

*А. М. Глебов***Анализ ходкости, остойчивости и управляемости кораблей Черноморского флота в период Русско-турецкой войны 1828–1829 гг. на основе архивных данных***A. M. Glebov***The Analysis of Propulsive Quality, Stability and Controllability of the Ships of the Black Sea Fleet During the Russian-Turkish War of 1828–1829 Basing on Contemporary Data**

Исследуется успешная попытка улучшения боевой эффективности судов Черноморского флота. Сведения о качествах судов флота являются важным фактическим материалом для проведения анализа боевых действий на море в 1828–1829 гг. Сведения систематизированы в таблицах.

Ключевые слова: Черноморский флот, Русско-турецкая война, военные парусные суда, курс относительно ветра, скорость, крен, линейный корабль, фрегат, корвет, бриг.

При оценке боевых качеств старинных военных парусных судов вопросы ходкости имеют большое значение. Однако очень трудно получить данные о достигавшихся парусниками скоростях. Главный командир Черноморского флота и портов вице-адмирал А. С. Грейг 26 ноября 1827 г. издал приказ № 271 «О доставлении замечаний о качествах судов Черноморского флота в течение кампании, командирами оных сделанных». Этим приказом он организовал сбор сведений о фактических характеристиках с целью улучшения качеств уже построенных и вновь проектируемых судов: «...дать полные заключения о причинах превосходства одного над другим, ... а затем уже избирать средства к усовершенствованию как судостроения, так и вооружения их...» [1, л. 1]. Предложенные вице-адмиралом А. С. Грейгом меры позволили в ходе Русско-турецкой войны 1828–1829 гг. улучшить качества судов разных рангов.

Утвержденная приказом А. С. Грейга форма рапорта командиров о качествах судов Черноморского флота содержит следующие сведения: тип судна и ранг по числу орудий, место постройки (верфь), даты закладки и спуска на воду; главные размерения, возвышение орудийных портов нижней батареи от ватерлинии (КВЛ), масса балласта; автономность по провизии и воде; скорости, показанные на всех курсах относительно ветра (в узлах) — при свежем брамсельном ветре и при крепком риф-марсельном ветре (сила ветра 5 и 7 баллов по шкале Бофорта); углы крена при свежем брамсельном ветре, крепком риф-марсельном ветре и в ундер-зейль (сила ветра 5, 7 и 9 баллов); коли-

The paper researches successful attempt to improve fighting strength of warships which belong to the Black Sea Fleet. Information about quality features of ships is an important actual material to carry out the analysis of military operations on sea in 1828–1829. The data are systematized in tables.

Key words: Black Sea fleet, Russian-Turkish war, sailing warships, course concerning a wind, velocity, heel, battle ship, frigate, corvette, brig.

чество оборотов штурвала (шлагов) и угол перекладки румпеля при положении руля на борту; характеристики управляемости — положение пера руля на разных курсах относительно ветра, рыскливость (плохая устойчивость на курсе) и послушность рулю; качественные характеристики качки на ходу и на якорю; время совершения поворотов оверштаг (против ветра) и через фордевинд (по ветру), увальчивость, или приведение к ветру «в крепкие ветры»; замечания и предложения командиров для улучшения качеств судов [1, л. 2–2об.].

В рапортах командиров приведены длина между перпендикулярами, ширина без обшивки, глубина трюма. Длина между перпендикулярами измерялась от задней кромки шпунта стема (форштевня) до передней кромки шпунта старнпоста (ахтерштевня) на высоте: на линейных кораблях — гондека (нижней батарейной палубы), на фрегатах — нижней, или жилой палубы, на судах с открытой орудийной батареей — верхней палубы. Ширина без обшивки считалась по линии теоретических шпангоутов, на уровне КВЛ. Глубина интрюма (трюма) измерялась на мидель-шпангоуте, от верхней кромки киля до верхней кромки бимса нижней палубы у борта или в диаметральной плоскости.

Сведения о ходовых и мореходных качествах судов — важный фактический материал для проведения анализа боевых действий на море в период парусного флота, эволюционного анализа и реконструктивного проектирования парусных кораблей — систематизированы в таблице.

Анализ ходкости, остойчивости и управляемости кораблей...

Ходовые качества судов Черноморского флота в кампаниях 1827–1828 гг.

	Корабль «Париж» 110-пуш.	Корабль «Пантелеймон» 80-пуш.	Фрегат «Штандарт» 44-пуш.	Фрегат «Поспешный» 44-пуш.	Транспорт «Кит»	Корвет «Язон» 24-пуш.	Шлюп «Диана» 28-пуш.	Бриг «Ганимед» 18-пуш.
Заложен	10.1823		05.1821	02.1820		05.1814	09.1821	12.1819
Спущен	09.1826	10.1823	05.1824	11.1821	11.1826	12.1815	09.1823	05.1820
Верфь	Никол.	Никол.	Херсон	Никол.	Никол.	Севаст.	Севаст.	Никол.
L перп. м	58,83	55,09	48,84	47,78	39,0	36,55	32,92	29,97
B б/обш. м	15,9	14,86	12,19	12,65	9,75	9,75	8,46	9,3
H трюма м	6,65	6,32	6,10	5,87	3,76	4,57	2,51	.
По чертежу								
T форшт. м	7,01	6,32	5,49	5,33	4,11	3,71	4,06	3,43
T ахтер. м	7,31	6,78	5,49	5,87	4,11	4,05	4,06	4,57
ср. порт м	1,75	1,93	2,23	2,44	.	1,60	1,60	1,58
балласт т	656,6	198,9	260,8	187,5	48,9	76,0	122,2	65,2
Лучший ход замечен								
T форшт. м	7,16	6,17	5,33	5,31	4,11	3,71	4,17	3,45
T ахтер. м	7,59	6,63	5,67	5,84	4,11	4,06	4,37	4,57
ср. порт м	1,73	2,08	2,37	2,46	.	1,83	1,34	1,45
Скорость узлов при ветре 5 баллов								
Бейдевинд	6,5	6,5	6,5	7	6,75	6	5	8
Галфвинд	7,5	8	8	9,5	8	7	8	9,5
Бакштаг	7,75	11	9	11	10,5	10	11	12
Фордевинд	.	10,5	8	8	10	7,5	5,5	10
Средняя	7,25	9	7,9	8,9	8,8	7,6	7,4	9,9
При ветре 7 баллов								
Бейдевинд	4	4	5	4	4	2,75	2	6
Галфвинд	7	6	8	9,5	7	6	6	10,5
Крен при ветре, градусы								
5 баллов	6	5,5	6	11	6	7	10	8
7 баллов	5	6,5	6,5	7	9	5,5	8	7,5
9 баллов	.	9	8	8	.	4,5	до 20	6
Угол перекладки пера руля, градусы								
Один шлаг	12,3	10,9	11,8	16	12,9	18	24	12
«на борту»	40	30	35,4	40	35,5	46,5	48	30
Руль на ветре, градусы								
В бейдевинд	12,3	2,7	8,8	4 – 8	9,6	5	12	6
В галфвинд	+/-12,3	5,4	5,9	4 – 8	19,3	5	18	до 6
В бакштаг	+/- 6,5	5,4	5,9	4	22,5	5	24	6
На фордевинд	+12/-9	+/- 5,4	+/- 8,8	0	+/-12,9	0	+/- 6	до 6
Время выполнения поворота, мин								
Через фордевинд								
При ветре 5 Б.	скоро	8	4,5	2,5	хорошо	6	4	хорошо
Оверштаг								
При ветре 5 Б.	.	3,5	3	2	4	4	3,5	3
При ветре 7 Б.	хорошо	10	3,5	3	не повор.	5	5	хорошо
Рысклив, или нет	рысклив	нет	очень мало	нет	на полн. курсах	нет	рысклив	нет

Составлено по: РГАВМФ. – Ф. 243. – Оп. 1. – Д. 2020, 2193.

Тип, название и ранг корабля	Транспорт «Чайка»	Катер «Соловей»	Катер «Ласточка»	Люгер «Стрела»	Люгер «Широкий»	Шхуна «Голец» 12-пуш.	Шхуна «Севастополь» 14-пуш.	Соперник		Бриг «Пегас» 20-пуш. (1828)	Бриг «Мингрелия» 16-пуш.	
		10-пуш.						Транспорт бриг 1827	Бомбард. Корабль 1828			
Заложен	.	.	.	2.1822	7.1826	Купл. 1820	12.1815	1.1825		4.1825	6.1811	
Спущен	7.1826	6.1826	9.1822	7.1827	5.1818		5.1826	5.1826	6.1813			
Верфь	Ник.	Никол.	Севас.	Херс.	Севас.		Херсон	Севаст.	Севаст.			
Лперп. м	15,21	15,16	18,29	19,81	21,74	23,10	22,86		29,87	26,9		
В б/обш. м	4,98	6,70	5,08	6,74	5,87	6,81	7,01		9,45	8,53		
Нтр. м	3,63	3,17	1,96	3,61	2,74	3,96	3,43		4,51	4,02		
По чертежу												
Т фор. м	2,46	2,76	1,70	2,33	2,34	3,0	3,30		4,11	3,25		
Т ахтер. м	2,46	2,76	2,13	2,57	3,50	4,11	3,40		4,11	4,29		
Ср. порт м	1,52	1,36	1,05	.	1,12	1,34	2,42		1,47	1,75		
Балласт т	8,15	10,4	10,0	22,0	28,1	29,9	24,4	16,3	45,6	57,0		
Лучший ход замечен												
Т фор. м	.	2,89	2,82	1,70	2,39	3,09	2,94	3,35		на ровн.	3,20	
Т ахтер. м	.	2,95	2,87	2,18	2,67	3,96	4,32	3,48		киль	4,27	
Ср. порт м	1,32	.	1,29	1,06	.	0,86	1,16	2,02		1,57	1,77	
Скорость узлов при ветре 5 баллов												
Бейдевинд	4	5,5	5	5,5	7	5	4,5	3	4,5	5	5,5	
Галфвинд	5	7,5	7	7	9	8	6	6,5	7	7	8,5	
Бакштаг	6,5	8,5	9	11	10,5	7	9,5	7,5	8	8 (9)	8	
Фордевинд	6	7	7,5	5,5	9	6	7	6,5	7	7 (8)	7,5	
Средняя	5,4	7,1	7,1	6,4	8,9	6,5	6,7	5,9	6,6	6,7 (7,2)	7,4	
При ветре 7 баллов												
Бейдевинд	2,5	3	2,5	4	3,5	2,5	3	1,5	2	4	2,75	
Галфвинд	5	6	6	6	.	6,5	4,5	5	6	6	9	
Крен при ветре, градусы												
5 баллов	15	7,5	9	12	8,5	15	15	8	9	6	9	
7 баллов	18	5	.	21	10	20	10	7	8	4,5	13	
9 баллов	20	4	.	13	.	.	9	.	.	4	15	
Угол перекладки пера руля, градусы												
Один шлаг	румпель				15	румпель		тали		10,3	13,3	
«на борту»	40	50		40	45	20	38	39		36	40	
Руль на ветре, градусы												
В бейдев.		прямо и немного на ветер			11,25			достаточно на ветер			5	3,5
В галфвинд					7,5						7,7	до 7
В бакштаг					до 4						12,8	3,5
На фордевинд					7,5						5	прямо
Время выполнения поворота, мин												
Через фордевинд												
При ветре 5 Б.	3	хор.	4	3	2	4	4	3,5	3,5	5	3	
Оверштаг												
При ветре 5 Б.	3	хорошо		1,5	1,5	2	2	3,5	2	3	3	
При ветре 7 Б.	2			3,5	не пов.	хорошо	3	3	3	3	3	

В современном русском языке боевые суда военно-морского флота именуются термином *корабль*. Нами анализируются характеристики кораблей, имеющие относительно объективные численные показатели. Ходкость характеризуется скоростью на разных курсах относительно ветра при его силе 5 и 7 баллов. Поскольку в плавании парусные суда ходят разными курсами, правомерно рассчитать среднюю скорость $v_{\text{ср}}$, что позволит сравнивать их ходкость. Остойчивость оценивается углом крена при ветре 5, 7, 9 баллов. Устойчивость на курсе и рыскливость определяются углом перекадки пера руля. Время выполнения поворотов дает некоторое представление о парусных качествах.

Все эти показатели взаимосвязаны: при одинаковых ветро-волновых условиях более остойчивый корабль может нести больше парусов и иметь большую скорость. При крене изменяется форма действующей ватерлинии, центр давления ветра на паруса смещается на подветренный борт относительно центра бокового сопротивления подводной части корпуса. Приходится отклонять перо руля под ветер, что вызывает увеличение сопротивления воды движению судна и потерю скорости хода. С увеличением крена увеличивается и дрейф парусного судна под ветер. Качества кораблей зависели также от опыта командиров, их умения изменять парусность в соответствии с изменением ветро-волновых условий.

При ветре 5 баллов (до 10 м/с) на полных курсах фордевинд (ветер с кормы) и бакштаг (ветер с кормы сбоку) парусные суда несли все паруса. На острых курсах галфвинд (ветер в борт) и бейдевинд (ветер с носа сбоку) убрали верхние паруса — бомбрамсели, топсели. При ветре 7 баллов (до 15 м/с) корабли с прямым вооружением несли нижние паруса, брамсели, фор-стенг-стаксель; брали два рифа у марселей, а на судах с косым вооружением — у гафельных парусов. При усилении ветра до 9 баллов (до 20 м/с) корабли с прямыми парусами имели фок и стаксели (или трисели), с косым вооружением — глухо зарифленный грот (или трисель) и фок-стаксель.

Среди рассмотренных нами судов с корабельным вооружением (три мачты с прямыми парусами) лучшей ходкостью обладал 80-пушечный линейный корабль «Пантелеймон», наибольшая скорость 11 узлов и $v_{\text{ср}} = 9$ узлов [2, л. 31–31об.]. Корабль имел длину 55,09 м, ширину 14,86 м, глубину трюма 6,32 м. Он был остойчив, крен при ветре 5 баллов $q = 5^\circ$; мало рысклив, угол перекадки пера руля на ветер на курсе фордевинд $D\varphi = \pm 6^\circ$.

110-пушечный линейный корабль «Париж» имел самую малую максимальную скорость — 7,75 узла на курсе бакштаг, среднюю скорость $v_{\text{ср}} = 7,25$ узла [2, л. 25–26]. Размерения корабля: длина 58,83 м, ширина 15,9 м, глубина трюма 6,65 м. Данных о скорости

на курсе фордевинд в рапорте командира нет. Корабль «Париж» был рысклив — угол перекадки пера руля на $D\varphi = \pm 12^\circ$.

Фрегаты 44-пушечного ранга «Штандарт» и «Поспешный» имели близкие размерения, но в основу их проектирования были положены различные тактические концепции боевого использования. «Штандарт» имел усиленную артиллерию: большую на 62% массу артиллерии и боезапаса, большее на 15% массовое водоизмещение D , чем у «Поспешного» [3, л. 39–41, 46–48об.]. Масса балласта у «Штандарта» $P_{\text{бл}} = 0,15 D$, у «Поспешного» $P_{\text{бл}} = 0,12 D$. Фрегат «Штандарт» имел длину 48,84 м, ширину 12,19 м, глубину трюма 6,10 м, вооружение из 4018-фн. пушек и 1824-фн. карронад. «Поспешный» имел длину 47,78 м, ширину 12,65 м, глубину трюма 5,87 м, 18-фн. артиллерию.

Фрегат «Поспешный», в свою очередь, был более быстроходным судном. «Поспешный» и «Штандарт» показали наибольшую скорость 11 и 9 узлов, $v_{\text{ср}} = 8,9$ и $v_{\text{ср}} = 7,9$ узлов соответственно [1, л. 44–45; 2, л. 36–37]. Энерговооруженность парусного судна характеризуется числом Брюса, выражая соотношение площади парусов S и объемного водоизмещения V в форме $B\gamma = S^{1/2}/V^{1/3}$. У «Поспешного» число Брюса $B\gamma = 3,95$, у «Штандарта» $B\gamma = 3,76$, что и объясняет лучшую ходкость первого. «Штандарт» имел при ветре 5 баллов угол крена $q = 6^\circ$ против $q = 11^\circ$ у «Поспешного».

Фрегат «Штандарт» был рысклив на полных курсах, угол перекадки пера руля $D\varphi = \pm 9^\circ$; «Поспешный» устойчив на курсе, обладал лучшей управляемостью и быстрее совершал повороты.

Из легких трехмачтовых судов рассмотрены характеристики 24-пушечного корвета «Язон» [1, л. 30–31] и 28-пушечного шлюпа «Диана» [2, л. 11–12]. Корвет имел артиллерию из 24-фн. карронад, длину 36,55 м, ширину 9,75 м, глубину трюма 4,57 м. Шлюп — длину 32,92 м, ширину 8,69 м, глубину трюма 2,51 м. В отличие от других легких кораблей, вооружаемых карронадами, «Диана» несла артиллерию из 8-фн. и 3-фн. пушек. Корвет был гладкопалубным, шлюп, очевидно, имел надстройки на носу, бак и ют.

«Язон» и «Диана» развивали наибольшую скорость 10 и 11 узлов, $v_{\text{ср}} = 7,6$ и $v_{\text{ср}} = 7,4$ узла соответственно. Шлюп «Диана» был рысклив, поэтому скорость на курсе фордевинд не превышала 5,5 узлов; угол перекадки пера руля $D\varphi$ от 12° на курсе бейдевинд, до 24° на курсе бакштаг — это очень много.

Корвет «Язон» был остойчив, мореходен, устойчив на курсе. Угол крена при ветре 5 баллов достигал $q = 7^\circ$ против $q = 10^\circ$ у «Дианы». Шлюп «Диана» был валким судном. Масса балласта у «Дианы» около $P_{\text{бл}} = 0,20 D$ против $P_{\text{бл}} = 0,12 D$ у «Язона». На «Диане» были установлены длинные пушки, которые при узкой палубе было невозможно до конца вдвинуть в пушечные порты, поэтому «при свежих ветрах в бейдевинд буровят [воду, при крене]» [2, л. 12].

Трехмачтовый транспорт «Кит» был построен по проекту с параболическим методом разработки теоретического чертежа, имел длину 39,0 м, ширину 9,75 м, глубину трюма 3,76 м. Транспорт развивал наибольшую скорость 10,5 узлов, $v_{\text{ср.}} = 8,8$ узла; угол крена при ветре 5 баллов $q = 6^\circ$ [2, л. 28–29]. Его ходкость была одной из лучших во флоте, хотя он и обладал рыскливостью.

Рассмотренные суда с корабельным вооружением при ветре 5 баллов имели скорость: на курсе бейдевинд $v = 6,5,7$ узлов; на курсе галфвинд $v = 7,8$ узлов; на самом благоприятном курсе бакштаг $v = 10,11$ узлов. На курсе фордевинд, в зависимости от рыскливости, они теряли 1,3 узла («Диана» — 5 узлов). На курсе фордевинд кормовые паруса затеяют ветер для передних, многие парусные суда становятся рыскливыми. Большой рыскливостью обладали суда, имеющие посадку на ровный киль — «Штандарт», «Кит» и особенно — шлюп «Диана».

Бриги имеют две мачты с прямыми парусами. Нами анализируются характеристики четырех бригав: 18-пушечного «Ганимеда», 20-пушечного «Пегаса», 16-пушечного «Мингрелии», транспорта «Соперник».

Бриги «Ганимед» и «Пегас» имели длину 29,97 м и 29,87 м, ширину 9,3 м и 9,45 м соответственно. «Ганимед» был построен по проекту с традиционным, «Пегас» — с параболическим методами разработки теоретического чертежа; «Ганимед» был вооружен 24-фн., «Пегас» 36-фн. карронадами [4, с. XXII]. Бриги «Ганимед» и «Пегас» показали разные качества. Если исходить из приведенных в рапортах командиров кораблей за 1827–1828 гг. сведений, то 18-пушечный бриг «Ганимед» был лучшим ходком Черноморского флота.

«Ганимед» имел наибольшую скорость 12 узлов, $v_{\text{ср.}} = 9,9$ узла; угол крена $q = 8^\circ$ при ветре 5 баллов [1, л. 109–110]. «Пегас» имел наибольшую скорость 9 узлов, $v_{\text{ср.}} = 7,2$ узла; угол крена при ветре 5 баллов $q = 6^\circ$ [1, лл. 16–17; 2, лл. 8–9]. «Ганимед» был устойчив на курсе, обладал лучшей управляемостью и быстрее совершал повороты; «Пегас» был рысклив, угол перекалки пера руля на ветер $D\varphi = 13^\circ$. Энерговооруженность «Ганимеда» $B\gamma = 4,07$, «Пегаса» $B\gamma = 4,01$. Масса балласта у «Ганимеда» $P_{\text{бл.}} = 0,14 D$, у «Пегаса» $P_{\text{бл.}} = 0,10 D$.

Бриг «Пегас», как и большинство других судов, спроектированных с применением параболического метода, имел посадку на ровный киль и поэтому был рысклив на полных курсах. Командир брига в рапорте предложил установить наделку фальшкиля и изменить покрой парусов [1, л. 17]. Предложения командира, очевидно, были приняты во внимание — из данных рапорта от 1828 г. видно, что у «Пегаса» уменьшилась рыскливость, скорость на полных курсах повысилась на 1 узел (средняя от 6,7 до 7,2 узла).

Бриг «Мингрелия», постройки 1813 г., имел длину 26,9 м, ширину 8,53 м, глубину трюма 4,02 м. Бриг развивал наибольшую скорость 9 узлов, $v_{\text{ср.}} = 7,4$ узла; угол крена при ветре 5 баллов $q = 9^\circ$ [1, л. 26–27]. Наибольшую скорость он имел на курсе галфвинд (в полветра). Кроме главных размерений, других сведений о характеристиках брига «Мингрелия» нами не выявлено.

Транспорты имели более полные обводы, меньшие пропорции рангоута, чем боевые корабли. Бриг «Соперник» имел длину 22,86 м, ширину 7,01 м и глубину трюма 3,43 м. Он развивал наибольшую скорость 7,5 узла, $v_{\text{ср.}} = 5,9$ узла; угол крена при ветре 5 баллов $q = 8^\circ$ [1, л. 23–24]. «Соперник» и однотипный «Подобный» не имели прямого грота, что было отмечено в рапортах командиров. В 1828 г. транспорт «Соперник» был переоборудован в бомбардирский корабль. После установки артиллерии, уменьшения массы балласта, добавления в комплект парусов прямого грота скорость этого брига на курсе бейдевинд увеличилась с 3 до 4,5 узлов, на остальных курсах на 0,5 узла; средняя скорость возросла от 5,9 до 6,6 узла [2, л. 14–15].

Капитан-командор П. Я. Гамалея в 1804 г. отмечал: «Обыкновенное вооружение... препятствует много брасовать нижние реи, которые, упираясь с подветренной стороны в передние ванты, не могут делать с килем меньшего угла, как в 4 или... $3\frac{1}{2}$ румба. Отсюда... корабли не могут идти ближе к ветру как в $5\frac{1}{2}$ и разве весьма редкие 5-ю румбами... Малые суда... которых особенное вооружение позволяет более брасовать паруса... могут лежать гораздо круче, так что иные из них правят бейдевинд $3\frac{1}{2}$ и даже 3 румбами от ветра» [5, с. 7]. Таким образом, если суда с прямым вооружением не могут идти в бейдевинд круче 56° к ветру, то катера, люгеры и шхуны достигают 34° к ветру.

Представленные суда с косым вооружением: 12-пушечная и 14-пушечная шхуны «Гонец» и «Севастополь», 10-пушечные люгеры «Стрела» и «Широкий», 10-пушечные катера «Ласточка» и «Соловей», транспорт «Чайка». Следует отметить качества люгеров «Стрела» и «Широкий», имевших длину 18,29 и 19,81 м, ширину 5,08 и 6,74 м, глубину трюма 1,96 и 3,61 м соответственно. «Стрела» и «Широкий» имели лучшую ходкость среди судов с косым вооружением: наибольшая скорость 11 и 10,5 узлов, $v_{\text{ср.}} = 6,4$ и $v_{\text{ср.}} = 8,9$ узлов; угол крена при ветре 5 баллов $q = 12^\circ$ и $q = 8,5^\circ$ соответственно [1, л. 4–5; 102–103]. Большая остойчивость люгера «Широкий» обеспечивалась балластировкой. Масса балласта у «Широкого» $P_{\text{бл.}} = 0,20 D$ против $P_{\text{бл.}} = 0,12 D$ у «Стрелы».

Люгер «Стрела» управлялся румпелем, «Широкий» — штурвалом. Данные о положении руля у «Стрелы» его командиром в рапорте не приведены.

Однако падение вдвое скорости люгера на курсах бейдевинд и фордевинд, по сравнению с наибольшей скоростью 11 узлов на курсе бакштаг, можно объяснить дрейфом под ветер на остром курсе и увеличенной рыскливостью на полном. Относительно большой дрейф и повышенная рыскливость люгера «Стрела» объясняются плоскодонностью обводов, отношение ширины В к глубине трюма Н составляло $V/H = 2,59$ против $V/H = 1,72$ у «Широкого».

В рапорте командира люгера «Широкий» от 1827 г. предлагалось уменьшить массу балласта и «... сделать паруса настоящие люгерские». На рапорте рукой Грейга сделан эскиз люгерного топселя с указанием пропорций паруса [1, л. 5]. Во время начавшейся в 1828 г. войны с Турцией на люгеры Черноморского флота установили по 108-фн. карронад вместо малокалиберных

фальконетов. Уменьшив массу балласта на 30% и удлинив бушприт на 3 м, ходкость люгера «Широкий» удалось сохранить без изменений. Изменив нагрузку и парусное вооружение, смогли значительно усилить артиллерию, сохранив ходовые качества судна.

Таким образом, в 1827–1828 гг. А. С. Грейг осуществил успешную попытку совершенствования полезных качеств и эффективности судов Черноморского флота на основе системного анализа. Из рассмотренных нами судов удалось улучшить ходкость бригаов «Пегас» и «Соперник», значительно усилить артиллерию люгера «Широкий», сохранив его ходовые качества. Результатом выполненного А. С. Грейгом анализа качеств судов явилось утвержденное приказом № 14 от 17 марта 1830 г. изменение пропорций парусного вооружения судов Черноморского флота.

Библиографический список

1. Российский государственный архив Военно-морского флота (РГАВМФ). — Ф. 243. — Оп. 1. — Д. 2020: Замечания командиров о мореходных качествах и вооружении судов флота.
2. РГАВМФ. — Ф. 243. — Оп. 1. — Д. 2193: Замечания командиров судов о качестве судов, бывших в кампании 1828 г.
3. РГАВМФ. — Ф. 243. — Оп. 1. — Д. 1611 : Ведомости со сведениями об углублении и весе разных вещей, находящихся на судах Черноморского флота в начале кампании 1824 г.
4. Веселаго Ф. Ф. Список русских военных судов с 1668 по 1860 год. — СПб., 1872.
5. Гамалея П. Я. Вышняя теория морского искусства. — СПб., 1804. — Ч. II.