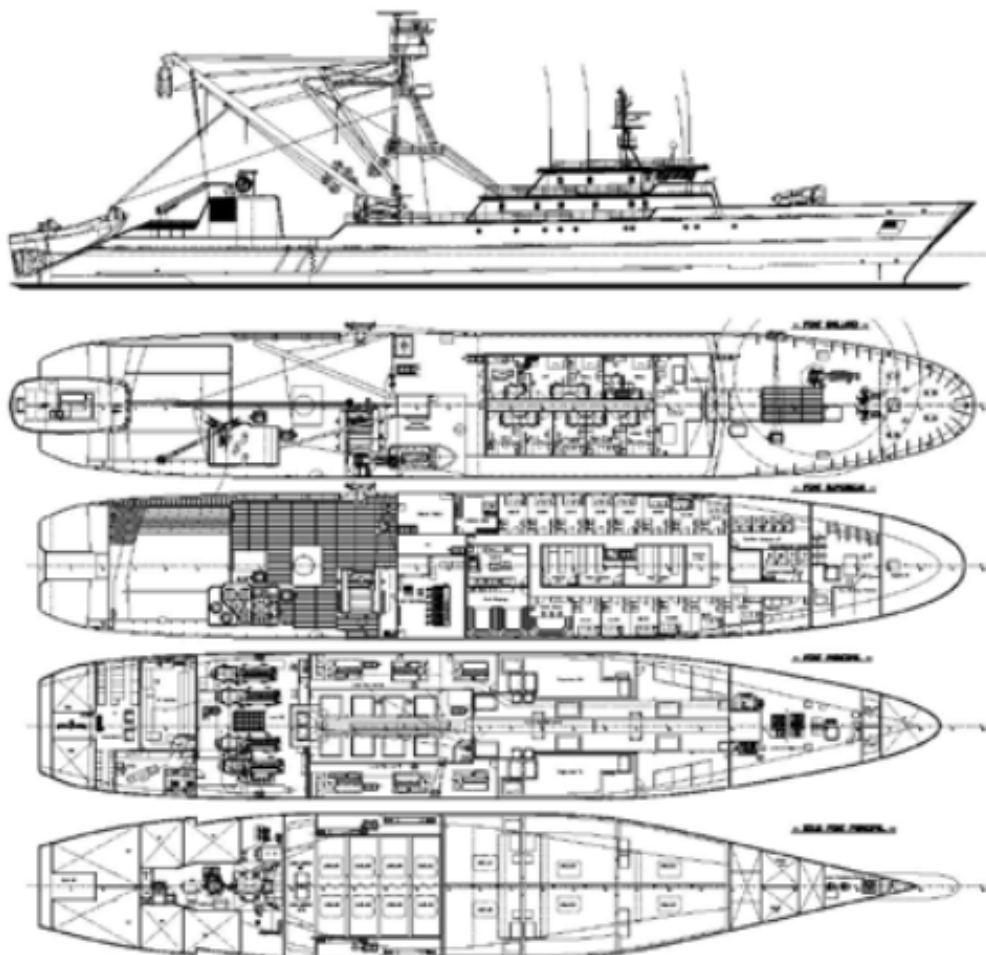


Рис. 4. Тунцеловое судно «FRANCHE TERRE»

Fig. 4. Tuna vessel «FRANCHE TERRE»

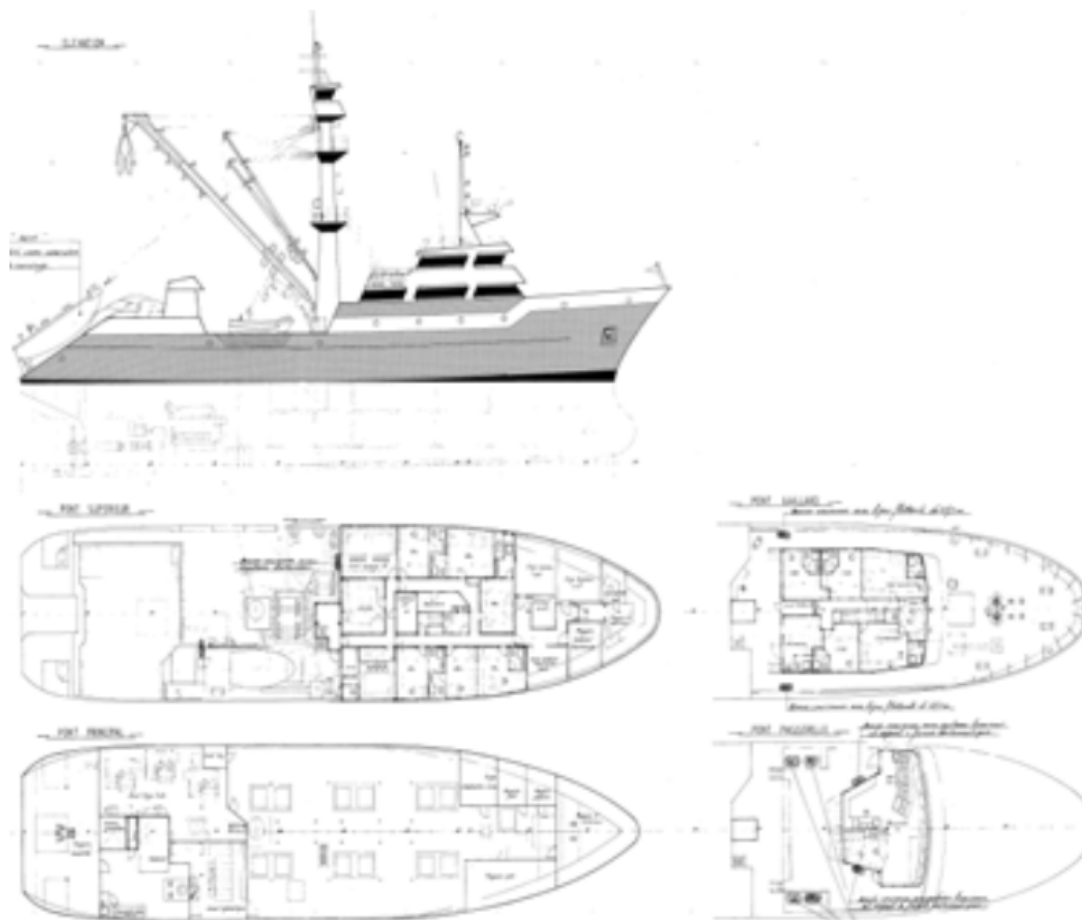


Рис. 5. Тунцеловное судно «TUNA FREEZER PURSE SEINER»

Fig. 5. Tuna vessel «TUNA FREEZER PURSE SEINER»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований авторы установили диапазоны изменений основных характеристик современных тунцеловных судов для работы в открытых морях и океанах. Данные результаты целесообразно использовать в качестве граничных условий при решении задачи проектирования нового судна на последующих стадиях разработки проекта.

Применение отечественных проектов тунцеловов в качестве прототипов при создании новых конкурентоспособных судов нерационально из-за неэффективного использования судовых объемов под перевозку груза.

Целесообразно принять следующий архитектурный конструктивный тип нового судна: стальное сварное одновинтовое судно-сейнер с реверсивной транцевой кормой, носовой оконечностью с бульбовой наделкой и наклонным форштевнем; надстройкой, смещенной в нос от миделя, располагающейся на удлиненном баке; машинное отделение смещено в корму от миделя.

Список источников

1. Белкин С. И. Концепция возрождения российского тунцевого промысла // Рыбное хозяйство. Спецвыпуск. 2001. С. 26–28.
2. Access to ICCAT statistical databases. URL: <https://www.iccat.int/en/accesingdb.html> (дата обращения: 28.06.2024).
3. О федеральной целевой программе «Развитие гражданской морской техники» на 2009–2016 годы: Постановление правительства Рос. Федерации от 21.02.2008 № 103. URL: <https://base.garant.ru/192907/> (дата обращения: 28.06.2024).
4. ОКР «Тунцелов». URL: <https://rgmt.spb.ru/catalog/upload/files/Tuncelov.pdf> (дата обращения: 28.06.2024).
5. Развитие российского рыболовного промысла в открытых и удаленных районах Мирового океана: проблемы и перспективы. URL: <http://council.gov.ru/activity/activities/roundtables/79449/> (дата обращения: 28.06.2024).
6. Маркетинговое исследование мирового рынка консервированного тунца. URL: <https://vigorconsult.ru/about/keysyi/marketingovoe-issledovanie-mirovogo-ryinka-konservirovannogo-tuntsa/> (дата обращения: 28.06.2024).
7. Атлантические тунцы: возможно ли возобновление промысла Россией в современных условиях? URL: <http://atlant.vniro.ru/index.php/novosti2/item/799-atlanticheskie-tuntsy-vozmozhno-li-vozobnovlenie-promysla-rossiej-v-sovremennykh-usloviyakh> (дата обращения: 28.06.2024).
8. Tuna Purse Seiners. URL: https://www.piriou.com/en/produit_types/fishing/tuna-purse-seiners-en/ (дата обращения: 28.06.2024).
9. Fishing vessels Zamakonayard. URL: <https://www.zamakonayards.com/en/fishing-vessels/> (дата обращения: 28.06.2024).
10. WCPFC Record of Fishing Vessels. URL: https://vessels.wcpfc.int/browse-rfv?flag_in_use=All&submitted_by_ccm_party_type=All&vessel_type_in_use=15&combine_vessel_names=&vsl_ircs=&vsl_win=&vsl_vslo_vessel_id=&vslo_imo_number=&vsl_highseas_trans_authorized=All&vsl_fgt_id_vsl_fgt_id_verf=All (дата обращения: 28.06.2024).
11. Projects MARCO. URL: <https://www.marcosolutions.com/en/projects?f=471> (дата обращения: 28.06.2024).
12. Дятченко С. В., Лукьянова О. О. Определение основных элементов и характеристик тунцевого судна на ранних стадиях его проектирования // Морские интеллектуальные технологии. 2021. Т. 4. № 4 (54). С. 29–33.
13. Дектярев А. В., Уколов О. В. Применение зарубежного опыта проектирования тунцевых судов на современных отечественных судостроительных предприятиях // Вестник молодежной науки. 2018. № 2 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-zarubezhnogo-opyta-proektirovaniya-tuntselovnyh-sudov-na-sovremennyh-otechestvennyh-sudostroitelnyh-predpriyatiyah> (дата обращения: 28.06.2024).
14. Флот рыбной промышленности: справочник типовых судов. Москва: Транспорт, 1990. 384 с.
15. Раков А. И., Севастьянов Н. Б. Проектирование рыболовных судов: учебник. Ленинград: Судостроение, 1981. 376 с.

References

1. Belkin S. I. Kontsepsiya vozrozhdeniya rossiyskogo tuntselovnogo promysla [The concept of reviving Russian tuna fishery]. *Rybnoye khozyaystvo*. Spetsvypusk, 2001, pp. 26–28.
2. Access to ICCAT statistical databases. Available at: <https://www.iccat.int/en/accesingdb.html> (accessed 28 June 2024).
3. O federal'noy tselevoy programme "Razvitiye grazhdanskoy morskoy tekhniki" na 2009–2016 gody: Postanovleniye pravitel'stva Ros. Federatsii ot 21.02.2008 № 103. Available at: <https://base.garant.ru/192907> (accessed 28 June 2024).
4. OKR "Tuntselov" [R&D work "Tuna vessel"]. Available at: <https://rgmt.spb.ru/catalog/upload/files/Tuncelov.pdf> (accessed 28 June 2024).
5. Razvitie rossiyskogo rybolovnogo promysla v otkrytykh i udalennykh rayonakh Mirovogo okeana: problemy i perspektivy [Development of Russian fishing in open and remote areas of the World Ocean: problems and prospects]. Available at: <http://council.gov.ru/activity/activities/roundtables/79449/> (accessed 28 June 2024).
6. Marketingovoye issledovaniye mirovogo rynka konservirovannogo tuntsa [Marketing research of the global canned tuna market]. Available at: <https://vigorconsult.ru/about/keysyi/marketingovoe-issledovanie-mirovogo-ryinka-konservirovannogo-tuntsa/> (accessed 28 June 2024).
7. Atlanticheskie tuntsy: vozmozhno li vozobnovlenie promysla Rossii v sovremennykh usloviyakh? [Atlantic tunas: is it possible for Russia to resume fishing under modern conditions?]. Available at: <http://atlant.vniro.ru/index.php/novosti2/item/799-atlanticheskie-tuntsy-vozmozhno-li-vozobnovlenie-promysla-rossiej-v-sovremennykh-usloviyakh> (accessed 28 June 2024).
8. Tuna Purse Seiners. Available at: https://www.piriou.com/en/produit_types/fishing/tuna-purse-seiners-en/ (accessed 28 June 2024).
9. Fishing vessels Zamakonayard. Available at: <https://www.zamakonayards.com/en/fishing-vessels/> (accessed 28 June 2024).
10. WCPFC Record of Fishing Vessels. Available at: https://vessels.wcpfc.int/browse-rfv?flag_in_use=All&submitted_by_ccm_party_type=All&vessel_type_in_use=15&combine_vessel_names=&vsl_ircs=&vsl_win=&vsl_vslo_vessel_id=&vslo_imo_number=&vsl_highseas_trans_authorized=All&vsl_fgt_id_vsl_fgt_id_verf=All (accessed 28 June 2024).
11. Projects MARCO. Available at: <https://www.marcosolutions.com/en/projects?f=471> (accessed 28 June 2024).
12. Dyatchenko S. V., Lukyanova O. O. Opredelenie osnovnykh elementov i kharakteristik tuntselovnogo sudna na rannikh stadiyakh ego proektirovaniya [Determination of the main elements and characteristics of a tuna vessel in the early stages of its design]. *Morskie intellektual'nye tekhnologii*, 2021, vol. 4, no. 4, pp. 29–33.
13. Dektyarev A. V., Ukolov O. V. Primeneniye zarubezhnogo opyta proyektirovaniya tuntselovnykh sudov na sovremennykh otechestvennykh sudostroitel'nykh predpriyatiyakh [Application of foreign experience in designing tuna fishing vessels at modern domestic shipbuilding enterprises]. *Vestnik molodezhnoy nauki*, 2018, no. 2. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-zarubezhnogo-opyta->

proektirovaniya-tuntselovnyh-sudov-na-sovremennyh-otchestvennyh-sudostroitelnyh-predpriyatiyah (accessed 28 June 2024).

14. *Flot rybnoy promyshlennosti: spravochnik tipovykh sudov* [Fishing fleet: handbook of standard vessels]. Moscow, Transport Publ., 1990, 384 p.

15. Rakov A. I., Sevast'yanov N. B. *Proektirovanie promyslovykh sudov: ucheb-nik* [Designing fishing vessels: students' book]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1981, 376 p.

Информация об авторах

О. О. Лукьянова – аспирант кафедры судостроения, судоремонта и морской техники

А. А. Мушенков – аспирант кафедры судостроения, судоремонта и морской техники

Е. А. Чуреев – директор Научно-исследовательского центра судостроения ФГБОУ ВО «КГТУ»

Information about the authors

O. O. Lukyanova – PhD student of the Department of Shipbuilding, Ship Repair and Marine Engineering.

A. A. Mushenkov – PhD student of the Department of Shipbuilding, Ship Repair and Marine Engineering

E. A. Chureev – Director of the Scientific Research Center of Shipbuilding at KSTU

Статья поступила в редакцию 01.08.2024; одобрена после рецензирования 07.08.2024; принята к публикации 10.09.2024.

The article was submitted 01.08.2024; approved after reviewing 07.08.2024; accepted for publication 10.09.2024.