



120-пушечный корабль
"ДВЕНАДЦАТЬ АПОСТОЛОВ"

Г.А.Гребенщикова





Мидель- шпангоут



издательство
Гангут
Санкт-Петербург 2003



ТЕХНИКА
молодежи

120-

”

”

• •

:

.....3

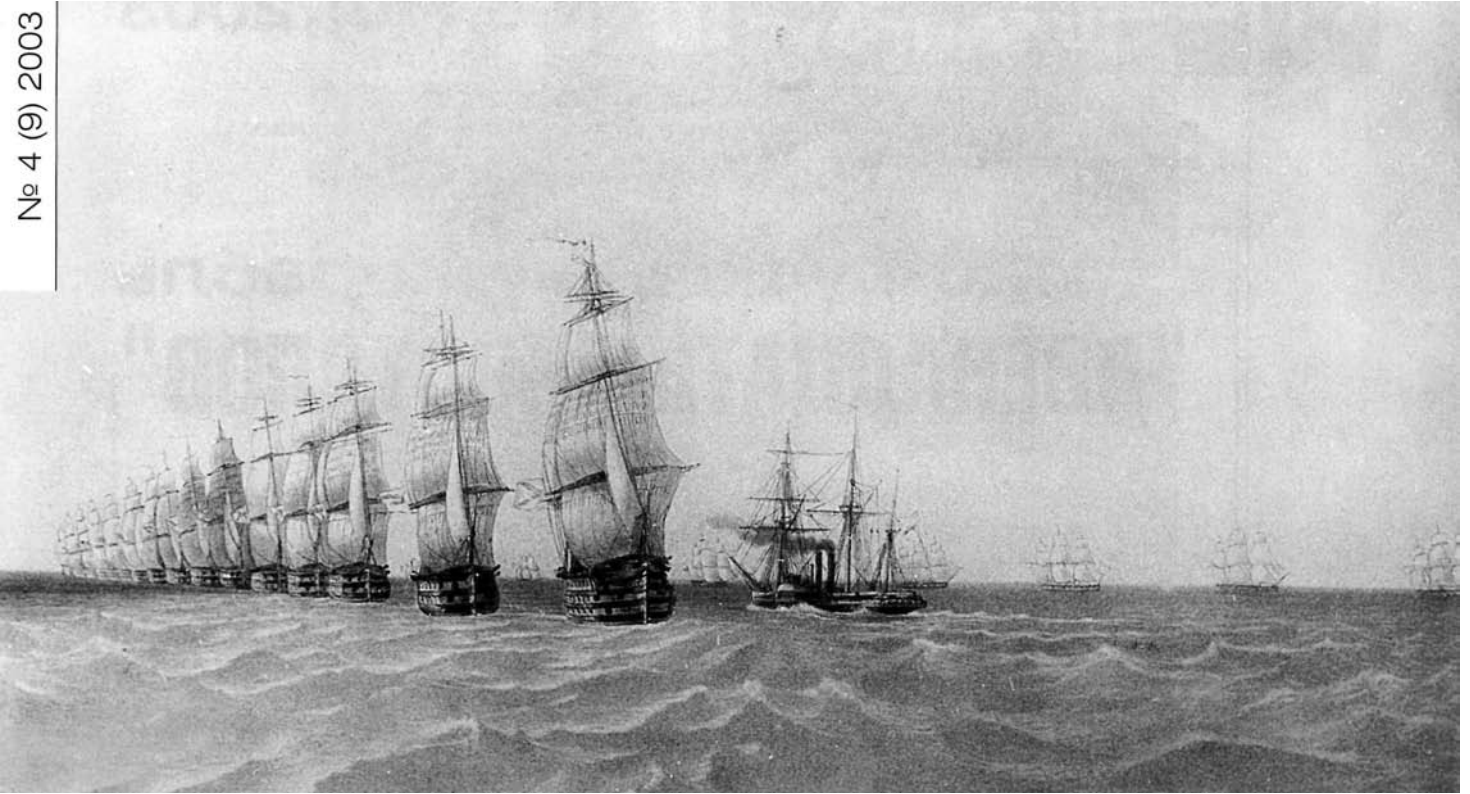
.....12

,26

.....68

«»74

.....84



Sevastopol. Fleet being inshore when Emperor Nicolas the First has a look at it. 1852. Fragment from lithography by painter Ayvazovskiy. Central Naval Museum

In second quarter of XIX century Black Sea Fleet had been created on South marine borders. Russian Navy on Black Sea took the deserving place among best Europe Fleets. It was a short period in Russian wooden shipbuilding, but it also was as the heyday of marine engineering to have been interrupted by Crimean War 1853—1856. When admiral M.P.Lazarev was as Commander-in-Chief, 120-guns three-decks Men-of-War constructed according to new technologies, were the same as its English ships. «Twelve Apostles» was a flag ship of admiral Lazarev. The ship was large, handsome and had beared high-power bomb guns. «Twelve Apostles» is a masterpiece of Russian and world shipbuilding.

XIX

1853—1856

(1788—1851)

120-

» (1852),

» (1841),

« » (1849)

12

30—40

XIX

B.C.

29

1802

(,)

I,

...»².

«

»¹.

(1825—1855)

XX

II,

3.

1828

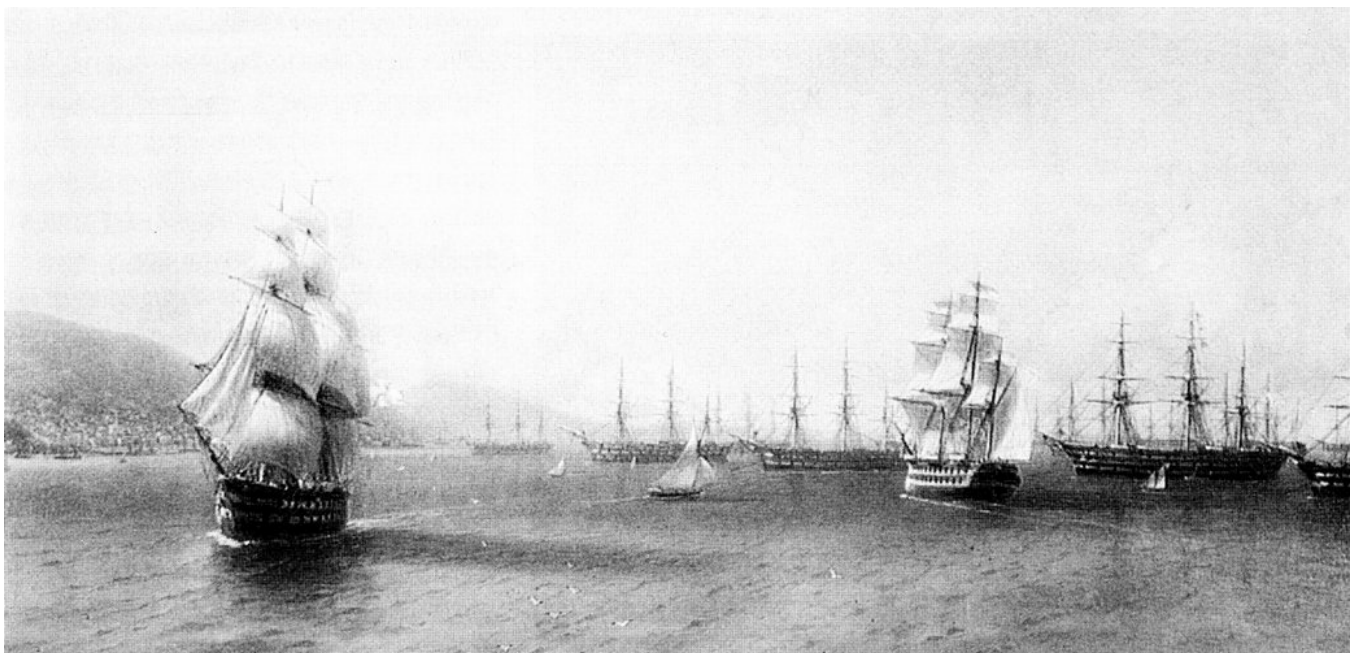
: «

I—

1828—1829

Black Sea Fleet at Feodosia.

Fragment from picture of Ayvazovskiy



()

«
 ...
 ...»¹¹.
 26 1835 |
 69 : 120-
 — ; 84- — 12;
 60- — ; 44- —
 ; — ; ()—
 10; — ; — ; 17 1836 « »
 —
 2,5 „ —
 1,9 , 60- — 1,4 ¹².
 1836

«No admittance for strangers»,

¹⁶



Admiral MP. Lazarev

. 21 1836

« »
20 . .

«
».
¹³

17 1834

4

— 6 „ 2

Covered slipway 4 in Nicolaet/s
Admiralty

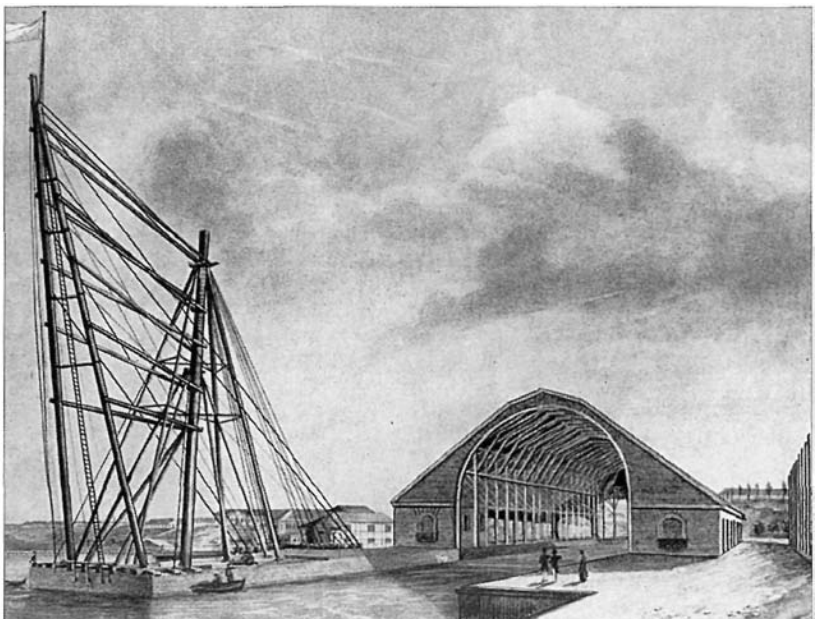
4 —

¹⁴

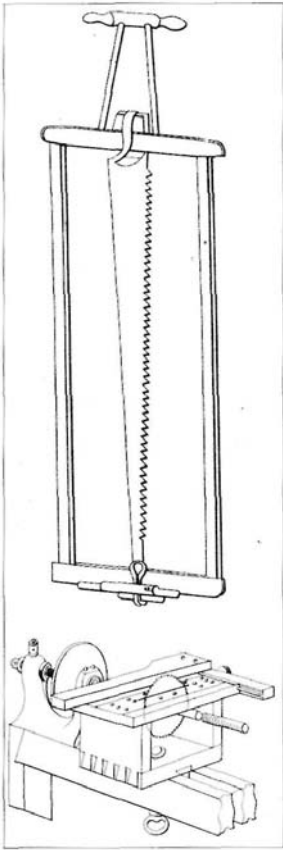
15 „

15 „

1830-



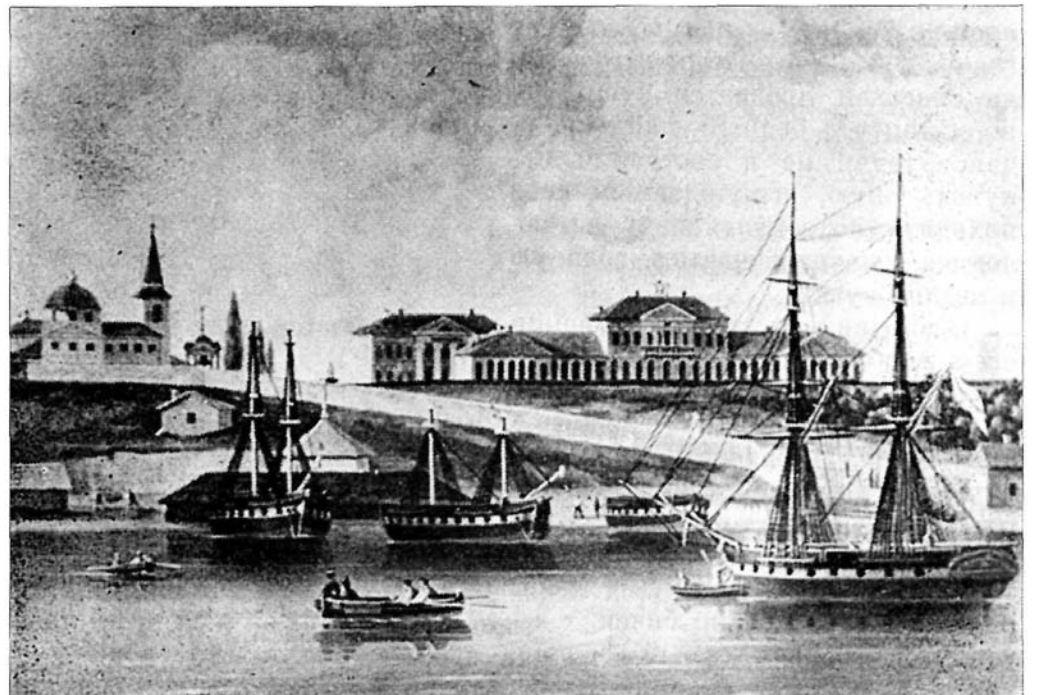
()



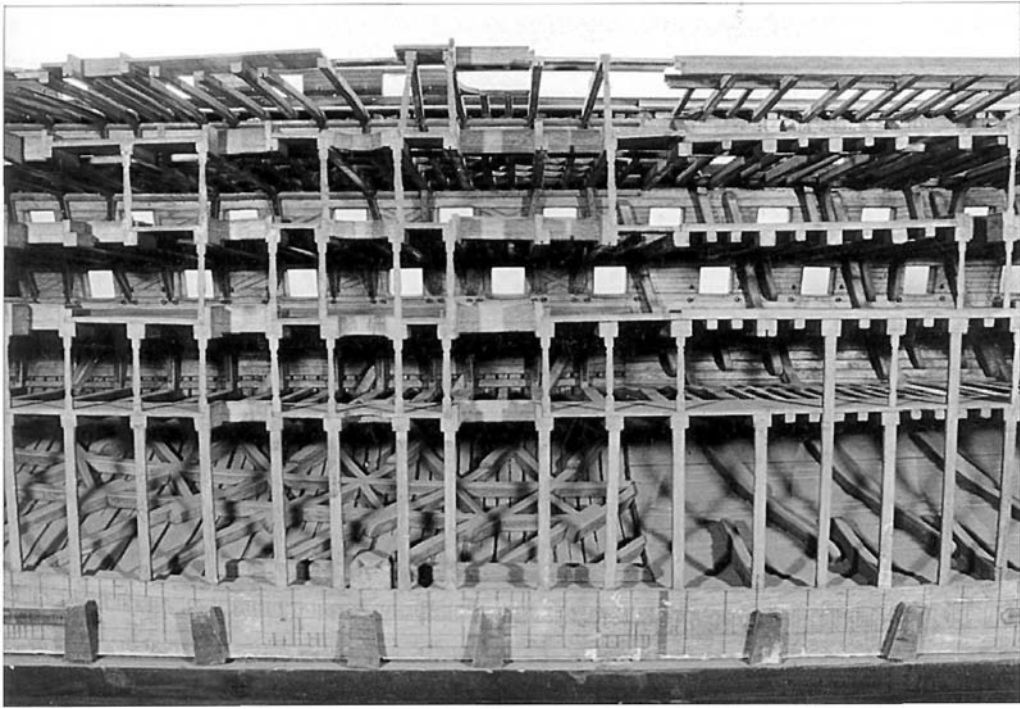
()

Saws. Slender vertical trihedral (upper) and round saws

«...
 »
 17 ()
 1834
 (30) «
 (;
 . . .)
 »
 !
 1836—1839



1841
View at Nicolaev City. 1841



1821 (« »)
Various methods used for attaching:
Left — according to Sir Robert Seppings sistem; Right — according to old Russian sistem before 1821.
Both are taken from original model of the ship «Twelve Apostles».
Central Naval Museum

1813
19
1813—
1832
Sir Robert Seppings, Surveyor of British Navy in 1813—1832
20
27
1821 21 , 1832
1835—1837



1813—
1832
Sir Robert Seppings, Surveyor of British Navy in 1813—1832

(John Fincham)

(Joseph Peack)
(Isaak Blackburn)



1832—
1847
Sir William Symonds, Surveyor
of British Navy in 1832—1847

«
1/6
...»²⁴

»²²

«
»

: «...»

120- 84-

»²⁵

1836

1837

1837—1838

. 21 1836
« () »

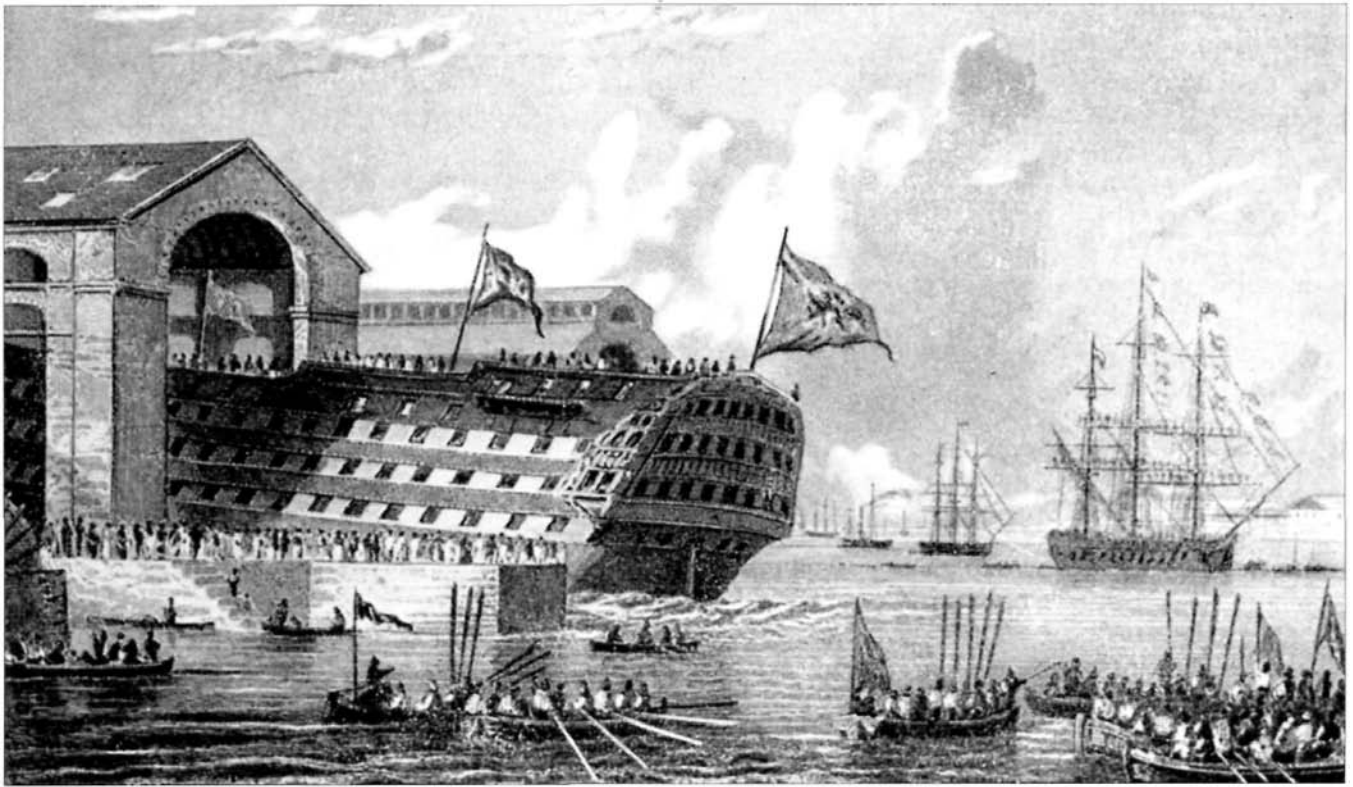
(dry rot)

...»²³

...»

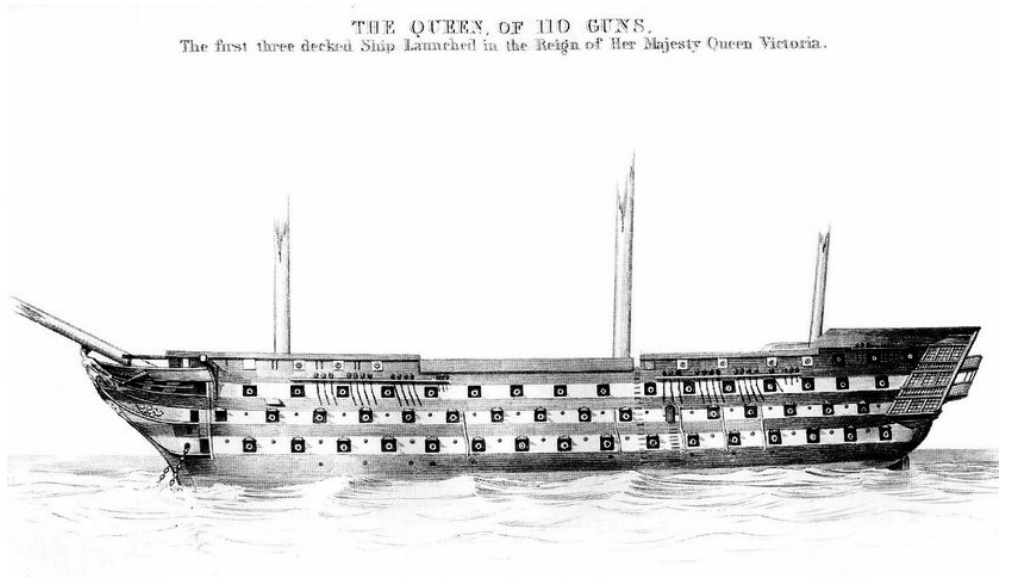
...»²⁶

1836



«
 120-
 28
 « 1839
 120-guns ship «Rossiya» launching.
 1839
 5 1839
 120-
 «
 4 1838
 120-
 28
 «
 27
 29
 1838
 XVIII
 6

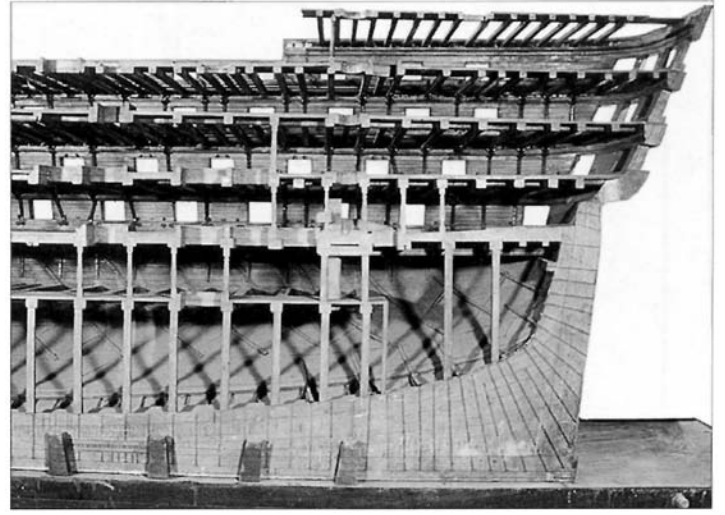
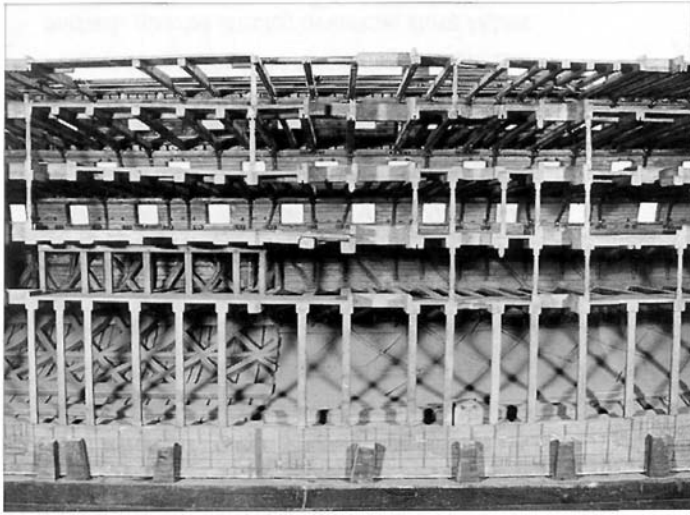
110-
 «Queen» 1839
 English 110-guns ship «Queen».
 1839



30
 - «Queen» 1839 , -
 - -
 - -
 - -
 31
 - « » . 11 1845 , -
 - -
 - -
 «Queen», : « -
 1837 , -
 . 1833 -
 110- ...»³² -
 «Queen», « -
 «Queen» -

« 110- 120- «Queen»

	« »	«Queen»
	15 1841	15 1839
	4789,98	5246,40
	2848,40	3104,00
	211—2(64,36)	207—4 (63,20)
	57—10(17,63)	59—27, (18,05)
	59—6 (18,14)	60—0 (18,29)
	27—6 (8,38)	24—6 (7,47)
	208—9 (63,63)	204—0 (62,24)
	193—9 (59,06)	166—5 ¹ / ₂ (50,74)*
	25—9 (7,85)	25—6 (7,80)
	24—6 (7,47)	24—5 (7,44)
	1—3 (0,38)	1—1 (0,33)
	6—6(1,98)	6—6(1,98)
	20—7 (6,27)	18—11 (5,77)
	15—3 (4,65)	14—3 (4,34)



(XIX « »).

1838

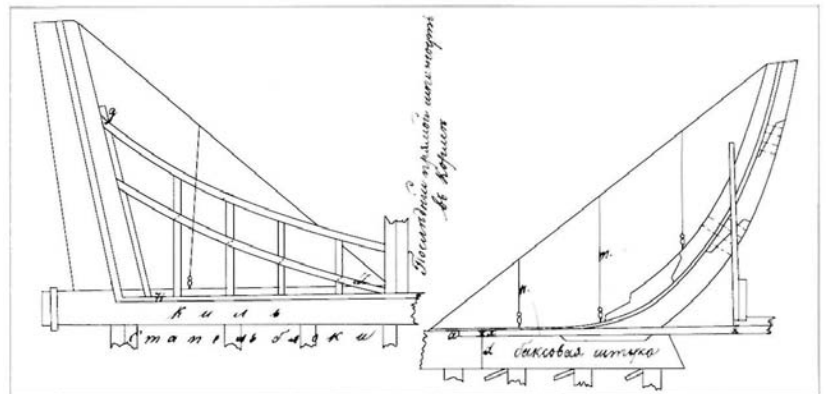
Systems of attaching used in wooden shipbuilding in XIX century.

Left: Russian system before 1838.
Right: fixing of stern at W. Symonds' method

33 (10)

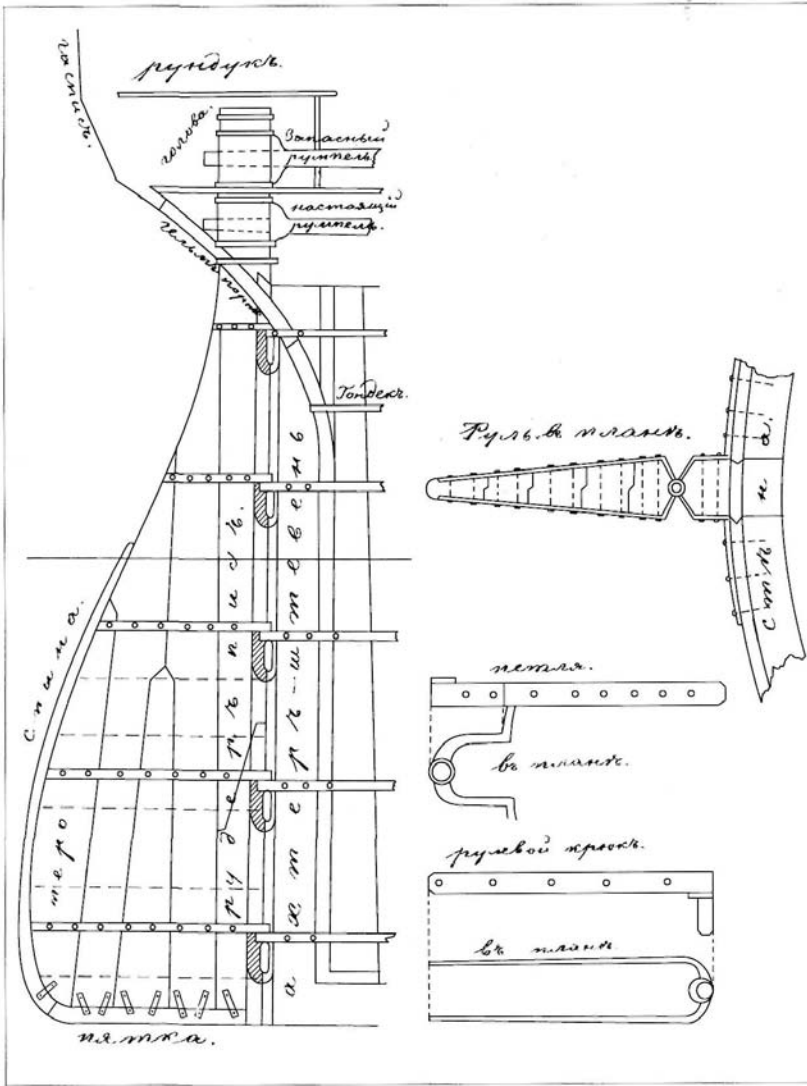
« »
1 9 (0,53), — 25
(0,64), — 1 4
(0,41), — 38 (0,97),
— 1 6 (0,46), — 32
(0,81).

6 (152)



Sagging of the frames

9 (2,74), $4\frac{1}{2}$ (114), —
— 1 (25,4)



Costruction of Rudder

2

3 (76,2)

(50,8).

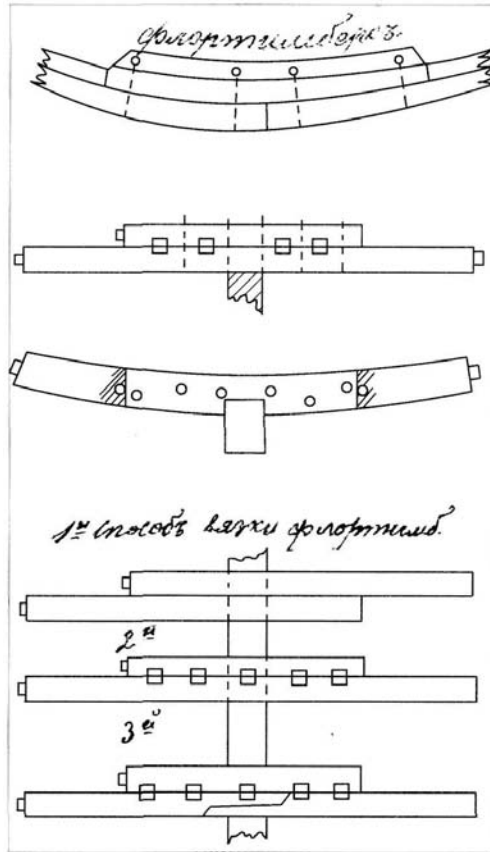
5 (127).

1/8

3/4

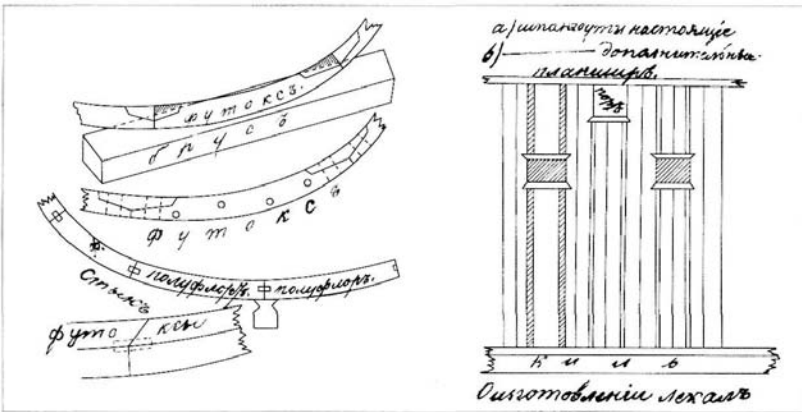
35°.

Floor-timbers. Methods of floor-timbers' joint

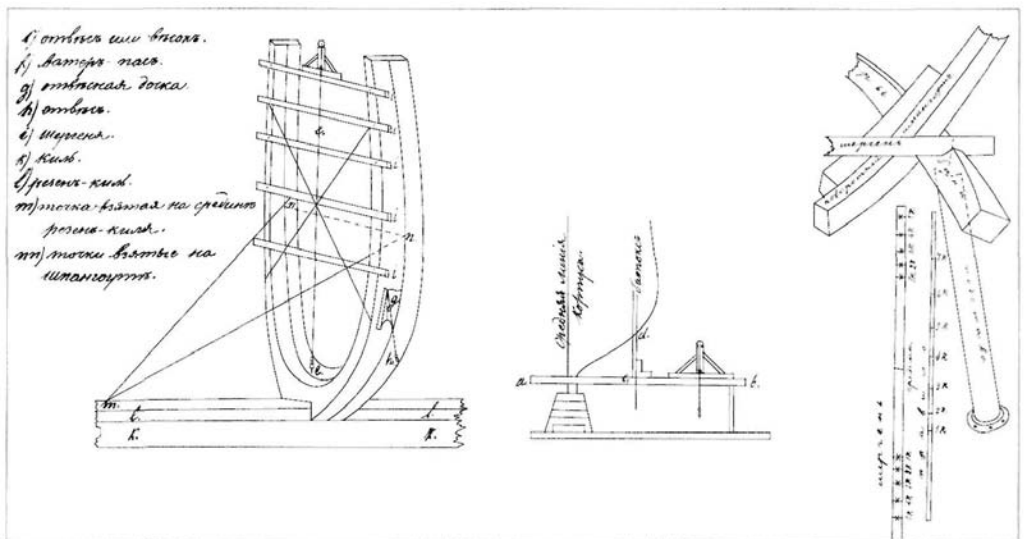


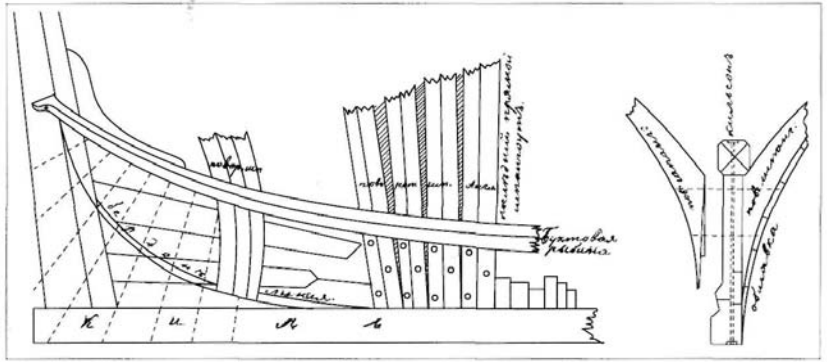
2 1/2 (63,5) 3 1/2 (88,9) 12

Main and filling frames. Futtocks



Sagging. Wooden girder





«

Filling frames

»³⁹

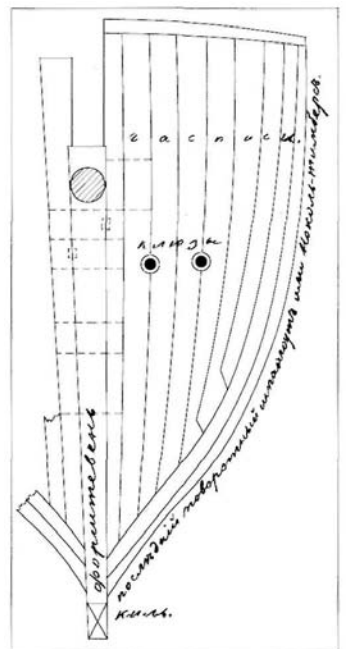
()

1 1837

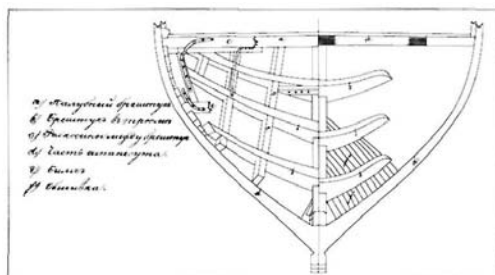
Bow hawsepieces

37

«...
...»



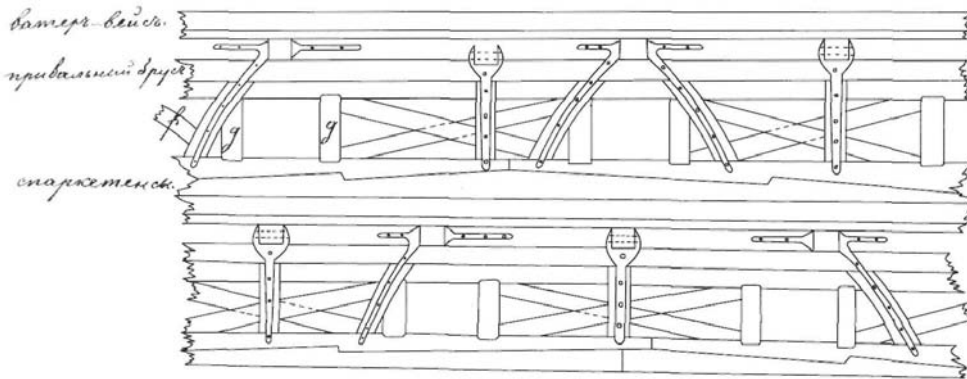
1821



Wooden breasthooks in hold

38

Диагональные раскосы в простяховом



Ceiling of surface part

1838

()

()

Left Seppings iron forked knee and clamps used before 1838. Right: Symonds iron forked knee and rubbing band.

« »

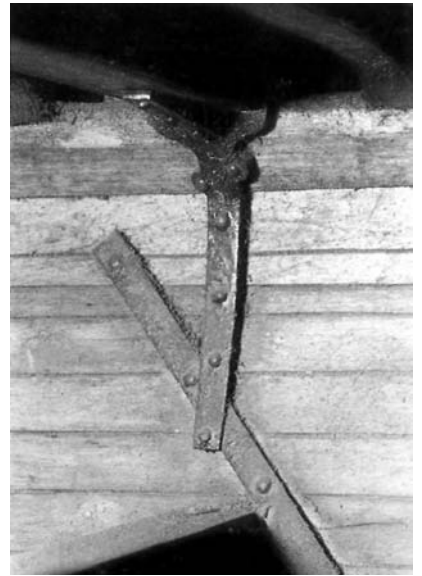
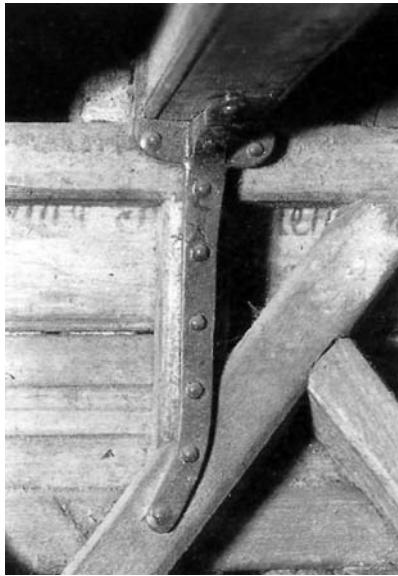
1836—1837

«

»

: «

...»⁴⁰

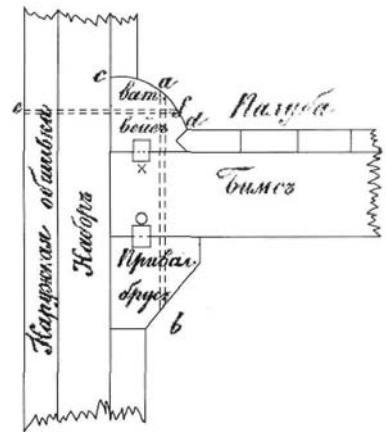


X —

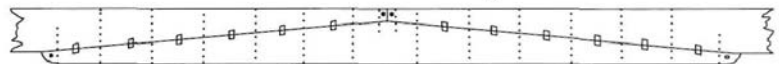
ab —

f —

i



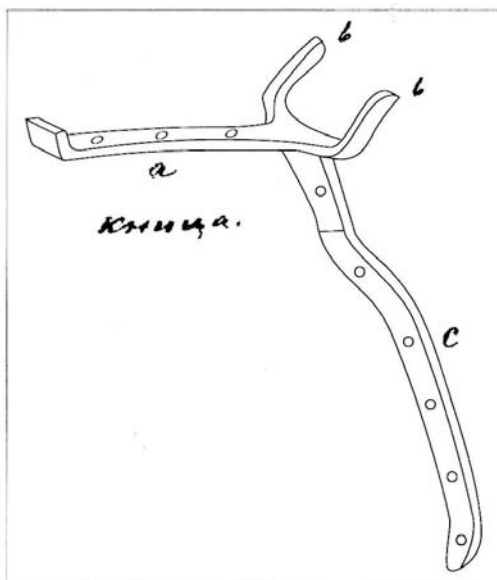
Банка из 3-х штук.



Beam to be fitting with side of the ship. Beam of three timbers.

1838

Iron forked knee used before 1838

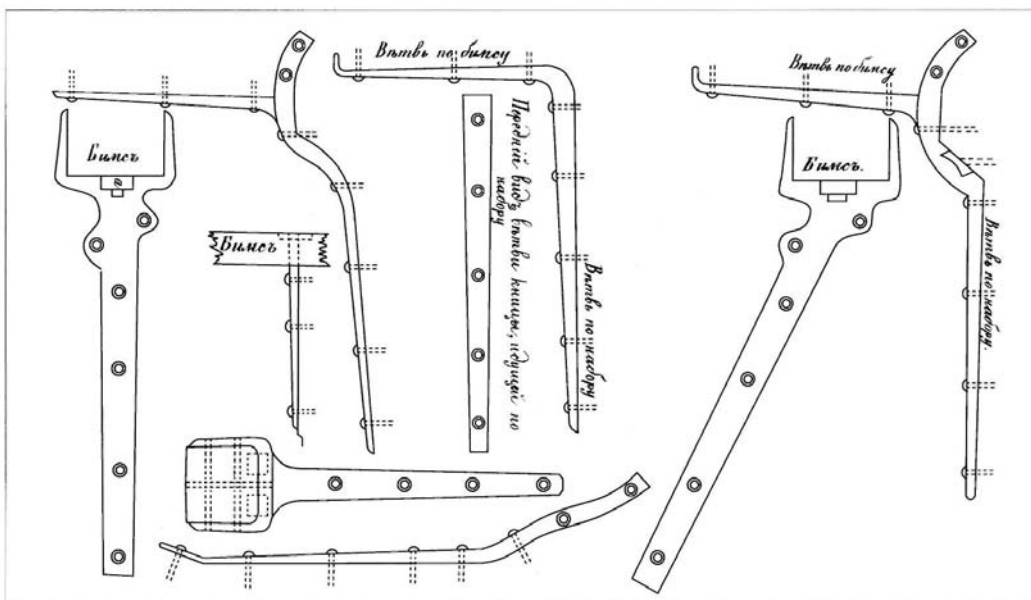


1840

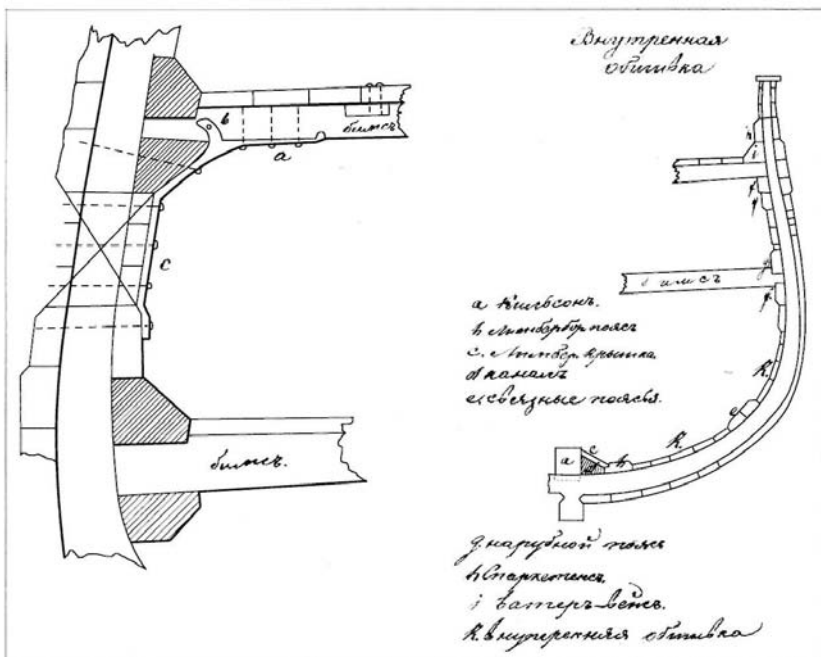
84-

« »

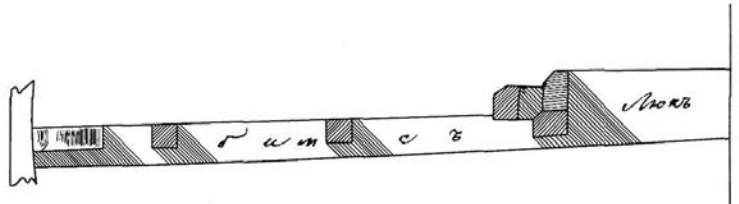
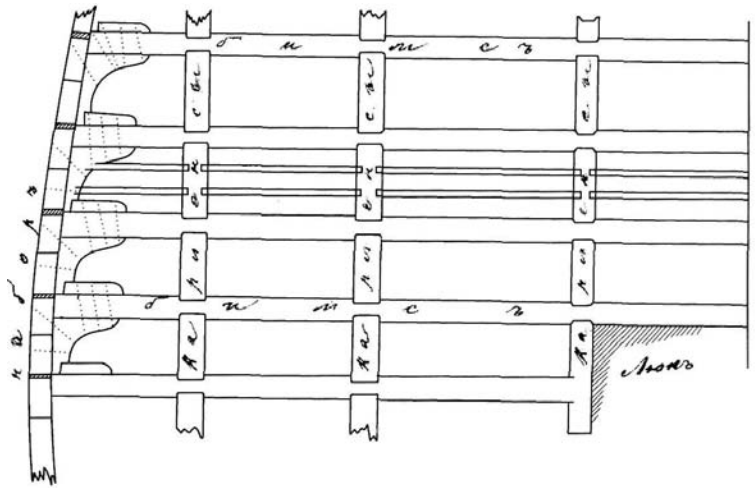
Various aspects of Symonds iron forked knee construction



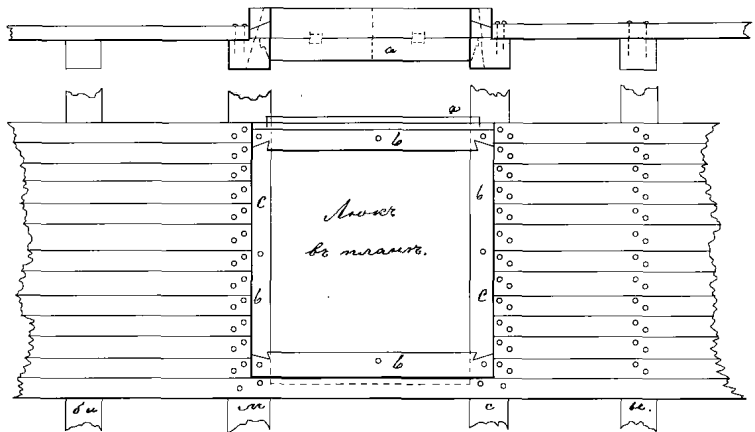
Beam to be fitting with side of the ship according to Symonds. Ceiling



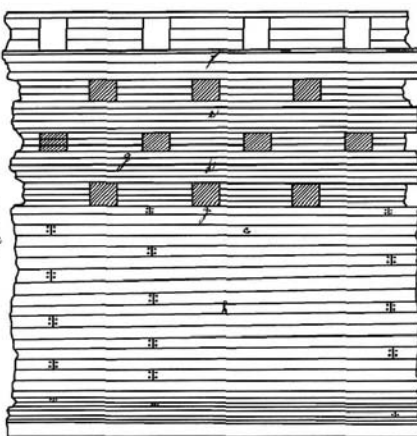
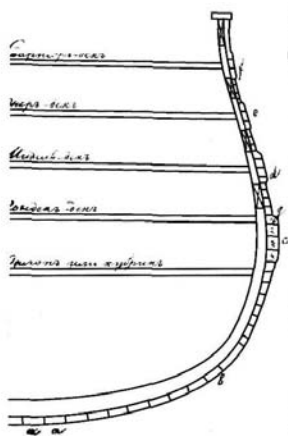
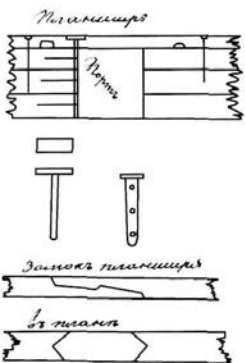
...»42.



продольное сечение шлюза.



5 2 (127 51)
 5 7 (127 178)



Deck construction. Hatch. Topside view

а) и б) Металлопластиковые
 в) и г) Металлопластиковые
 д) Металлопластиковые
 е) Металлопластиковые

г) Металл-дерево
 д) Металл-дерево
 е) Металлопластиковые

Skin. Fixing a bulwark rail

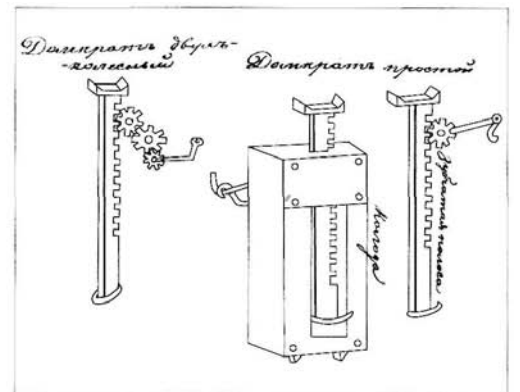
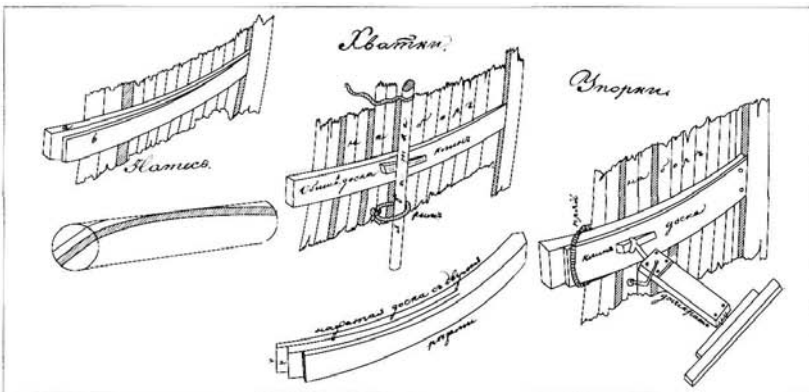
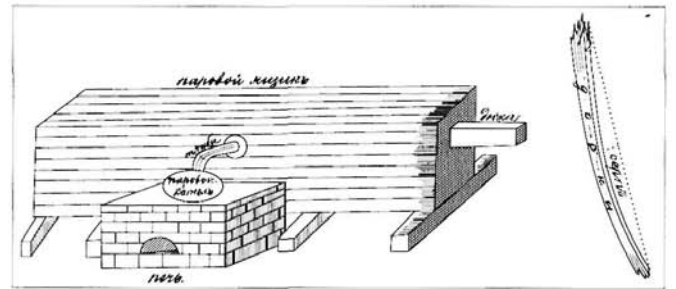
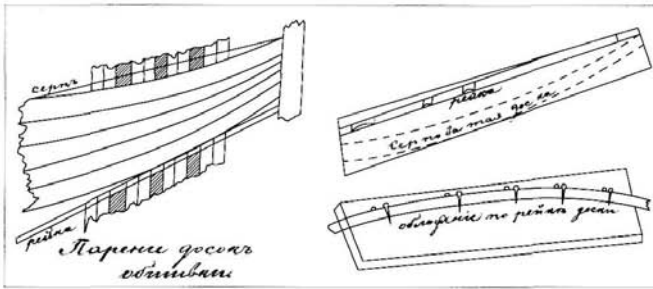
24 ;

6

7 (152-178)

120-

(),
()
Left: Method of skin position. Right-
Steam box



ca

1/2

()
Left: Position of steamy timber with
handy tools. Right: Two-wheel
and ordinary jacks

(102), 14 (356)
 $\frac{1}{16}$ (1,6).
 106 $\frac{1}{2}$ (38).

— $\frac{1}{3}$.

« »

XVII

1761
 «Alarm». 1790-

43

(),

23 1781 , 1782

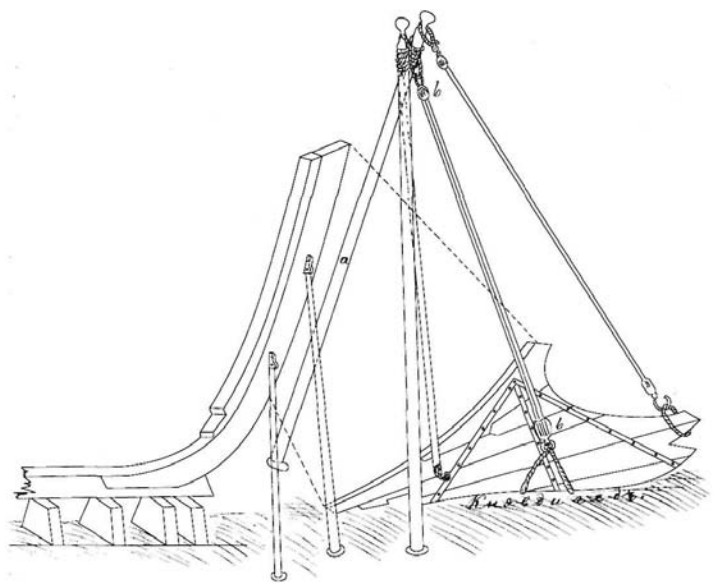
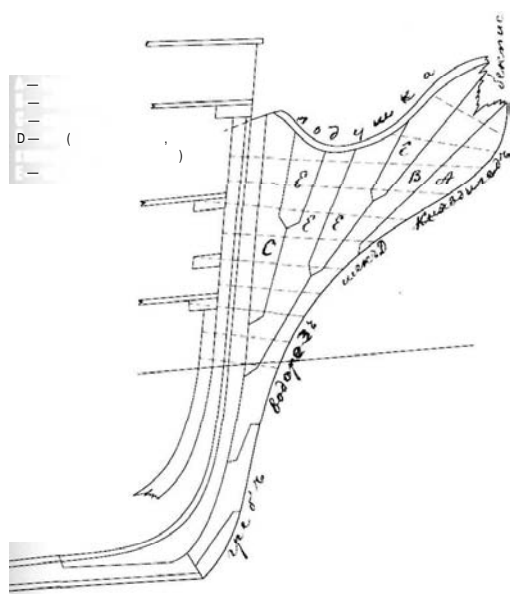
« »

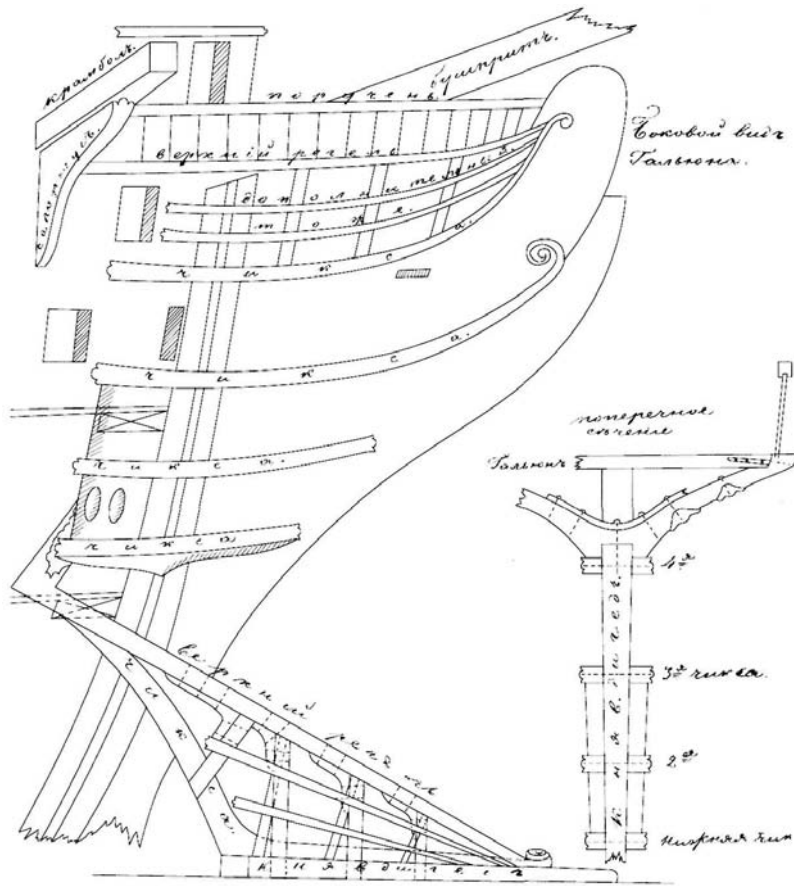
«

»

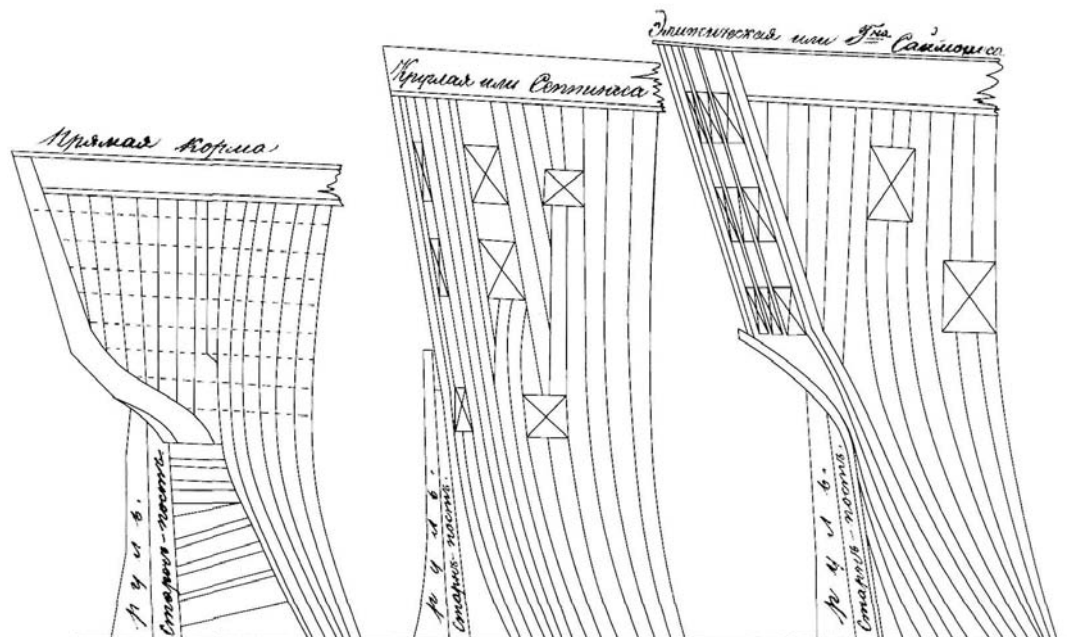
(),

Constituents of head knee and its rising

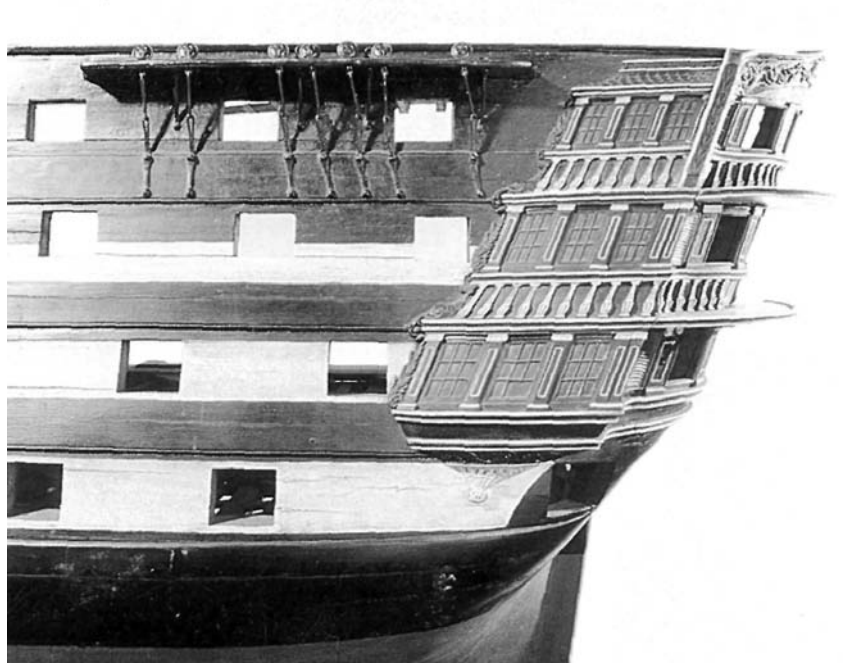
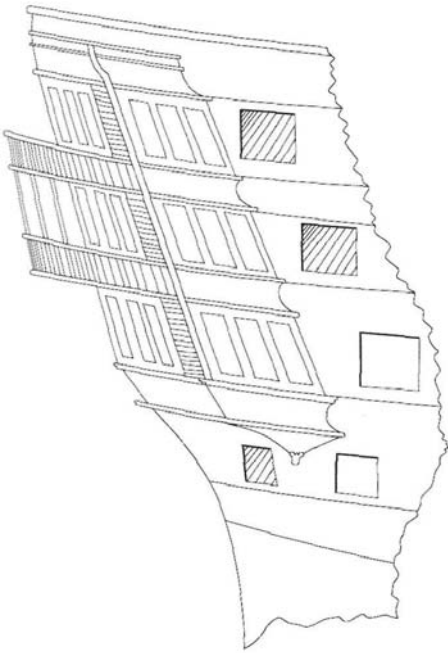




Latrine construction

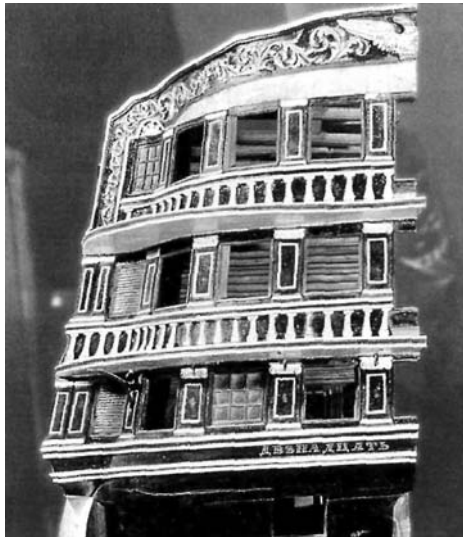


Stern development: left: straight stem; centre: Seppings apple stern; right: Symonds elliptical stern



353
 14 000
 , 700
 , 120
 , 400
 520

« »
 , 1800 , 100
 , 300 , 4000
 , 180
 , 30 , 1200
 —



()
 120-
 « - ()
 Stern development: left: straight stem;
 centre: Seppings apple stern; right:
 Symonds elliptical stern of model
 «Twelve Apostles». 1841

120-
 « »
 After catwalks and 120-guns ship's
 model «Twelve Apostles» aft thread.
 1841

,

50

«Royal William»

1719

1757

1792

1817

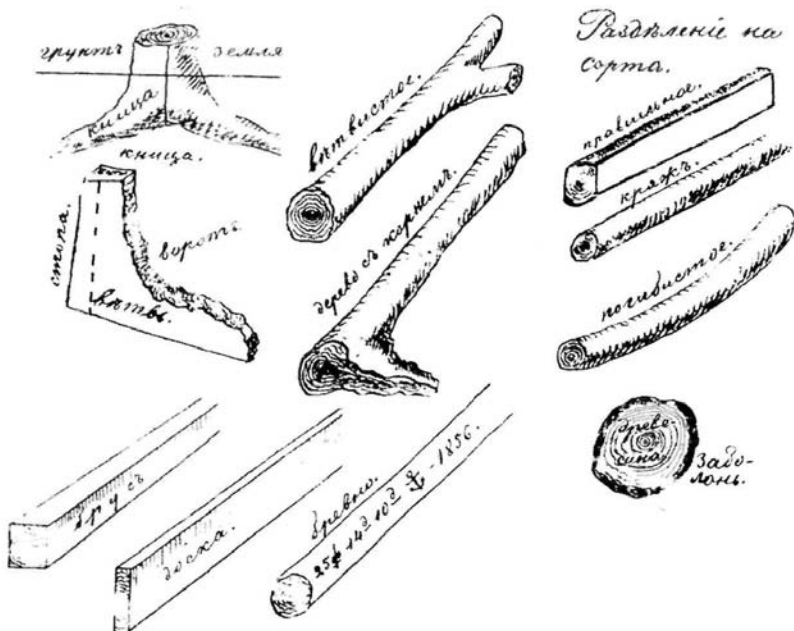
45

1830-

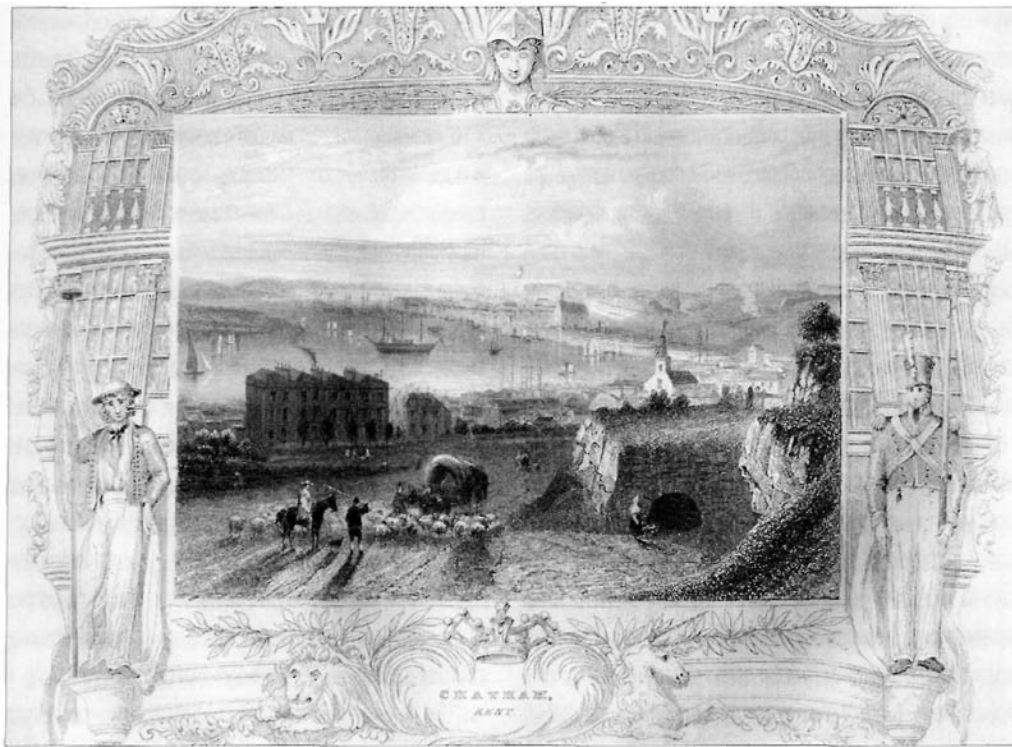
1837—1839

Timber preparing

«Victory»



46



Chatham City on English engraving.
1830-years

...»⁴⁷

48

49

«...
...».

...

(
...),

».

50

52

(W.N.Glascock)

(914)

1834

7

: «

51

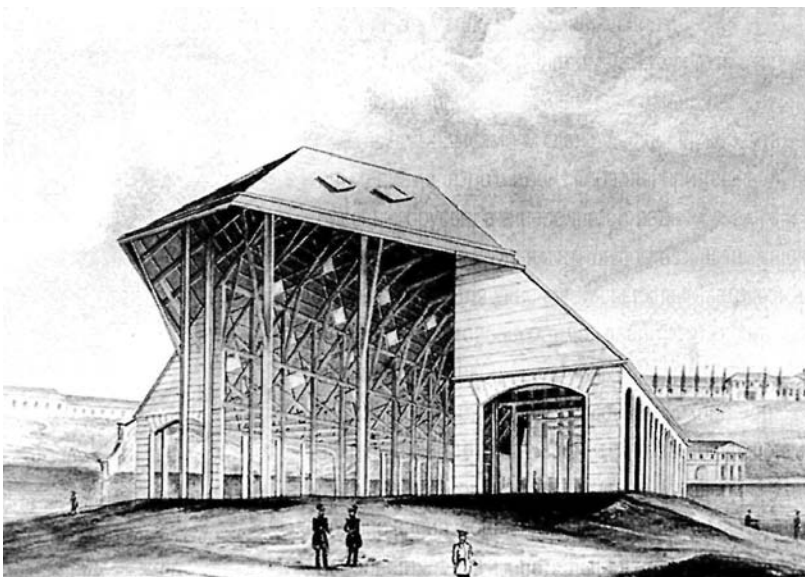
7

«

...».

«

Covered slipway 7. Water-colour
by L. Premazzi



»⁵³.

1841

: «

(...)...

(dry rot)

« ... »,

...

!...

...»⁵⁴.

«very excellent» —

«

», 1851 —

: «" "»

...»⁵⁵.

(6),

2^{1/2}

«

(

» :)

39,2

1,07

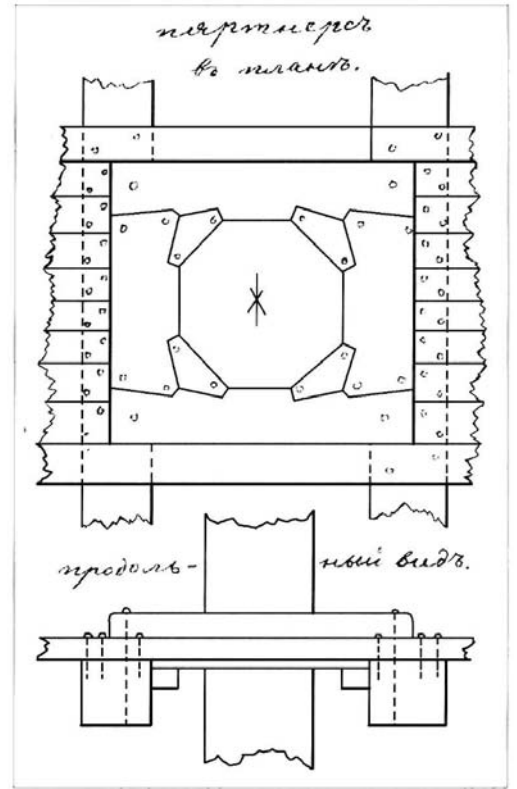
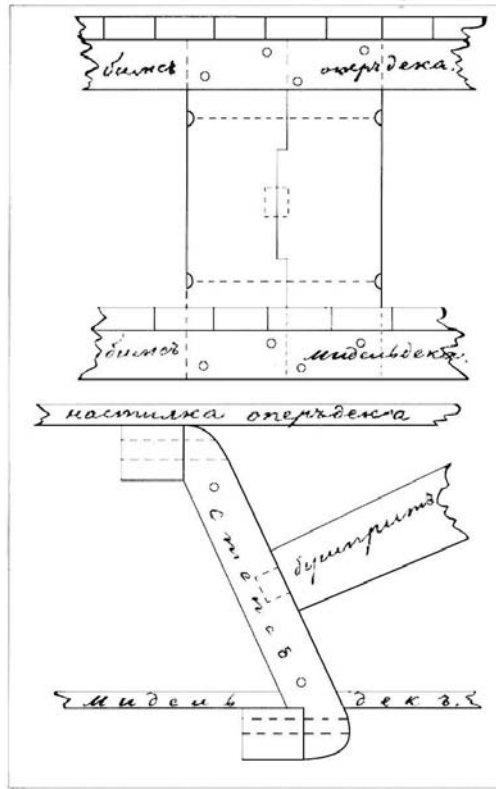
4

3

1

()

Left: bowsprit fool step. Right: mast hole



$\frac{3}{10}$

$1\frac{1}{6}$

$\frac{1}{10}$

(-),

9

()

18

54

45

4

4

9
 ; — (— , —)
 18 ; — 9
); — 9
 33—36
 1/3 7/8
 1 1/2
 — — 1 1/2
 1 1/2 2
 3
 1
 2/5
 ()
 1
 3 1/2
 : — 1/2
 7/8 6 — 2/3
 :
 1/2 7/8 (6/8 1/8 —)
 1/2 1/3
 9/10 — 8/10
 8—10
 1/3 5/8 4

81 (24,3).

$-\frac{2}{3}$

5

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{6}$

1

$\frac{7}{8}$

1

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{2}$

$-\frac{1}{4}$

2

$\frac{7}{8}$

$2\frac{1}{2}$

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{12}$

$\frac{1}{4}$

$\frac{2}{3}$

$\frac{1}{7}$

$\frac{1}{12}$

$\frac{1}{4}$

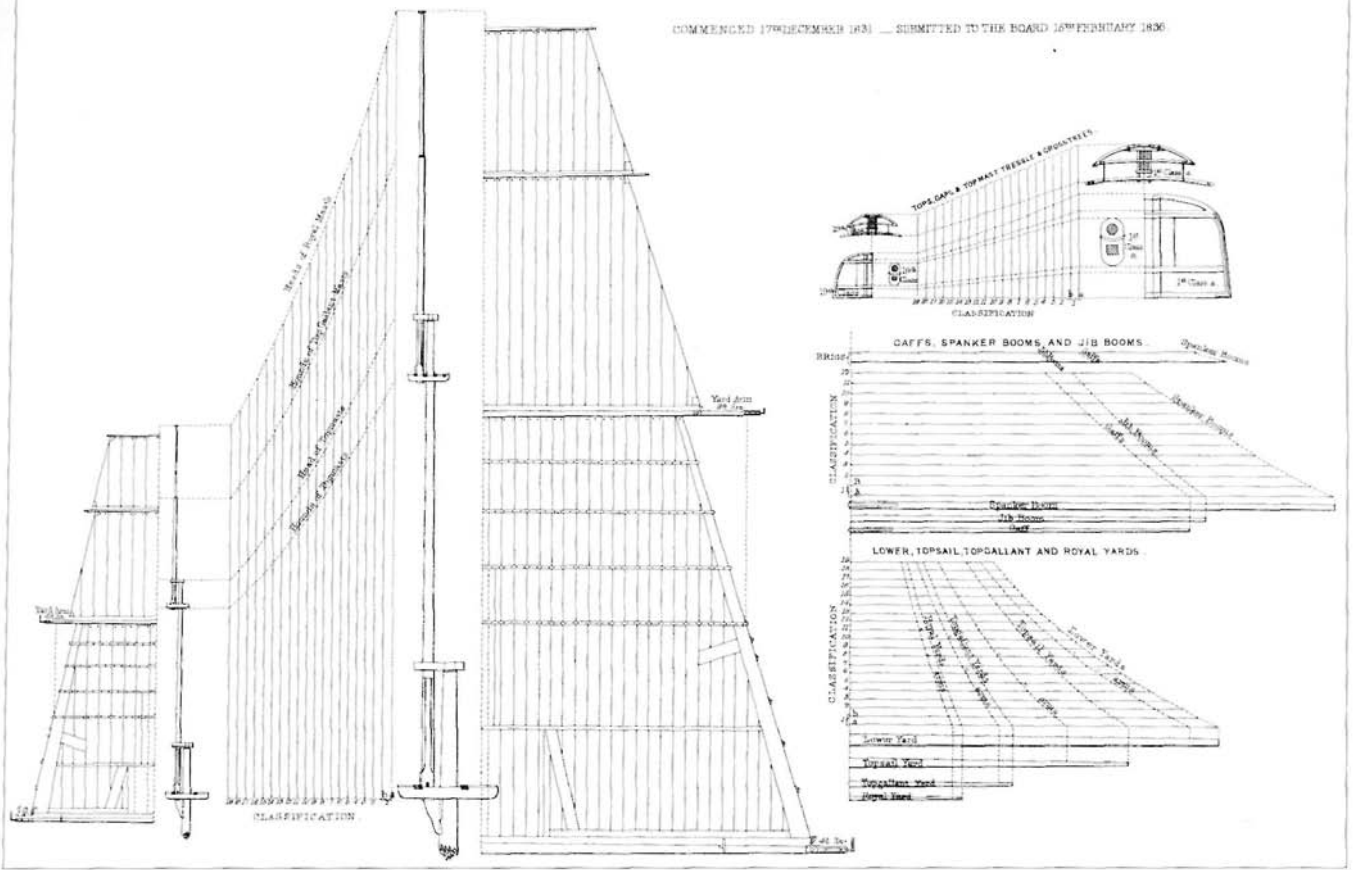
$\frac{1}{3}$

$\frac{2}{3}$

$\frac{3}{4}$

Sir W. Symonds's Scale for the Classification of Masts, Yards and Gear, for Ships and Vessels of War.

COMMENCED 17th DECEMBER 1831 — SUBMITTED TO THE BOARD 16th FEBRUARY 1836



30-40 XIX

Drawing of masting and sails to have been used in British Navy. 30 - 40 years of XIX cent

6

4-

$\frac{1}{2}$

50

$1\frac{3}{4}$

6,

3

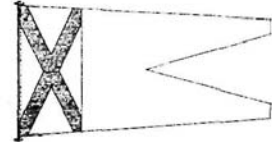
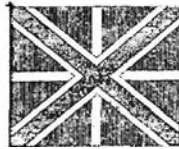
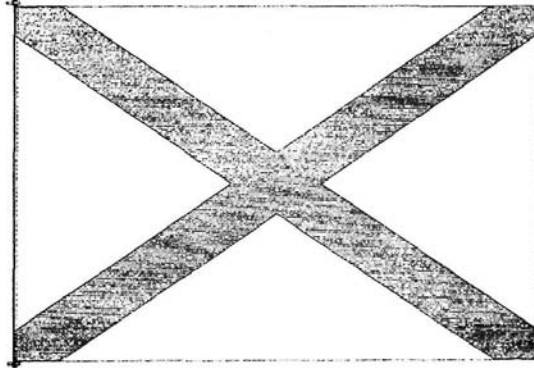
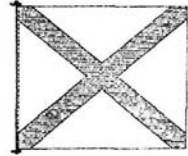
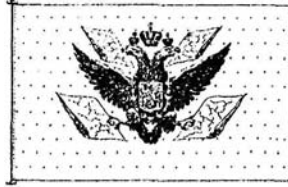
$8\frac{1}{2}$

$2\frac{1}{2}$

$11\frac{1}{2}$

$\frac{1}{3}$

4



1/7
1/9
1/10
3/4

1250 6- ...»⁵⁶.

Flags, masthead flags, burgees

1834

«
» — «
».

. 29 1833

: «

) . 4
1834

: «...

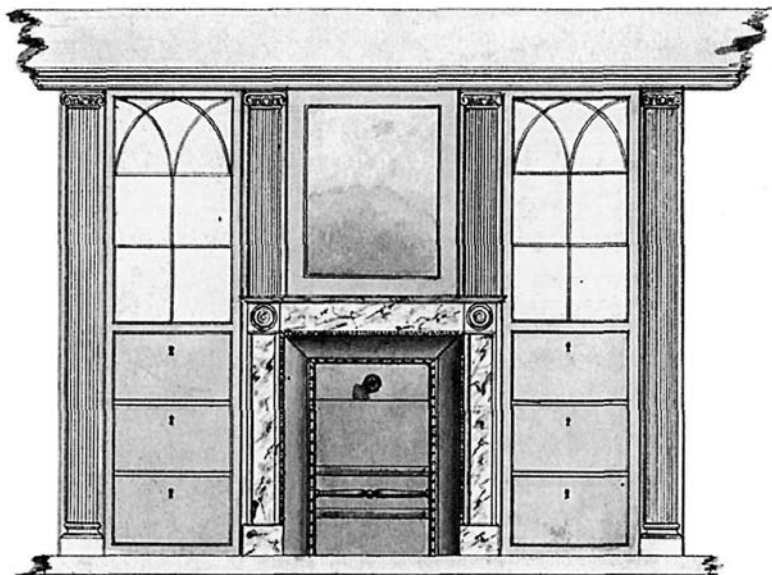
...»⁵⁹.

57

...».

«

»,



« »:

«Twelve Apostles» internal member.
Marble fireplace

1000

20 000

900

2

68

1841

1832

Sir Rob. Seppings,

6½

...»⁶⁹

3 1838

« » , . . .

50 , ,

— , ,

«...»

...»

| : « »

"

...»⁷⁰

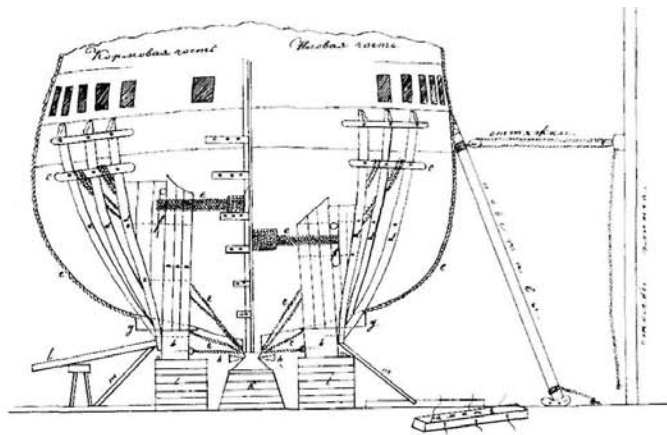
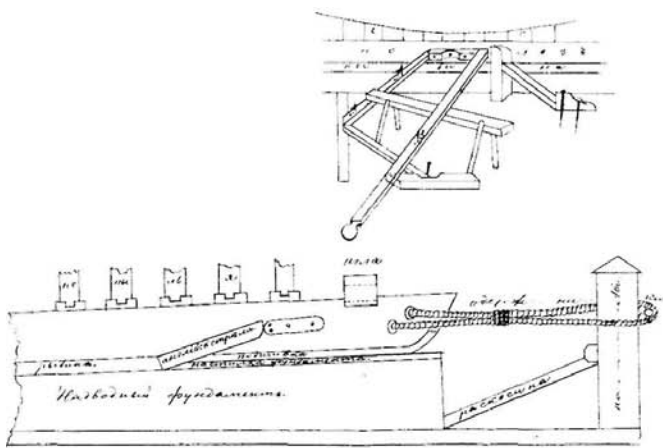
« »

« ».

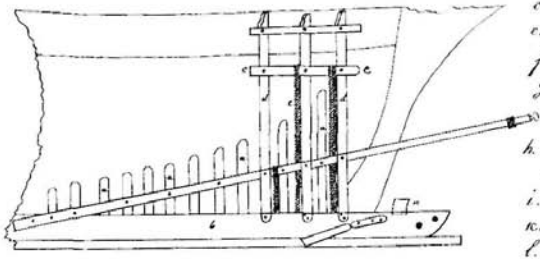
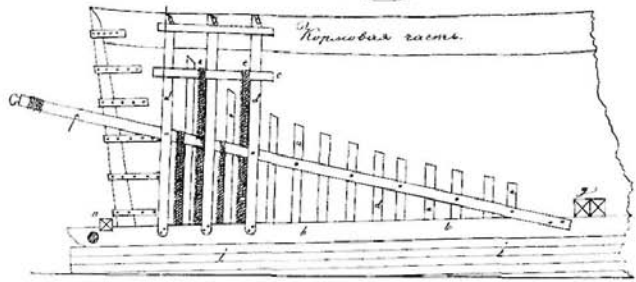
« ».

: «...»

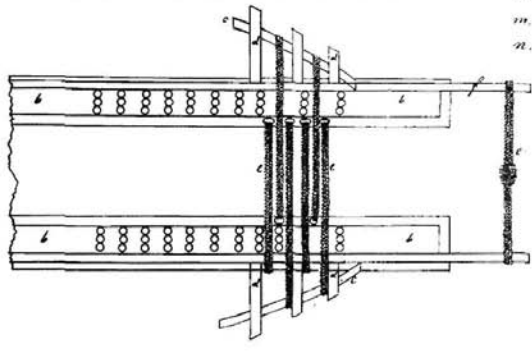
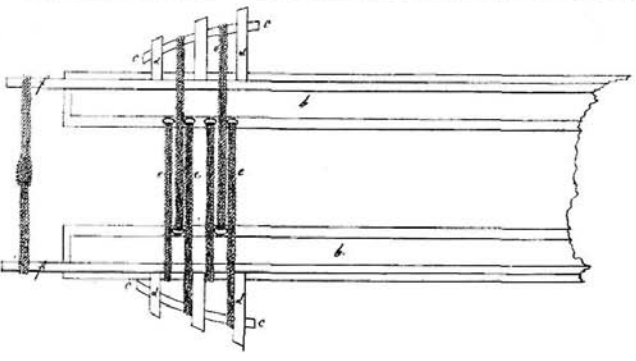
() ,



Средняя часть



- a. Верхняя часть
- b. Средняя
- d. Средняя часть
- e. Внизу
- e. Нижняя
- f. Средняя
- g. Нижняя
- h. Нижняя для вы-
- скачивания
- i. Фундамент
- k. Средняя часть
- l. Нижняя часть
- m. Нижняя часть
- n. Устье



XIX

Wood ship launching gear. Middle of XIX cent

15 1841

»

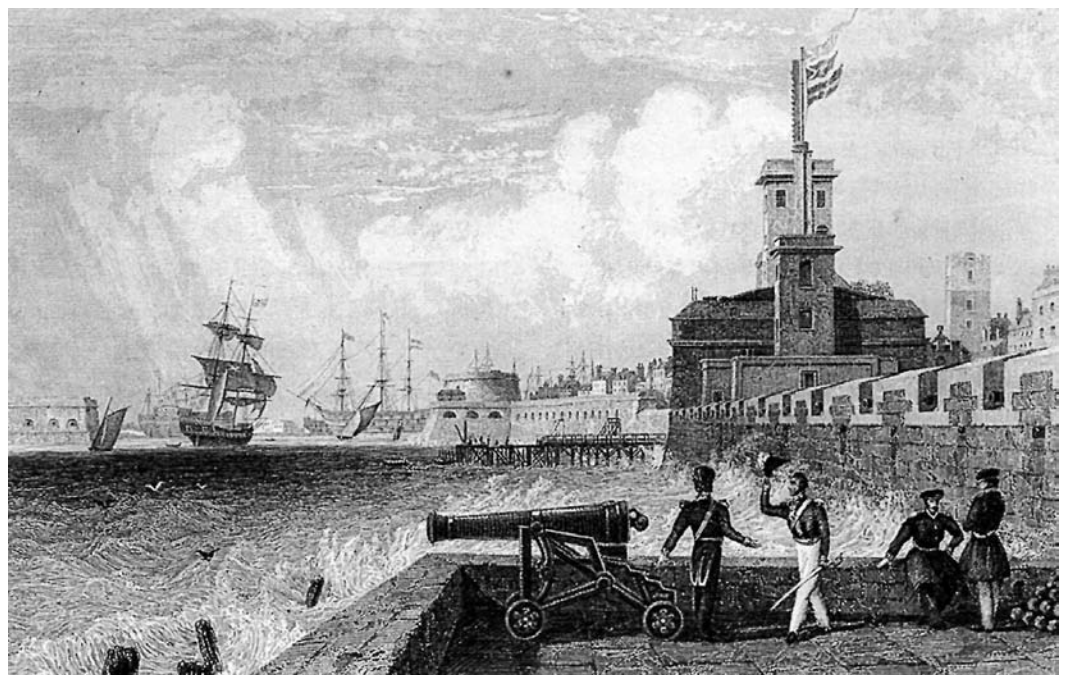
38-

1841

1837

... : «... — 1839 1841
 1839
 (—)
 « », — «
 », — « »⁷²
 « »,
 « 5
 () «
 ».
 ...»⁷¹
 ...»⁷³
 «...»
 «...»
 ...
 1858

Portsmouth, one from major centre of England shipbuilding. Engraving is taken from Leonid Amirhanov's collection



17/29 1835 () — 68- ...»⁷⁶.

75 1836 : «

6 1836 68- ...»⁷⁷.

1839 «

» (4 1838) « 68- :

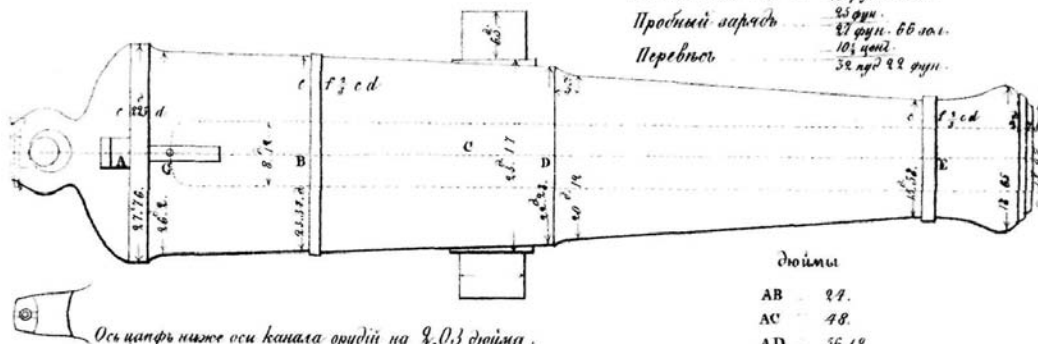
« » « », « » «

»⁷⁸.

« »

68^{ми} фунтовая чугунная пушка

Длина	10 фут.
Взвѣс орудія	294 п. 2,5 ф.
Наибольшій зарядъ	16 фунт. 68 зол.
Пробный зарядъ	25 фунт.
Перевѣсъ	27 фунт. 66 зол.
	101 фунт.
	32 пудъ 22 фунт.

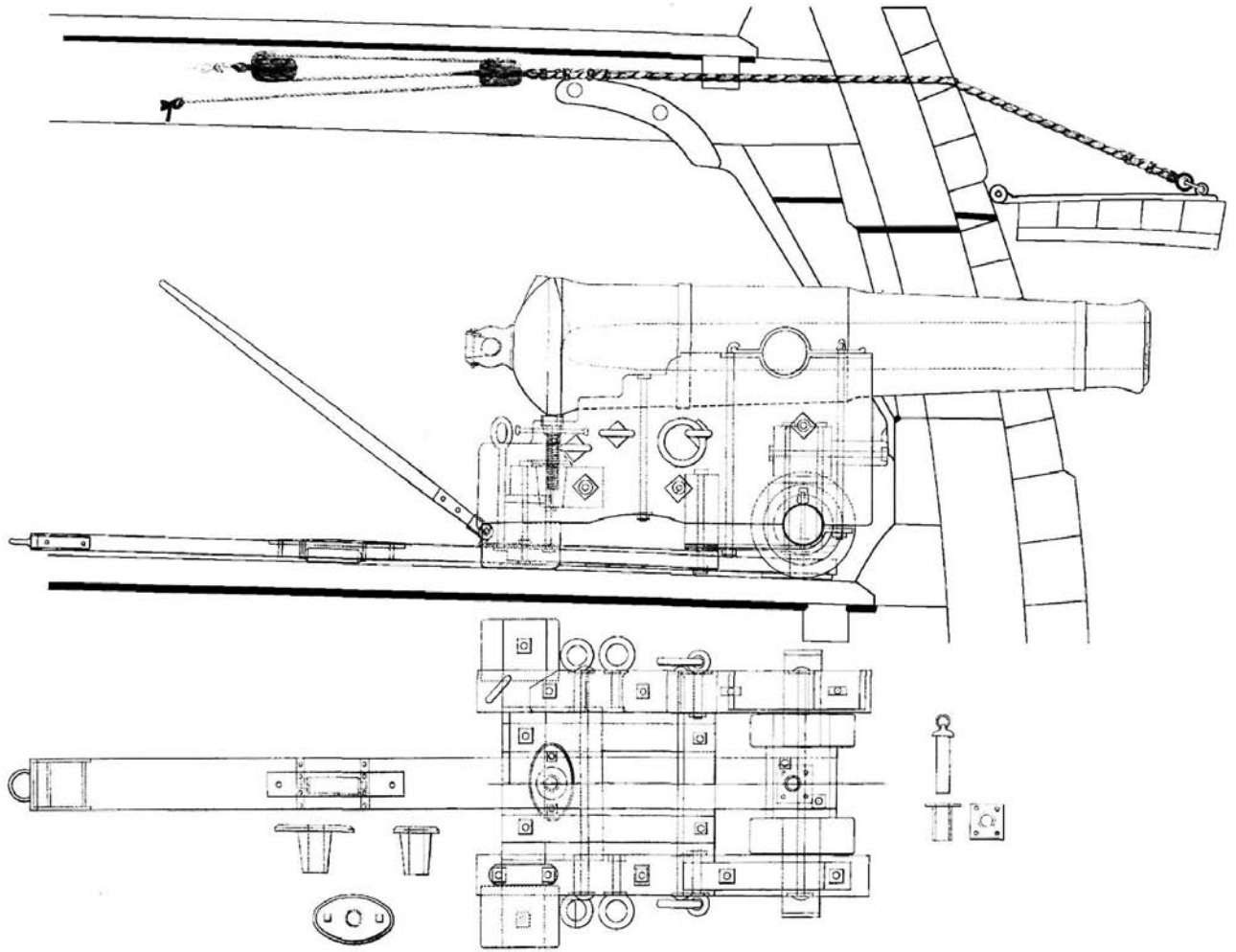


Ось цапфы ниже оси канала орудій на 2,03 дюйма.

дюймы	
AB	27.
AC	48.
AD	56.18.
AE	107.
AF	120.
GF	113.2.

68-

Drawing of English 68-pounds bomb gun



68-

»⁸⁰

68-

Russian 68-pounds bomb gun on gun carriage

8,42

8

32

1841

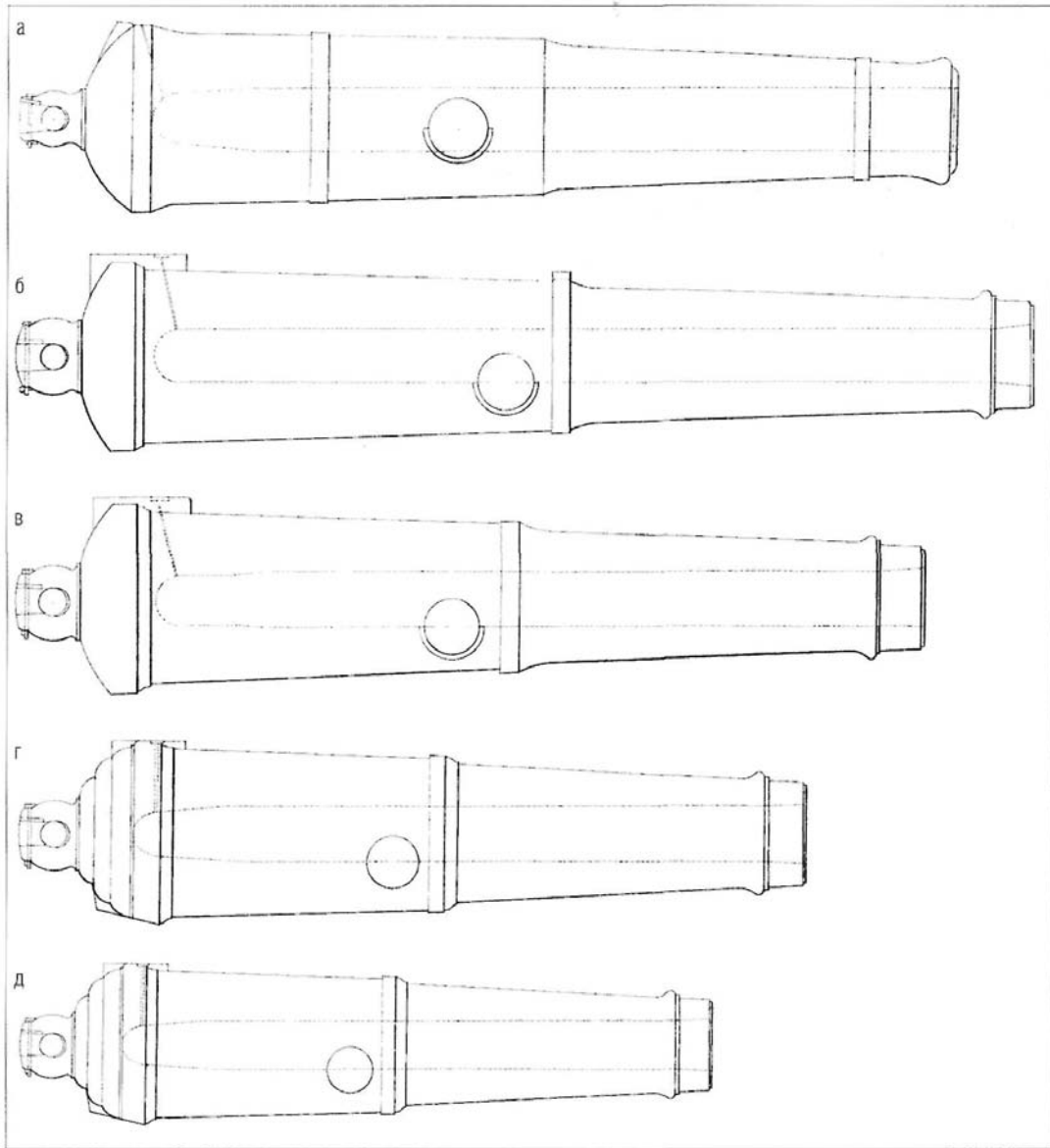
...»⁸¹

68-

174

: «...

-	68-	28
-	36-	4
-	36-	34
-	36-	34
-	24-	24



120-

« »:

- 68-
- ; - 36-
- ; - 36-
- ; - 36-
- ; - 24-

- «Twelve Apostles» guns:
- 68-pounds bomb gun;
 - 36-pounds long gun;
 - 36-pounds shotgun;
 - 36-pounds carronade;
 - 24-pounds carronade

1842

18-

32

120-

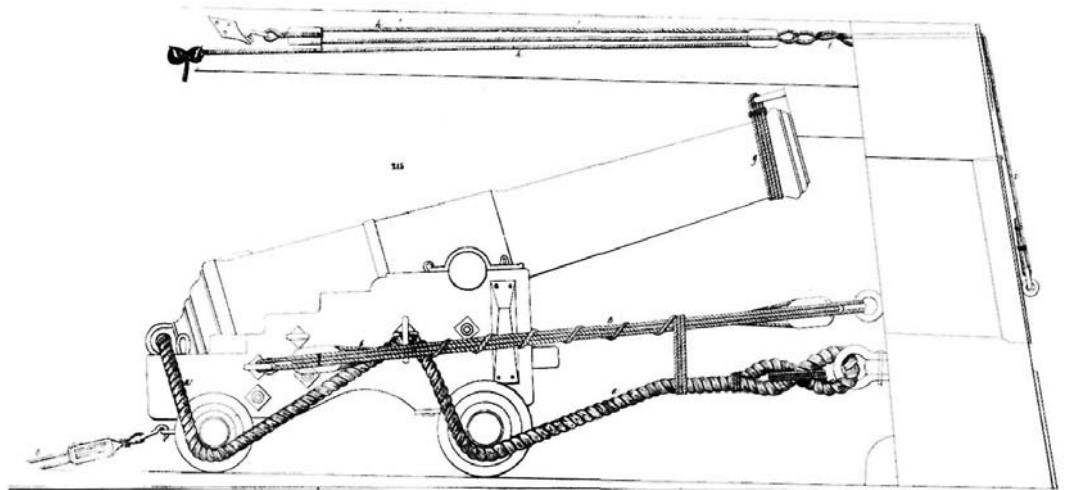
«

»

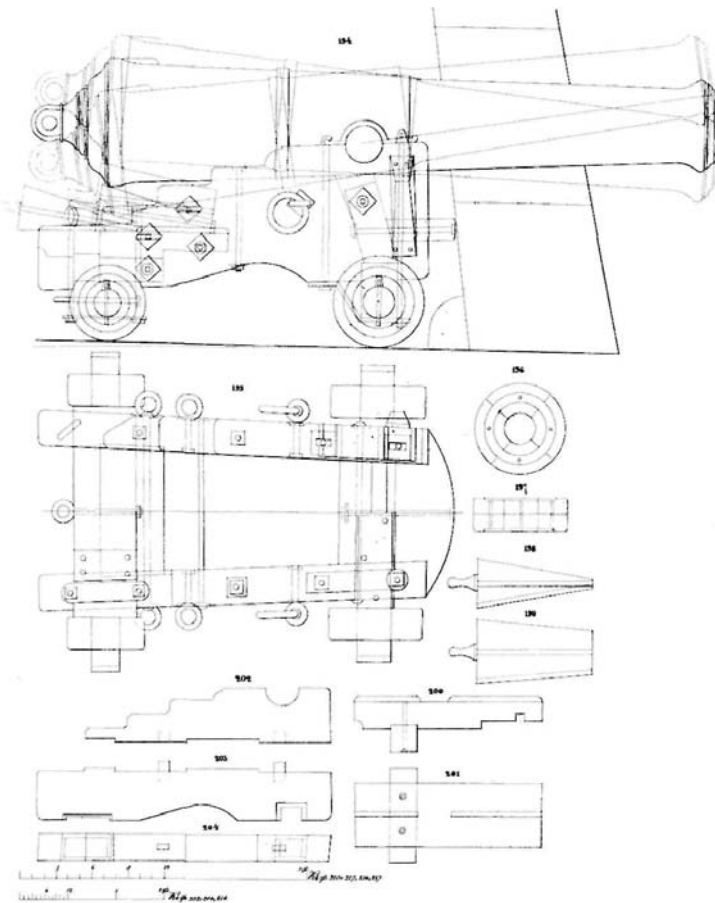
			—		—		—	
68-	8,00	7,85	8—3,75	12,47	184—0	51,75	55—30	0,303
36-	6,80	6,65	9—1	16	194—2	43,50	42—00	•
36-	6,80	6,65	7—11,33	14	168—2	43,50	35—30	•
36-	6,80	6,65	6—11,33	12,25	142—2	43,50	38—00	•
24-	5,95	5,80	6—1	12,25	96—2	29,00	25—34	•

36-

36-pounds long gun's non-action position



Angle of gun high and gun carriage construction. Carronade carriage were different from gun's one only with a screw existance instead of wedge



1839

36-

80-

),

83

68-

36-

1839

82

8,42

84

1853

68-

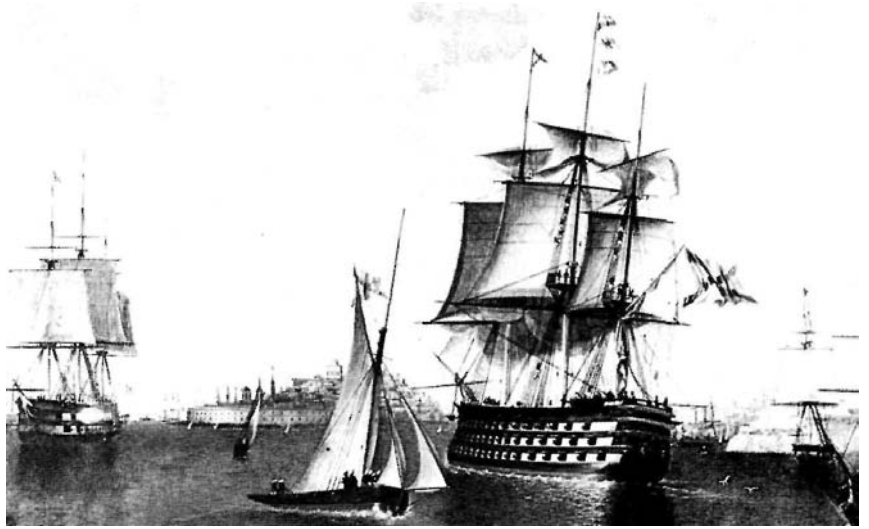
(8-)

« »

	—	
	14,50	9—7,98
	12,75	8—5,96
	•	2—0
	7,68	5—1,47
	10,79	7—2,33
	1,68	1—1,42
	12,47	8—3,75
	•	0—7,16
	•	0—3,88
	•	0—0,225
	•	0—5,96

«Queen», ; «Royal Albert» ; — 34 32- -
: — 32 - ; - —6
; — 34 32- 14 32- .

1854



1846

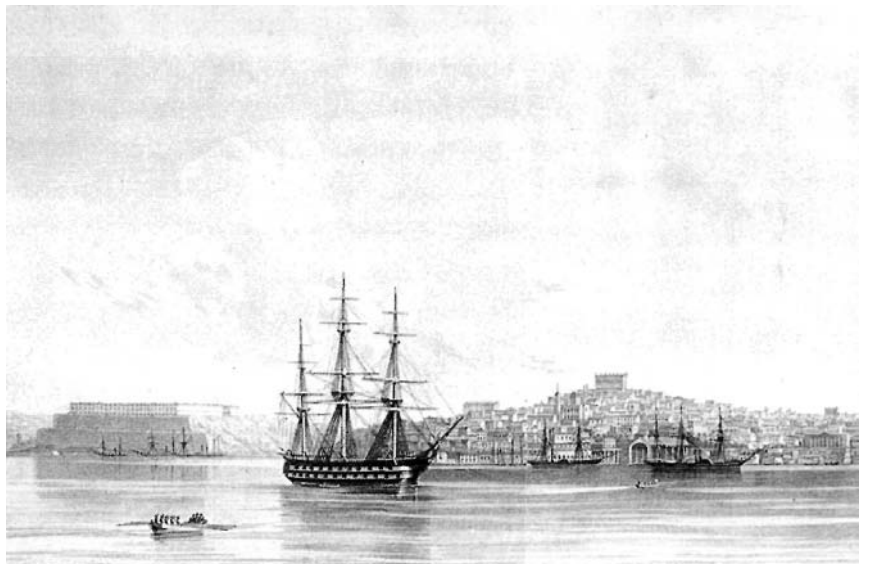
Sevastopol. 1846. From a picture by Bogolubov

70

1 1/4

1850-

New naval barracks in Sevastopol. From picture by I.K. Ayvazovskiy



3

1835

4-

...»⁸⁷.

1842

38-

«

»

«...»

...»⁸⁹.

...»⁸⁸.

(. . . — . .)



Prince A.S.Menshikov



Vice-admiral V.A.Kornilov

...»⁹⁰.

:

:

	4	4 7	7	8—10	10—11	12	2—4	4—6			
	5	5 7	7	8—10	10—11	12	2—4	—	4—6		
	5	5 7	7	8—10	10—11	12					
	4	4 7	7	8—10	10—11	12	2—4	4—6			
	5	5 7	7	8—10	10—11	12	2—4	4—6			
	5	5 7	7			12					
	5	5 7	7	10		12		—			

1843

: «...»

!...

11

8

...».

8

1842—1843

»,

2-



Great Prince Konstantin Nicolaevich

«... , , - : «...
 , - ... ,
 " (, - , —
), , - ; , ,
 , -
 .
 ...»⁹⁴.
 « »
 :
 .
 . . . 7 1840 : « -
 36- - , . . — «
 "Pike" , -
 ("Simonds"), - ,
 .
 "Pike" , .
 80- , -
 , , ;
 , - :
 , — :
 , :
 . - «...
 , -
 ...»⁹². " "
 1844 ,
 1845 — « » -
 -
 — 68-
 !
 ;
 | , : Sailtrimers, Firemen Boarders,
 - , ,
 .
 . 5 1844 , — , — , -
 : " ,
 , ,
 , «... !
 - , -
 »⁹³. , ,
 , -
 : , , -
 68- , -
 2 / ! (,)
 1845 - , : "
 « » . !

1848

, 17 1849

...»⁹⁵
1847—1848

«Excellent»,

«

96

«

...»⁹⁷

55

120-

(«

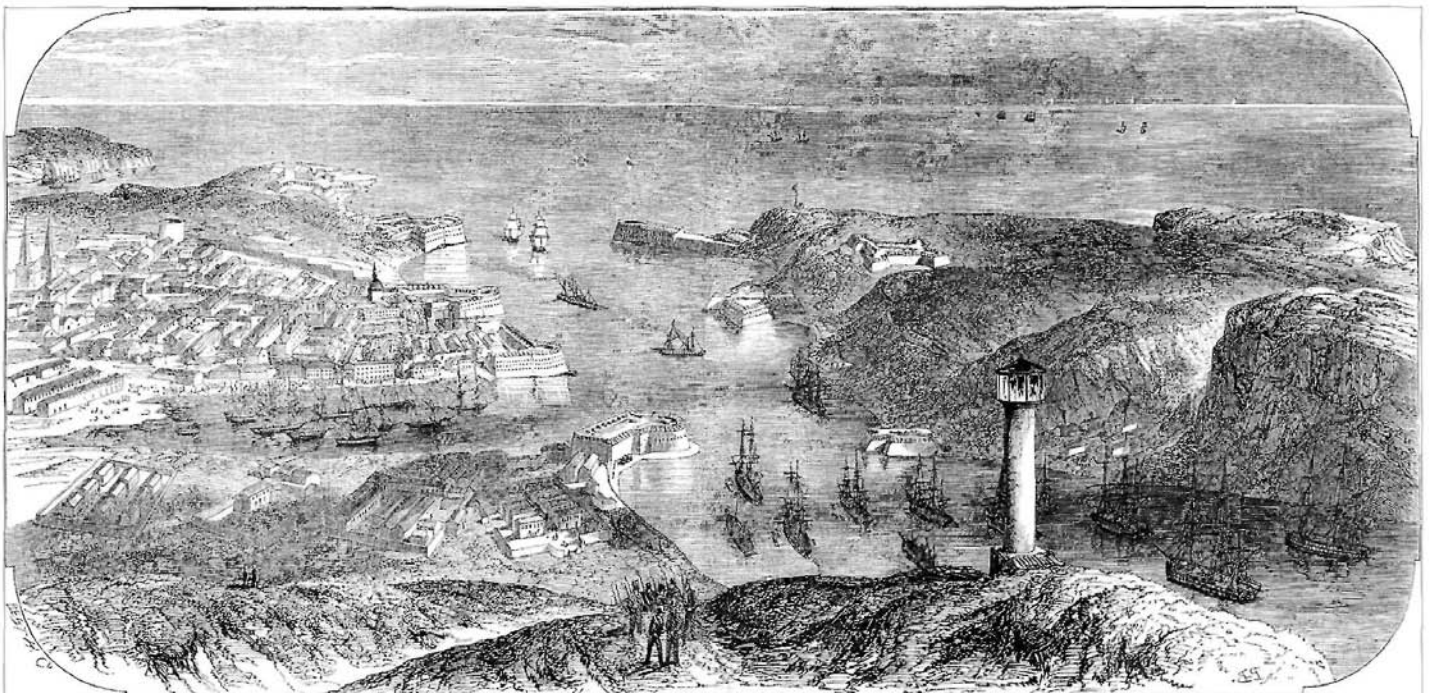
» «
30 000

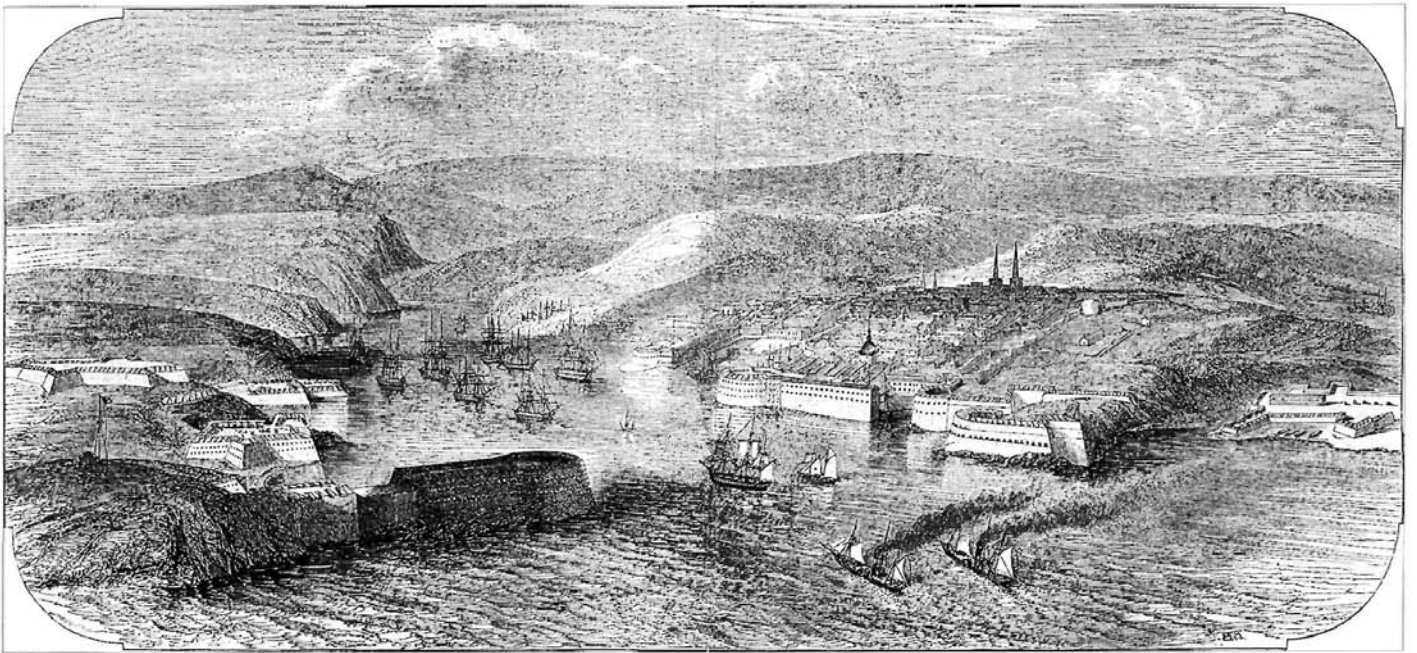
)»,

98

, 1854

Sevastopol. 1854





, 1854
 Sevastopol. 1854

800 000

...»¹⁰⁰.

«...»

«...»

400⁹⁹,

(
),

...».

...».

1850

1850

1850

. 1850

: «...»

«...»

1849 1853

1

1850

1466 13-

1853 « » :

! 16 000

827 -

10- -

11 1851 ...

1853

»¹⁰¹.

36-

8° « »

1000 (1830), ;

20 , - 1854



Dry docks complex in Sevastopol

« » 1854
 18 1853 « »
 1854

« »
 : 6 1855
 « »

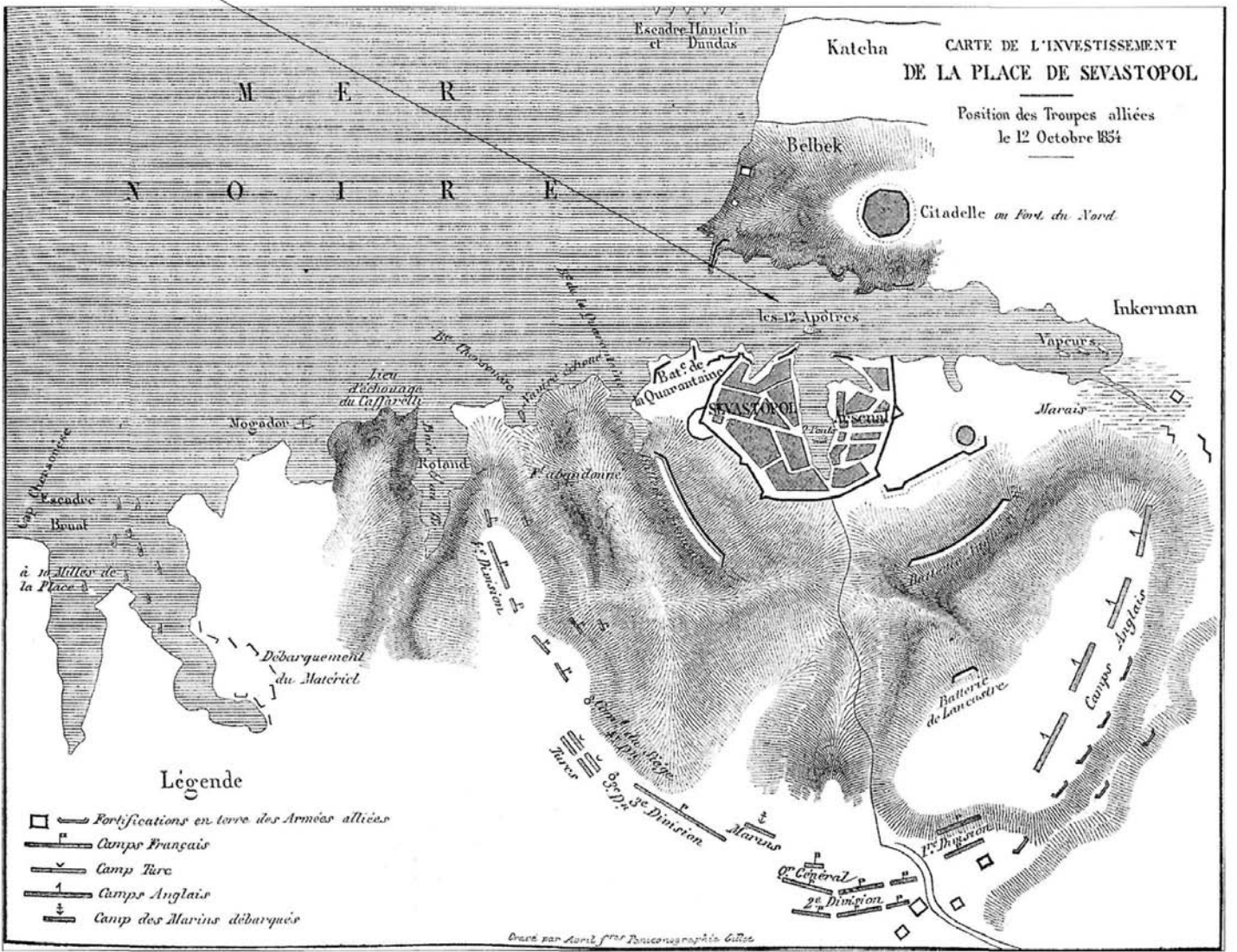
15 1854

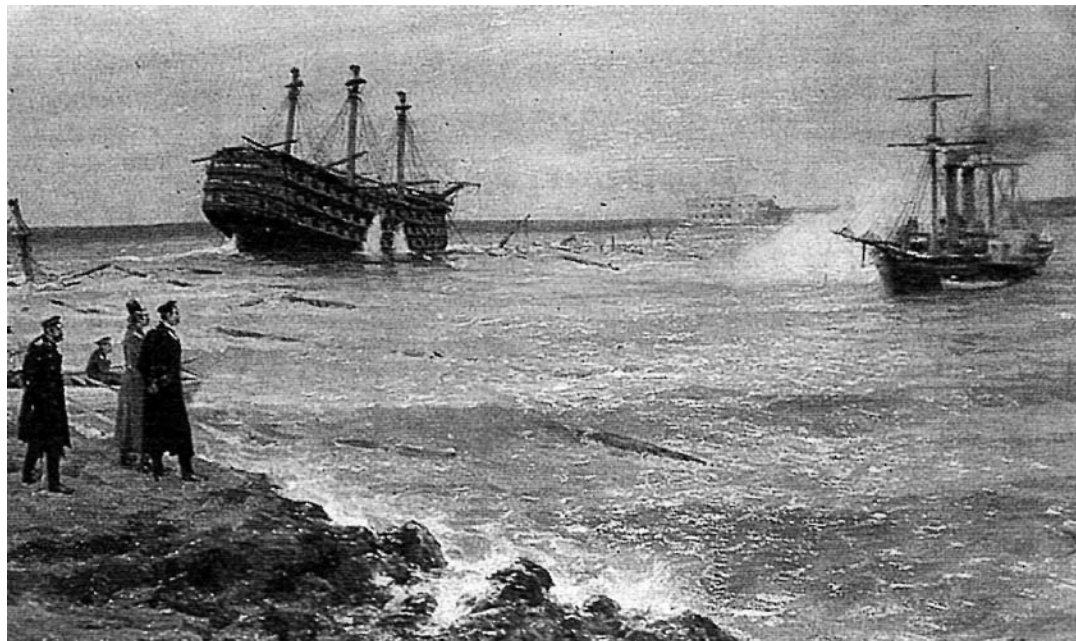
«Agamemnon»

»¹⁰²

13 14 1855

Piece of French chart of Sevastopol's
 reinforcements marked «Twelve
 Apostles» position





Deluging of Black Sea Fleet. From picture by I.A. Vladimirov

« »,

1861

5000

»

120-

«

»

	1848			1840			1840 ()*
	—	—	—	—	—	—	
- :	128—7	42	20—8	65—0 42—11 128—7	42	20—8	2,268
- ()	72—7	22	10—6	72—6	22	10—6	1,305
- - ()	35—0	12 ¹ / ₄	•	35—0	12 ¹ / ₄	•	0,629
- - - ()	23—4	•	•	23—8	•	•	0,419
()	11—8	•	•	11—9	•	•	0,210
- ()	109—4	26 ¹ / ₈	9—2	109—0	26	9—0	0,527
- - ()	80—6	17 ¹ / ₄	13—5	80—6	17 ¹ / ₄	13—5	0,388
- - ()	51—0	10 ¹ / ₄	4—3	52—0	10 ¹ / ₄	4—4	0,246
- - - ()	35—10	7 ¹ / ₄	3—0	36—6	7 ¹ / ₄	3—0	0,173
- :	120—7	40 ¹ / ₄	18—11	58—6 43—5 120—7	40	18—8	1,911
- ()	66—3	22	9—6 ¹ / ₂	65—3	22	9—6	0,573
- - ()	31—10	11 ¹ / ₄	•	31—6	11 ¹ / ₈	•	0,383
- - - ()	21—4	•	•	21—0	•	•	0,192
()	10—8	•	•	10—6	•	•	•
- ()	95—6	22 ¹ / ₂	8—0	95—6	22 ¹ / ₂	8—0	0,460
- - ()	70—4	15 ¹ / ₈	11—9	70—6	15 ¹ / ₈	11—9	0,339
- - ()	44—10	9	3—9	45—0	9	3—9	0,216
- - - ()	31—4	6 ³ / ₈	2—7 ¹ / ₂	31—4	6 ³ / ₈	2—7	0,151
- :	91—0	27	13—4	48—6 28—10 91—0	27	13—8	0,937
- ()	52—2	14 ¹ / ₂	7—6 ¹ / ₂	53—6	15	7—8	0,452
- - ()	25—2	9	•	25—9	9 ¹ / ₄	•	0,304
- - - ()	16—10	•	•	17—3	•	•	0,152
()	8—6	•	•	8—6	•	•	0,388
- ()	80—6	17 ¹ / ₈	16—0	80—6	17 ¹ / ₄	16—0	0,261
- ()	54—2	11 ¹ / ₄	9—0	54—2	11 ¹ / ₄	9—0	0,171
- - ()	35—6	7 ¹ / ₄	3—0	35—6	7 ¹ / ₄	3—0	0,123

				1848			1840 ()*
	—		—	—		—	
()	25—6	5 ¹ / ₂	2—2	25—6	5 ¹ / ₈	2—2	0,123
:			•	52—0 26—2 78—2		•	•
	76—6	4 ¹ / ₈			41		
	56—3	16 ⁷ / ₈	•	56—3	16 ⁷ / ₈	•	0,379
- ()	67—6	10 ³ / ₄	•	67—6	10 ³ / ₄	•	0,271
- ()	56—3	11 ³ / ₄	4—9		-		
- ()	21—0	10 ¹ / ₂	5—0	21—0	11 ¹ / ₂	5—0	0,100
- - -	54—8	11		54—6	11	•	
- - -	30—9	6 ¹ / ₈		35—9	7	3—0	
- - -	40—3	8		40—3	8	•	
- - -	23—0	5		26—2	5	2—1	
- - -	47—9	9 ¹ / ₂		47—9	9 ¹ / ₂	•	
- - -	28—11	6		32—6	6 ¹ / ₄	2—7	
- - -	35—2	7 ¹ / ₃		35—3	7 ¹ / ₄	•	
- - -	21—0	4 ¹ / ₂		23—6	4 ³ / ₈	2—0	
-	63—8	11 ¹ / ₂	14—2	63—8	11 ¹ / ₂	14—2	
- - :	31—10 21—3	6 ³ / ₈ 4 ¹ / ₄	•	31—10 21—3	6 ¹ / ₂	2—7 1—9	
- :	50—0 44—0 39—0	10 10 ³ / ₈ 9 ³ / ₄	•	49—6 43—0 39—0	11 ¹ / ₄ 10 9 ³ / ₄	•	
():	32—4 36—3 49—2 18—3	8 ⁵ / ₈ 8 ⁵ / ₈ 11 ⁵ / ₈ 8 ¹ / ₂	•	32—4 36—3 49—2 18—3	8 ⁵ / ₈ 8 ³ / ₄ 11 ⁵ / ₈ 8 ¹ / ₂	3—6 3—6 7—0	0,156 0,177 0,237 0,088
()	70—4	14 ³ / ₄	•	70—6	14 ³ / ₄	1—0	0,339
:	45—6 26—2	8 ¹ / ₄ 5 ¹ / ₄	•	50—6 22—6	9 ³ / ₄ 4 ¹ / ₂	•	•
:							
:	14-10 ³ / ₄ 14—4 9—5 ³ / ₈	21 ¹ / ₈ 20 ¹ / ₈ 13 ¹ / ₈	1—2 ¹ / ₈ 1-1 ⁷ / ₈ 0—9	15—0 14—0 9—6	21 20 13 ¹ / ₂	1—2 1-1 ¹ / ₄ 0—9	
:	7—9 ¹ / ₂ 7—1 5—7	13 ¹ / ₂ 12 ¹ / ₄ 9 ³ / ₄	0-6 ³ / ₄ 0-6 ¹ / ₈ 0-4 ⁷ / ₈	7—9 7—0 5—7	137, 12 9 ⁵ / ₈	0—6 ³ / ₄ 0—6 0-4 ³ / ₄	•
:	23—6	9 ³ / ₈	1-2 ¹ / ₈	23—4	•	1—2	•

				1848			1840 ()*
	—	,	—	—	,	—	
	27—4	$9\frac{3}{8}$	$1-2\frac{1}{8}$	27—4	$9\frac{3}{8}$	1—2	
	21—3	9	$1-1\frac{7}{8}$	20—11		•	
	24—11	9	$1-1\frac{7}{8}$	24—8	9	$1-1\frac{1}{2}$	
	16— $6\frac{3}{4}$	6	0—9	17—0	•	•	
	19— $5\frac{3}{4}$	6	0—9	19—2	6	0—9	
	11—2	$4\frac{1}{4}$	$0-4\frac{7}{8}$	11—2	•	•	•
	12—2	$4\frac{1}{4}$	$0-4\frac{7}{8}$	12—2	$4\frac{1}{4}$	$0-4\frac{7}{8}$	•
	15— $6\frac{1}{3}$	6	$0-6\frac{1}{4}$	15—6	•	•	•
	16— $6\frac{1}{3}$	6	$0-6\frac{1}{4}$	16—6	6	$0-6\frac{1}{4}$	•
	14—2	$5\frac{3}{8}$	$0-6\frac{1}{8}$	14—0	•	•	•
	15—2	$5\frac{3}{8}$	$0-6\frac{1}{8}$	15—0	$5\frac{3}{8}$	0—6	•
	6—10	$14\frac{2}{3}$	3—1	6—10	$14\frac{5}{8}$	3—1	•
	6— $7\frac{1}{4}$	$14\frac{2}{3}$	$3-1\frac{1}{8}$	6—7	$14\frac{1}{2}$	3—0	•
	4—6	$9\frac{3}{4}$	2—0	4—6	$9\frac{3}{4}$	2—0	•
	6—0	$11\frac{3}{8}$	$2-6\frac{7}{8}$	6—0	$11\frac{1}{2}$	2—7	•
	4—0	$8\frac{1}{4}$	$1-8\frac{3}{4}$	4—0	$8\frac{1}{4}$	$1-8\frac{3}{4}$	•
	3— $7\frac{1}{2}$	$7\frac{5}{8}$	$1-6\frac{1}{4}$	3— $7\frac{1}{2}$	$7\frac{5}{8}$	$1-6\frac{1}{4}$	•
	2— $9\frac{1}{4}$	6	$1-2\frac{7}{8}$	2—9	6	$1-2\frac{7}{8}$	•
	15— $4\frac{3}{4}$		24—2	•		24—2	
	15— $4\frac{3}{4}$		28—2	15—5		28—2	
	14—10		22—0	•		21—9	
	14—10		25—9	14—6		25—6	
	9— $11\frac{3}{8}$		$17-4\frac{3}{4}$	•		$17-10$	
	9— $11\frac{3}{8}$		$20-3\frac{3}{4}$	10—0		20—0	

120-

«

»

*

		—		—	—	—	—
:	54	100—6	58	108—2	53—6	47—0	—
- :	36	67—11	54	100—6	67—4	65—6	—
- :	25	47—9	36	67—11	37—5	32—10	—
- -	17	33—0	25	47—9	26—3	22—10	—
-	17	33—0	24	47—3	60—6	41—9	—
- -	1/4	—	26	50—3	56—0	—	75—4
- - -	1/4	—	21 1/2	42—9	50—4	—	60—6
- -	16	30—0	20	39—0	70—3	—	—
- -	12	22—6	16	30—0	40—9	—	—
- - -	9	17—0	12	22—6	28—6	—	—
:	1/2	88—6	47 1/2	88—6	47—6	42—8	—
- :	1/2	59—3	47 1/2	88—6	60—9	58—10	—
- :	22	42—0	31	59—3	34—6	29—6	—
- -	15 1/2	29—5	22	42—0	23—7	20—6	—
-	20	34—9	27	51—0	51—6	38—9	—
- -	1/4	0—3	23	44—0	59—9	—	73—3
- -	29	56—3	29	56—3	51—2	51—2	—
- -	19	37—0	19	37—0	51—2	51—2	—
- -	15	28—6	19	37—0	63—6	—	—
- -	11	20—9	15	28—6	37—7	—	—
- - -	— ;8	14—9	11	20—9	26—0	—	—
-	25 1/2	49—7	36	67—6	62—6	33—8	—
-	9	18—3	17	31—4	43—6	32—2	—
-	24 1/2	45—6	35	65—0	49—5	44—6	—

					—	—	—
		—		—			
- :	17 ¹ / ₂	33—4	24	45—6	0—27	22—3	
- -	12	23—8	17 ¹ / ₄	33—4	19—0	16—3	
	¹ / ₄	0—3	27 ¹ / ₂	54—8	87—9		117—9
	¹ / ₄	0—3	19	37—6	65—0		88—3
* — 24 .							

1806

1824

- 1. 3- 7₅ -
- 2. 4/5 4/5 -
- 3. 7/25 67
- 67 7/25 = 18,76.
- 4. 7/26 34 7/26 = 9,154.
- 5. 2/3
- 6. 1/5 1/11 1/24
- 7.

	3-		2-			
-	2,290	0,540	2,340	0,550	2,360	0,560
-	1,280	0,409	1,340	0,415	1,410	0,422
- -	0,670	0,260	0,670	0,260	0,784	0,260
- -	—	—	—	—	0,588	0,170
	0,450	0,170	0,450	0,170	—	0,119
-	—	0,461	—	0,471	—	0,490
-	1,170	0,351	1,200	0,356	1,250	0,371
- -	0,580	0,223	0,600	0,223	0,709	0,227
- -	—	—	—	—	0,531	0,151
	0,390	0,146	0,400	0,146	—	0,106
-	—	0,351	—	0,356	—	0,371
-	0,960	0,260	1,005	0,260	1,010	0,260
- -	0,480	0,170	0,502	0,170	0,563	0,170
- -	—	—	—	—	0,422	0,119
	0,320	0,130	0,335	0,130	—	0,083
	1,390	0,351	1,370	0,356	1,420	0,371
	1,000	—	1,000	—	1,060	—
	—	0,351	—	0,356	—	0,371
	—	0,219	—	0,222	—	0,232

- 1. 50 50 2,23 = 111,5 50 0,67 = 33,5 3-
- 2. 175 0,471 = 82,425 175x0,146 = 25,55 2- 175 175 0,55 = 96,25

	73,3	1,3	80,6	50,8
	67	32,87	70,8	45,4
	53	25,6	55	35,3
	69	32,87	77,6	48,6
	62,3	29,4	67,75	43
	49	23,25	59,7	33,1
84-	69	32,87	77,6	50,8
	62,3	29,4	67,75	43
	50,8	24,5	59,7	33,1
44-	57,5	27,7	61,3	38,7
	50,8	24,5	55	35,3
	41,25	20,2	42,5	27,2
	41,25	23,25	42,5	27,2
	38,1	23,25	42,5	27,2
50-	60	29,4	67,75	41,5
	53	25,6	61,3	38,7
	44	21,2	46,4	29,9

1840

		*	**			*	**
(	1	—	—		1	7 ^{1/2}	3 ^{3/4}
,	2	—	—		1	37	6 ^{1/2}
(	3	37	9 ^{1/2}		1	—	—
-	3	14	—	—	1	20	3 ^{1/4}
****	3	9	10	—	2	10	—
****	3	14	—	—	1	9	—
****	3	21	4 ^{1/4}	,	1	—	—
	2	18	4		36	—	—
	2	—	—		1	45	4 ^{1/2}
	2	—	—		1	—	—
	2	7	1 ^{1/2}	-	2	72	3 ^{1/2}
	2	110	9	,	2	5	5 ^{1/2}
	2	18	9	,	2	11	—
	2	17	9	,	1	65	1 ^{3/4}
****	4	—	—	—	2	6	—
	4	—	—	—	1	22	4 ^{1/2}
	4	—	—	—	1	—	—
	4	16	—	—	1	32	2 ^{3/4}
	4	14	7	-	1	9	—
	4	—	—	-	2	—	—
	4	28	3	-	1	—	—
	1	17	—	-	1	26	2 ^{1/2}
	2	3	—		1	8	—
	1	2 ^{3/4}	9 ^{2/3}		1	47	3 ^{1/2}
	2	14	—		2	—	—
	1	7	4 ^{3/4}		2	6	2
	1	—	—		2	7	1 ^{1/4}
	3	—	—		4	6	—
(	1	3 ^{1/2}	2 ^{1/2}	(	4	6	—
-	1	8	8 ^{1/4}	(	4	6	—
****	2	—	—	-	1	22	3 ^{1/2}
(	1	7	3	-	3	—	—
(	1	18	5 ^{1/4}	-	—	5 ^{1/2}	2 ^{1/2}
	2	—	—	-	—	53	3 ^{1/2}
	1	7	3	-	—	—	—
	1	18	5 ^{1/4}	-	—	14	2
	2	26	2 ^{3/4}	-	—	6	—
	2	9	—	-	—	6	—
	2	9	—	****	—	6	—
	4	8	—	****	—	—	—
(	2	—	—		26	—	—
(	1	—	—		—	53	2 ^{1/2}
	—	—	—		—	—	—
	—	—	—		—	45	2 ^{1/4}
	8	9	—		—	42	2
	—	—	—		—	7	—
(	5	4 ^{1/2}	—	****	—	29	3
****	—	—	—	(—	—	—
	12	—	—	(—	—	—
	—	—	—	****	—	—	—
(	2	37	3 ^{1/2}	-	1	—	—
(	2	10	—	(—	—	—
(	2	—	—	,	—	—	—
(	2	61	4 ^{1/4})	—	—	—
(	4	12	—		2	36	15
(	1	5 ^{1/2}	5 ^{1/4}	-	2	20	—
	1	—	—		2	40	6 ^{1/4}
	1	—	—		2	17	7 ^{1/2}
(	1	—	—		2	20	—
	1	—	—		2	—	—
	2	—	—		1	22	8
	2	85	4 ^{3/4}		2	—	—
****	4	14	—	(	2	—	—
	4	—	—		2	12	3
	4	—	—	,	9	208	12
	4	16	2 ^{1/4}		18	19	—

		*	**			*	**
	18	19	—	-	1	—	—
	2	—	—		2	84	6
	18	144	6		2	—	—
	—	310	$1\frac{1}{2}$		2	14	—
-	7	18	$7\frac{1}{4}$				
	14	—	—		6	—	—
	2	$10\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$		2	84	6
	16	—	—		2	—	—
(	4	—	—	***	4	17	$5\frac{1}{2}$
	4	12	$1\frac{1}{2}$		4	11	—
	4	—	—		4	—	—
-	12	26	$7\frac{3}{4}$		2	—	—
	12	11	—				
-	12	5	—		4	20	2
(	12	—	—		2	15	—
	—	55	$1\frac{1}{2}$				
	12	60	$2\frac{1}{2}$		2	14	—
-	2	$2\frac{1}{2}$	10				
	1	9	12		2	66	$4\frac{1}{2}$
					2	16	$4\frac{1}{2}$
	2	—	—		2	14	—
-	1	—	—		2	—	—
	2	—	—		2	68	4
	4	—	—		4	13	—
(	2	—	—	-	4	106	3
	2	—	—		4	10	—
	4	—	—		2	10	—
(	1	—	—	-	4	166	$2\frac{1}{2}$
					4	9	—
		26	$1\frac{3}{4}$		8	9	—
		28	—			22	$2\frac{1}{2}$
-		4	2			8	—
		7	—	-		—	—
		—	—		20	—	—
	2	—	—			18	6
	2	—	—			14	—
-	2	—	—			15	—
	2	12	2	-		16	3
	2	52	$2\frac{1}{2}$			10	—
						10	—
	6	8	—			9	—
	1	78	$6\frac{1}{2}$			36	3
	2	22	—			10	—
	2	112	$5\frac{1}{4}$			20	$2\frac{3}{4}$
	2	16	—			9	—
	2	16	—		2	46	$3\frac{3}{4}$
	2	—	—	-	1	3	$5\frac{1}{4}$
-	2	40	3		4	12	—
	2	10	—		2	11	—
	2	10	—	-	2	—	—
	4	9	—	-			
	2	120	$4\frac{3}{4}$	-	2	—	—
	2	—	—	-	2	—	—
	2	13	—		2	—	—
					2	—	—
	2	20	—	-	2	100	4
	2	16	—	-	4	13	—
	2	—	—		2	12	—
-	2	108	4		2	50	3
	4	15	—		2	28	3
	2	$11\frac{1}{2}$	8		4	10	—
	2	—	—	-	2	130	4
	2	40	3)			
	2	10	—		2	12	—
	2	—	—	****	2	—	—
	2	18	$5\frac{1}{2}$		2	95	$3\frac{3}{4}$
	2	—	—		4	12	—
	1	10	2	-	2	49	$2\frac{1}{2}$
	8	16	$4\frac{1}{2}$	-	2	49	2
	8	—	—		2	8	—
	2	16	$4\frac{1}{2}$		2	7	—
	2	—	—		2	—	—
(	42	—	—		2	44	$3\frac{1}{2}$
)	1	7	$1\frac{1}{2}$		2	11	—

		*	**			*	**
-	1	—	—		2	26	—
	2	—	—		2	26	—
	1	—	—		2	12	—
-	1	—	—		2	78	3 ¹ / ₂
-	2	—	—		2	22	—
	2	—	—		2	13	—
(-)	2	—	—		2	120	4
	1	—	—		2	—	—
	3	—	—		2	13	—
					2	16	—
	2	—	—		2	14	—
(-)	1	—	—		2	—	—
		30	8	()	1	5	6 ¹ / ₂
()		—	—		2	14 ¹ / ₂	4 ¹ / ₂
		16	3 ¹ / ₄		1	7	1 ¹ / ₂
-		30	7		6	10	3 ¹ / ₂
()		—	—		6	—	—
		16	2 ³ / ₄		2	5	3
***		9	5 ¹ / ₂		2	137,	3 ¹ / ₂
	2	—	—	()	2	—	—
-	2	70	3		2	6	1 ¹ / ₂
****	2	10	—		30	—	—
	2	10	—		1	—	—
	2	10	—		2	86	5 ¹ / ₂
	4	9	—		2	—	—
	2	—	—		2	17	—
	6	123	7 ¹ / ₄		2	14	—
	12	11	—				
	2	—	—		2	—	—
	12	66	3 ¹ / ₂		2	72	3 ¹ / ₂
	—	170	1 ¹ / ₂		4	12	3 ¹ / ₂
-	6	6	3 ¹ / ₂		2	—	—
(-)	2	—	—		2	—	—
	1	4	1 ³ / ₄		2	11	—
	2	—	—		2	97	3 ³ / ₄
	20	80	7 ¹ / ₄		2	12	—
	4	11	—		2	12	—
	4	11	—		2	70	3 ¹ / ₄
	4	26	3 ¹ / ₂		4	10	—
	2	78	7 ¹ / ₄		2	—	—
****					1	30	2
	4	16	4 ¹ / ₂		2	7	—
	4	14	—		1	7	—
	4	—	—		1	—	—
					1	—	—
-	4	36	3		2	82	4
-	4	52	3		2	10	—
	4	10	—				
	4	10	—		1	—	—
	8	10	—		25	—	—
	4	9	—		1	49	3 ³ / ₄
	4	9	—		1	12	—
	2	44	9		2	48	3 ¹ / ₂
	2	—	—		1	4	5 ¹ / ₄
	2	27	—		2	11	—
(-)	2	134	5		1	4	1
	4	20	—		1	27	2 ¹ / ₂
					1	8	—
-	1	—	—		2	—	—
	2	—	—		2	—	—
-	2	—	—		2	114	3 ³ / ₄
	2	—	—		4	12	—
	2	—	—		2	65	3
	2	—	—		2	70	3 ¹ / ₂
	2	28	2 ¹ / ₂		2	11	—
()	2	—	—		2	78	3 ¹ / ₂
	2	41	6		2	11	—
	2	19	—		2	10	—
					2	64	2
	2	19	—		4	7	—
					2	—	—
-	2	116	3 ¹ / ₂		2	84	3 ¹ / ₂

		*	**			*	**
	4	11	—	-	-	—	—
-	1	—	—	-	-	—	—
-	2	—	—	-	-	—	—
	—	—	—			51 ^{1/4}	2 ^{3/4}
	—	—	—			60	2 ^{3/4}
-	—	—	—			9	—
-	—	—	—			54 ^{1/2}	2 ^{3/4}
***	—	42 ^{3/4}	5 ^{3/4}		(—	—
(—	—	—)	—	—
	2	7	2 ^{3/4}			—	—
	8	61 ^{3/4}	5 ^{1/2}			10	1 ^{1/2}
	—	—	—			60	2 ^{3/4}
(	4	16	—	-	-	9	—
	1	47 ^{1/2}	2 ^{3/4}	-	-	—	—
	2	8	5 ^{1/2}			—	—
	2	8	—		(—	—
	2	12	—)	—	—
	1	46 ^{1/2}	2 ^{3/4}			61	3 ^{1/4}
	2	—	5 ^{1/2}			1	3 ^{1/4}
	2	—	—		(—	—
	2	28	2 ^{3/4}		)	12	2 ^{1/4}
	2	9	—			8	—
	2	9	—			—	—
	2	8	—			57	2 ^{1/2}
	1	9%	3			—	—
	14	—	—		-	—	—
(	2	—	—		-	142	1 ^{3/4}
	2	6	1			6	—
	1	59	5 ^{1/4}		(—	—
***	1	17	—		)	1 ^{1/3}	1 ^{3/4}
	1	4	—			6 ^{1/4}	2 ^{1/2}
-	1	—	—	-	-	—	—
-	2	—	—	-	-	50	2 ^{1/2}
	2	—	—			50	1 ^{1/2}
	1	6	5 ^{1/4}			6	—
	1	2	3 ^{1/4}			—	—
(	1	—	—			—	—
	1	45	3			—	—
	1	10	—			—	—
	1	10	—			124	12
	1	11	—	(-	—	—
	1	—	—	2	-	—	—
	2	54	3 ^{1/2}			—	—
	2	14	—			—	—
	2	136	2 ^{1/4}			—	—
**	2	8	—	-	-	—	—
	4	8	—		***	46	3 ^{1/2}
(	1	2 ^{1/4}	3 ^{1/4}			12	—
	1	9	3 ^{1/2}			12	—
	2	2 ^{1/4}	2 ^{1/2}			11	—
	2	—	—			—	—
	2	9	2 ^{1/2}	-	-	—	1 ^{1/16}
	2	44	—			73	3 ^{3/4}
(	1	4	1			13	—
	1	—	—	(	)	13	—
(	16	—	—			—	3
	1	—	—	-		1 ^{3/4}	3 ^{1/2}
	2	70	3 ^{3/4}			40	—
	2	—	—	-		11	—
	2	12	—			—	—
	2	80	1 ^{3/4}			—	—
	2	—	—	-	-	10	2
	4	7	1 ^{3/4}			12	2 ^{1/2}
	2	1	1 ^{3/4}			8	—
	4	—	—			7	—
	2	70	2 ^{1/2}			44	4
	2	8	—			13	—
	1	8	2			12	—
-	2	—	—			82	2 ^{1/4}
-	2	—	—			39	2 ^{1/2}
	2	—	—			72	2 ^{1/4}
	2	76	2 ^{1/2}			8	—
	4	8	—	-	(	7	—
	2	—	—			—	—
	2	30	2			—	—
	2	68	2 ^{1/4})	—	—

		*	**			*	**
	1	—	—		2	16	—
	2	51½	15				
	2	20	—	()	2	12½	8
	2	50	6¼		2	—	—
	1	26	8¾		2	44	3
	2	—	—		2	10	—
()	2	—	—		2	20	5½
	2	16	3		2	—	—
	10	260	12		1	10	2
	20	19	—		10	21	4½
	20	19	—		10	—	—
	20	160	6		2	19	4½
	—	400	1½		2	—	—
	7	20	7¼		50	—	—
	14	—	—		1	7	1½
	2	11	4½		1	—	—
	18	—	—		2	95	6
()	4	—	—		2	—	—
	4	12	1½		2	—	—
	4	—	—		2	—	—
	4	—	—		2	15	—
	12	29½	7¼				
	12	11	—		2	14	—
	12	5	—				
()	12	—	—		2	—	—
	—	62	1½				
	12	60	2½		6	—	—
	2	2¾	10		2	95	6
	1	10	12		2	15	—
	2	—	—		2	14	—
	1	—	—				
	2	—	—		1	8	4½
	4	—	—		4	11	4½
()	2	—	—		2	4	4½
	2	—	—		4	—	—
()	4	—	—		2	—	—
	1	—	—		1	18	3
	1	33	1¾		2	9	—
	1	28	—		2	93	4
	1	4	2		4	13	—
	1	7	—		4	137	3
	1	—	—		4	10	—
	2	—	—		2	10	—
	2	—	—		4	190	2½
	2	—	—		4	9	—
	2	—	—		8	9	—
	2	12	2		1	32	2½
	2	61	2½		1	8	—
	6	8	—		1	—	—
	1	85	7		2	—	—
	2	24	—		1	—	—
	1	—	—		1	—	—
***	2	130	5¼		2	—	—
	2	16	—	()	2	—	—
	2	16	—		2	—	—
	2	—	—		1	—	—
	2	40	3		3	—	—
	2	10	—				
	2	10	—				
	4	9	—		2	—	—
()	2	170	4¾	()	1	—	—
	2	—	—				
	4	—	—	()	2	59	7½
	2	20	—	()	4	—	—
	2	16	—		2	5½	7½
	2	—	—				
	2	—	—		2	24	3
	2	118	4¾		1	9	5½
	2	—	—		2	—	—
	2	20	—		2	74	3

		*	**			*	**
	2	10	—		2	—	—
	2	10	—		2	76	4
	4	9	—		6	22	4
	6	137	7 ^{1/2}		2	—	—
	12	11	—		4	—	—
	2	—	—		2	13	—
	12	66	3 ^{1/2}		2	106	3 ^{3/4}
	—	180	1 ^{1/2}		2	12	—
	6	6	3 ^{1/2}		2	12	—
	2	—	—		2	74	3 ^{1/4}
	1	4	1 ^{3/4}		4	10	—
BOPCT	2	—	—		2	—	—
	2	92 ^{1/2}	7 ^{1/4}		1	31 ^{1/2}	2
	4	11	—		2	7	—
	4	11	—		1	7	—
	4	26	3 ^{1/2}		1	—	—
	2	90 ^{1/2}	7 ^{1/4}		2	90	4
****					2	10	—
	4	18	4 ^{1/2}				
	4	14	—		2	—	—
	4	—	—		2	—	—
	4	36	3		2	118	3 ^{3/4}
	4	52	3		4	12	—
	4	10	—		2	71	3
	4	10	—		2	73	2
	8	10	—		4	7	—
	4	9	—		2	—	—
	2	54	9		2	87	1 ^{1/2}
	2	—	—		4	11	—
	2	27	—		1	—	—
					2	—	—
	2	150	5		1	—	—
	4	20	—		1	—	—
					1	25	5 ^{3/4}
	1	—	—				
	2	—	—		1	1 ^{1/4}	4 ^{3/4}
	2	—	—		2	—	—
	2	—	—		1	7	2 ^{3/4}
	2	—	—		2	69	5 ^{1/2}
	2	—	—		4	1 ^{1/2}	4 ^{1/2}
	2	29	2 ^{1/2}		8	—	—
	2	—	—		4	16	2 ^{3/4}
	2	42 ^{1/2}	6 ^{1/3}		1	58	5 ^{1/2}
	2	19	—		2	8	—
					2	8	—
	2	19	—		2	12	2 ^{3/4}
	2	130	3 ^{3/4}		1	57	5 ^{1/2}
	2	26	—		2	—	—
	2	26	—		2	28	2 ^{3/4}
	2	12	—		2	9	—
	2	98	3 ^{3/4}		2	9	—
	2	23	—		2	8	—
	2	14	—		1	10	3
	2	125	4 ^{1/4}				
	2	17	—		16	—	—
	2	14	—		2	—	—
	2	—	—		2	6	1
	1	5 ^{1/2}	6 ^{1/2}		2	—	—
	2	15 ^{1/2}	4 ^{1/2}		1	63	5 ^{1/2}
	2	—	—		1	18	—
	1	8	1 ^{1/2}		1	16	—
	8	14	3 ^{1/2}		1	—	—
	8	—	—		2	—	—
	2	5 ^{1/2}	3		2	—	—
	2	14 ^{1/2}	3 ^{1/2}		2	—	—
	2	—	—		1	17	5 ^{1/2}
	1	6	1 ^{1/2}		1	2V,	1 ^{1/2}
	34	—	—		1	—	—
	1	—	—		1	49 ^{1/2}	1 ^{1/2}
	2	92	6		1	11	—
	2	—	—		1	11	—
	2	18	—		1	10	—
	2	14	—		2	60	3 ^{3/4}
					2	15	—

		*	**			*	**
	2	108	2 ^{1/4}		1	8	—
	2	8	—		1	—	—
	2	8	—		2	62	2 ^{1/2}
					2	—	—
()	1	2 ^{1/3}	3 ^{1/4}	- -			
	1	9 ^{3/4}	3 ^{1/2}		2	70	1 ^{3/4}
	4	4 ^{1/2}	2 ^{1/2}		2	6	—
	4			()		1V,	1 ^{3/4}
	2	12	2 ^{1/2}	()	1	1	1 ^{3/4}
()	2	—	—		7 ^{1/4}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}
	1	4	1	- -			
	18	—	—			55	2 ^{1/2}
-	1	—	—			55	1 ^{1/2}
	2	76	4			6	—
	2	—	—	- - -		15	3
	2	13	—				
	2	79	2	-			
	4	7 ^{1/2}	2			1 ^{1/4}	2 ^{3/4}
	2	1	2				
	4	—	—	()			
	2	76	2 ^{1/2}			—	—
	2	8	—			1 ^{1/2}	1 ^{1/2}
-	1	8	2	- - -		59	2 ^{1/2}
-	2	—	—			—	—
-	2	—	—			—	—
	2	80	2 ^{1/2}		21	—	—
	4	8	—			59	2
	2	—	—			—	—
	2	31	2	- - -		30	1 ^{3/4}
***	2	73	2 ^{1/4}				
-	1	—	—	- -		6	—
	1	11	3 ^{1/2}				
						66	1 ^{3/4}
	1	1	2 ^{1/2}			26 ^{1/2}	1 ^{1/2}
	2	—	—			5	—
	1	—	—	***		45	1 ^{3/4}
	1	4	1 ^{3/4}	- ()		—	—
-	1	51 ^{1/2}	3			—	—
	1	—	—			—	—
						—	—
	25	—	—		2	136	12
	1	51 ^{1/2}	2 ^{1/2}	(- - - 2	1	—	—
	1	—	—				
	1	22	2				
	1	6	—)			
	1	55	2		1	—	—
	1	22	2	- -	1	—	—
	1	7	—		1	45	3 ^{1/2}
	1	31	2		1	12	—
***	1	—	—	***	1	12	—
- ()	2	—	—		1	11	—
- - -	1	—	—		2	—	—
	1	—	—		1	—	—
	1	30 ^{3/4}	2 ^{3/4}				
	1	1 ^{1/4}	2 ^{1/2}		1	—	11 ^{1/16}
	1	1 ^{1/4}	2 ^{1/2}		1	60	3 ^{3/4}
()	2	—	—		1	13	—
	1	67	2 ^{3/4}		1	13	—
	1	9	—		1	12	—
	2	9	—	()	1	1 ^{3/4}	3
	1	60 ^{1/2}	2 ^{3/4}	- ,	1	40	3 ^{1/2}
()	2	—	—		2	11	—
	2	—	—		1	—	—
	2	10	1 ^{1/2}		12	—	—
	1	67	2 ^{3/4}		1	10	2
	2	9	—		1	12	2 ^{1/2}
- - -	1	—	—		2	8	—
	2	—	—		2	7	—
	2	—	—		1	27	4
	1	68	3 ^{1/4}		2	13	—
()	1	1 ^{1/4}	3 ^{1/4}		2	12	—
	1	—	—		2	88	2 ^{1/4}
	1	12	2 ^{1/4}		1	42	2 ^{1/2}

		*	**			*	**
	2	78	2 ^{1/4}		3	—	—
***	2	8		-			
	8	7	—	-			
(	1	—	—	(	2	—	—
,				)	2	—	—
)				(	1	—	—
,)			
-	2	—	—	-	1	15	5 ^{3/4}
-				***	1	2 ^{3/4}	5 ^{3/4}
-	1	19	10 ^{1/2}		1	—	—
(	2	—	—	-	1	1 ^{1/2}	1 ^{1/2}
)	2	—	—		2		
,	2	14	4		1	7	2 ^{1/4}
,	6	120	8 ^{1/4}	-	2	56	2 ^{1/4}
	12	12	—	-	2	8	
	12	12	—		2	8	—
	2	—	—		4	7	—
	12	84	4	,	4	64	5 ^{1/4}
-	—	160	17,	,	8	8	
-	4	8	5 ^{1/4}		2	—	—
	8	—	—		8	40	27
	2	8	3 ^{1/2}	-	—	115	1 ^{1/4}
(	10	—	—	-	4	4 ^{1/4}	2 ^{1/2}
)	4	—	—	(	2		
,	4	10	1 ^{1/6}	)	1	3	1 ^{1/4}
	4	—	—	-	2	—	—
-	4	—	—	,	2	69	5 ^{1/4}
-	8	14	5 ^{1/4}	,	4	8	
	8	8	—		4	8	—
***	8	9	—		4	24	2 ^{1/2}
(	8	—	—	,	2	67	5 ^{1/4}
)	—	30	1 ^{1/4}	***			
,	8	32	2 ^{1/2}		4	16	3 ^{1/4}
****	2	1 ^{2/3}	7 ^{1/2}	-	4	10	—
-	1	7 ^{1/2}	8 ^{1/4}	,	4	—	—
,					4	36	2 ^{1/2}
-	2	—	—	-	4	52	2 ^{1/2}
-	1	—	—		4	8	—
	2	—	—		4	8	—
(	2	—	—		8	8	—
)	2	—	—		4	7	—
,	2	—	—		1	18 ^{1/2}	7
(	4	—	—		1	—	—
)	1	—	—	(	1	21	—
,				-	1	54	3 ^{3/4}
-		24	1 ^{1/2}	)	2	16	
-		20					
		3	1 ^{1/2}	-	1	—	—
-		6	—		2	—	—
	2	—	—		2	36	4 ^{1/4}
,	1	—	—		2	14	
****	2	50	4 ^{1/4}	-	2	14	—
,	2	12	—		2	82	3
					4	20	—
	2	86	3 ^{1/4}		2	9	—
	2	13	—	-	2	54	3 ^{3/4}
	2	11	—		2	21	—
-					2	88	2 ^{1/2}
(	2	—	—		2	10	—
,		4 ^{1/4}	4 ^{1/2}	-	2	9	—
)		2 ^{3/4}	2 ^{3/4}	,	1	—	—
(		—	—	(	1	4	4 ^{1/2}
)		16 ^{1/2}	2 ^{1/4}	)	2	11	3 ^{1/2}
-		7	—		2	—	—
		—	—		1	5	1 ^{1/4}
-		—	—		4	6	3
		—	—		4	—	—
		—	—	-	2	4 ^{1/2}	2 ^{1/2}
		—	—		2	10	2 ^{1/2}
		—	—	(	2	—	—
-	2	—	—	)	1	5	1
	2	—	—		20	—	—

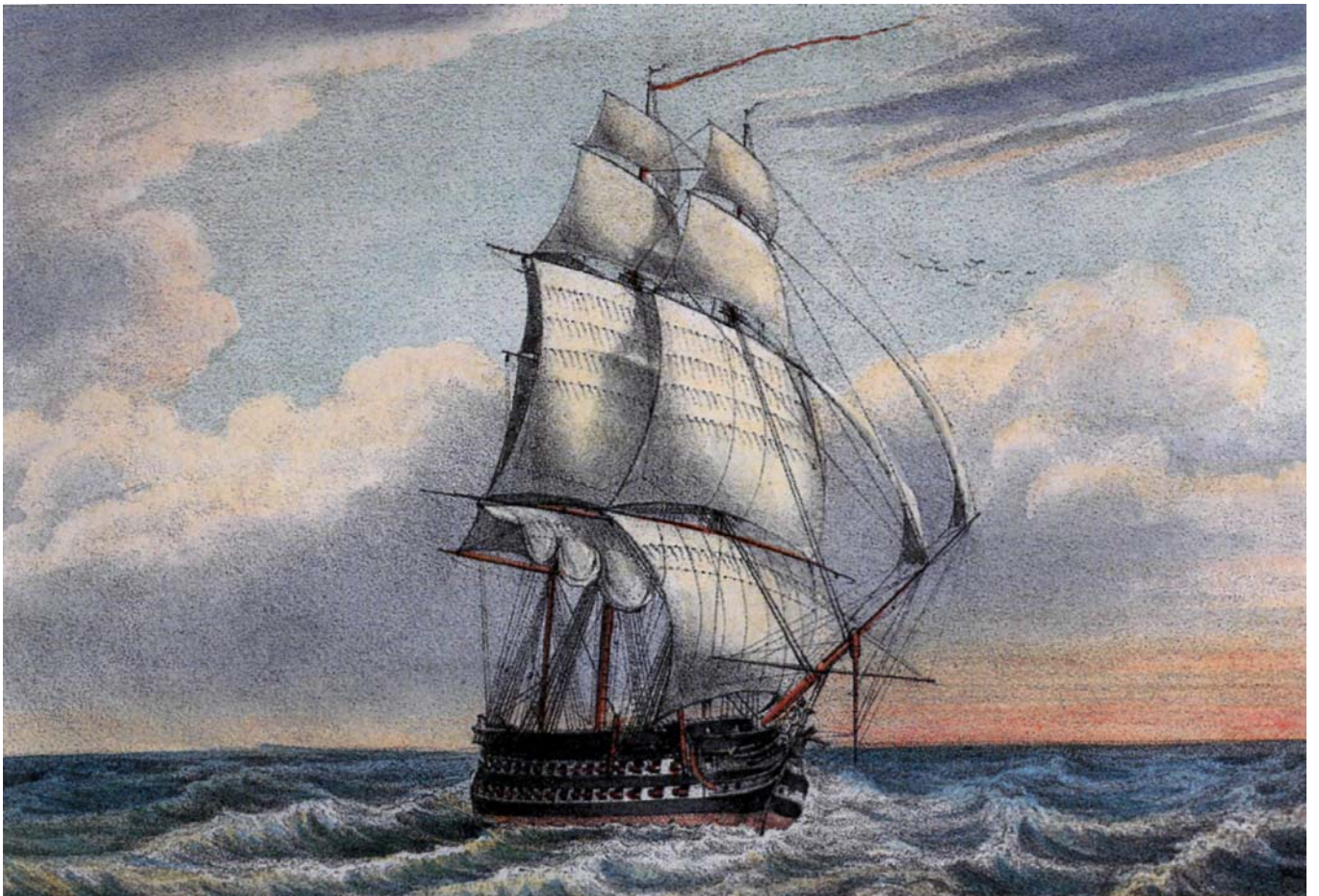
		*	**			*	**
	1	—	—		2	56	2 ^{1/4}
	2	68	3 ^{3/4}		2	—	—
	1	13			2	8	—
					2	84	1 ^{1/2}
	2	11	—		2	4	1 ^{1/2}
	2	—	—		2	3 ^{3/4}	1 ^{1/2}
	2	54	2 ^{1/4}		2	5	—
	4	8%	2 ^{1/4}		2	—	—
	2	—	—		2	56	1 ^{3/4}
	2	—	—		2	6	—
	2	78	2 ^{1/2}		1	6	1 ^{3/4}
	2	9	—		1	—	—
	2	9	—		1	—	—
	2	55	2 ^{1/2}		1	2 ^{1/2}	2 ^{1/4}
	4	8					
		22	1 ^{3/4}		2	2	2
	2	6	—		3	—	—
		6	—		1	51	2 ^{1/4}
	2	59	3 ^{1/4}		2	8	—
		—	—		1	45 ^{1/2}	2 ^{1/4}
	2	—	—		2	—	—
		—	—		2	—	—
		16 ^{1/4}	4		1	51	2 ^{1/4}
		—	—		2	8	—
		—	—		1	—	—
		1 ^{1/4}	3 ^{1/2}		2	—	—
	2	5	2		1	50	2
	2	48	3 ^{3/4}		1	3 ^{3/4}	2
	4	3	3		1	—	—
	8	—	—		2	46	1 ^{3/4}
	4	14	2		2	47	1 ^{3/4}
	1	40 ^{1/2}	3 ^{3/4}		2	6	—
	2	6	—		1	1 ^{1/2}	1 ^{3/4}
	2	6	—		1	3 ^{3/4}	1 ^{3/4}
	2	10	2		1	5 ^{3/4}	2
	1	39 ^{1/2}	3 ^{3/4}		1	—	—
	2	—	—		2	39	2
	2	16	2		2	39	1 ^{1/4}
	4	7	—		2	5	—
	2	7	—		2	1 ^{1/2}	1 ^{1/4}
	1	8 ^{1/4}	2 ^{1/2}			—	—
	12	—	—			50	12
	2	—	—			—	—
	2	5	3 ^{3/4}			—	—
	2	—	—			—	—
	1	46	3 ^{3/4}			—	—
	1	12	—			—	—
	1	11	—			—	—
	1	—	—			—	—
	2	—	—		2	—	—
	2	—	—			36	3 ^{3/4}
	1	14 ^{1/2}	3 ^{1/4}			12	—
	1	42	22 ^{1/4}			12	—
	1	8	—		2	11	—
	1	8	—			—	12 ^{1/16}
	2	7	—			49	3 ^{3/4}
	2	45	2 ^{3/4}			—	—
	2	9	—			—	—
						13	—
	2	85	2 ^{1/4}			13	—
	2	7	—			8	—
	1	2	2 ^{1/2}		2	3 ^{1/4}	3
	1	1	2 ^{1/2}			40	3 ^{1/2}
	1	7 ^{1/4}	2 ^{1/2}		2	11	—
	2	7	2		2	68	12
	2	—	—			4	—
	1	4	3 ^{3/4}			—	—
	12	—	—			—	—
	1	—	—			—	—

		*	**			*	**
	1	—	—		1	—	—
(	1	—	—	-	1	—	—
(	1	—	—	-	10	—	—
)	2	—	—	-	1	35	3 1/2
,	2	—	—	-	1	9	
,	2	47	5 1/4		1	—	—
,	2	—	—		2	93	2 1/4
,	2	15	—		1	44	2 3/4
,	2	12	1 1/2		2	75	2 1/4
,	2	—	—		2	9	—
,	2	32	2 3/4	***	2	9	—
,	2	9	—	***	8	7	—
,	2	9	—		1	12	2 1/2
,	2	8	—		2	9	—
,	1	5	4 1/2		2	8	—
,	2	—	—		1	33	2 1/2
,	2	62	3		1	8	—
,	4	9	—		1	10	2
,	2	8	—		—	1 3/4	9
,	1	30	4		1	—	—
,	1	13	—		1	—	2 1/2
,	2	13	—		2	54	12

* 6- : 1 = 1,829 ;
 ** — — — — —
 *** — — — — —
 **** — — — — —

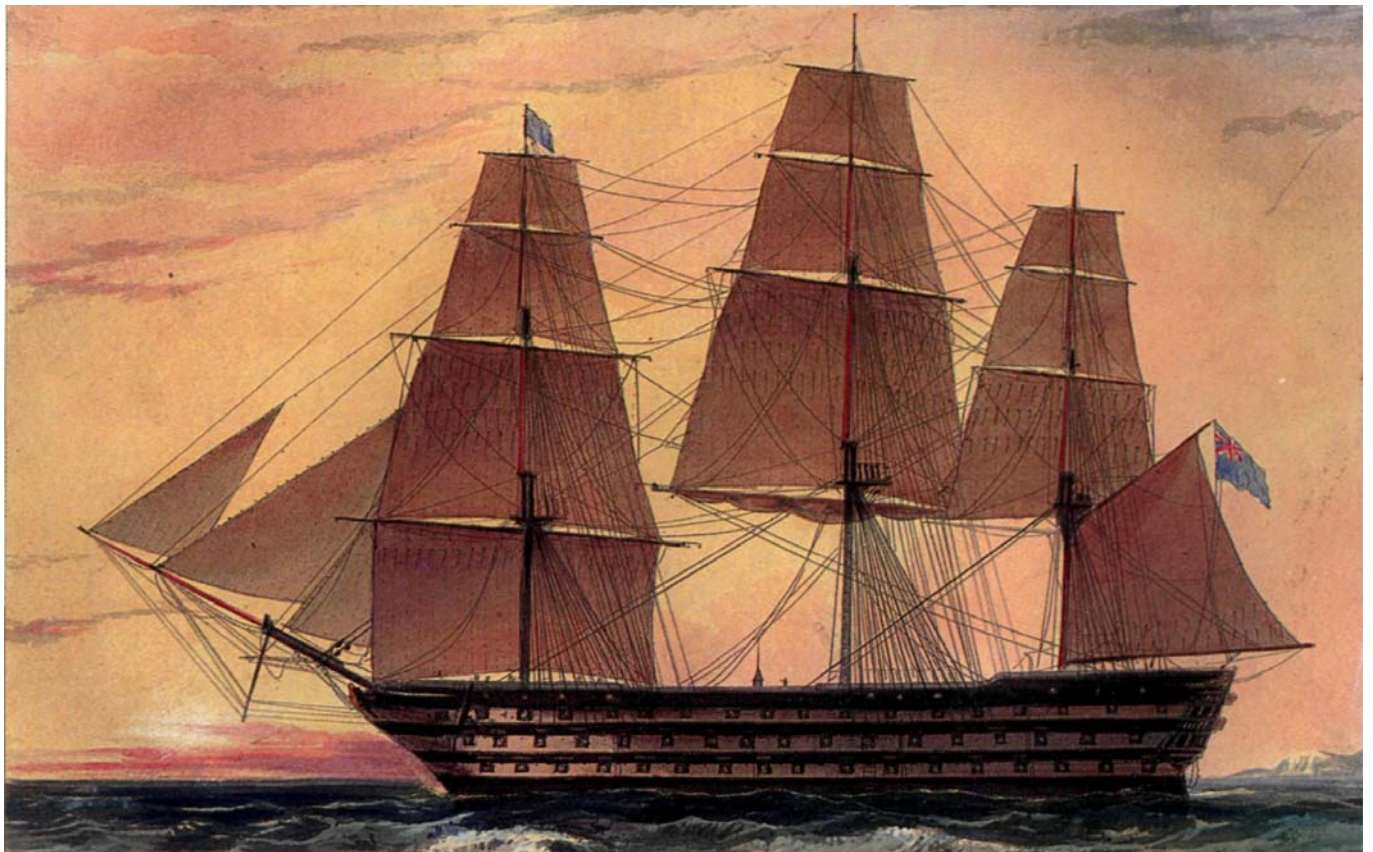
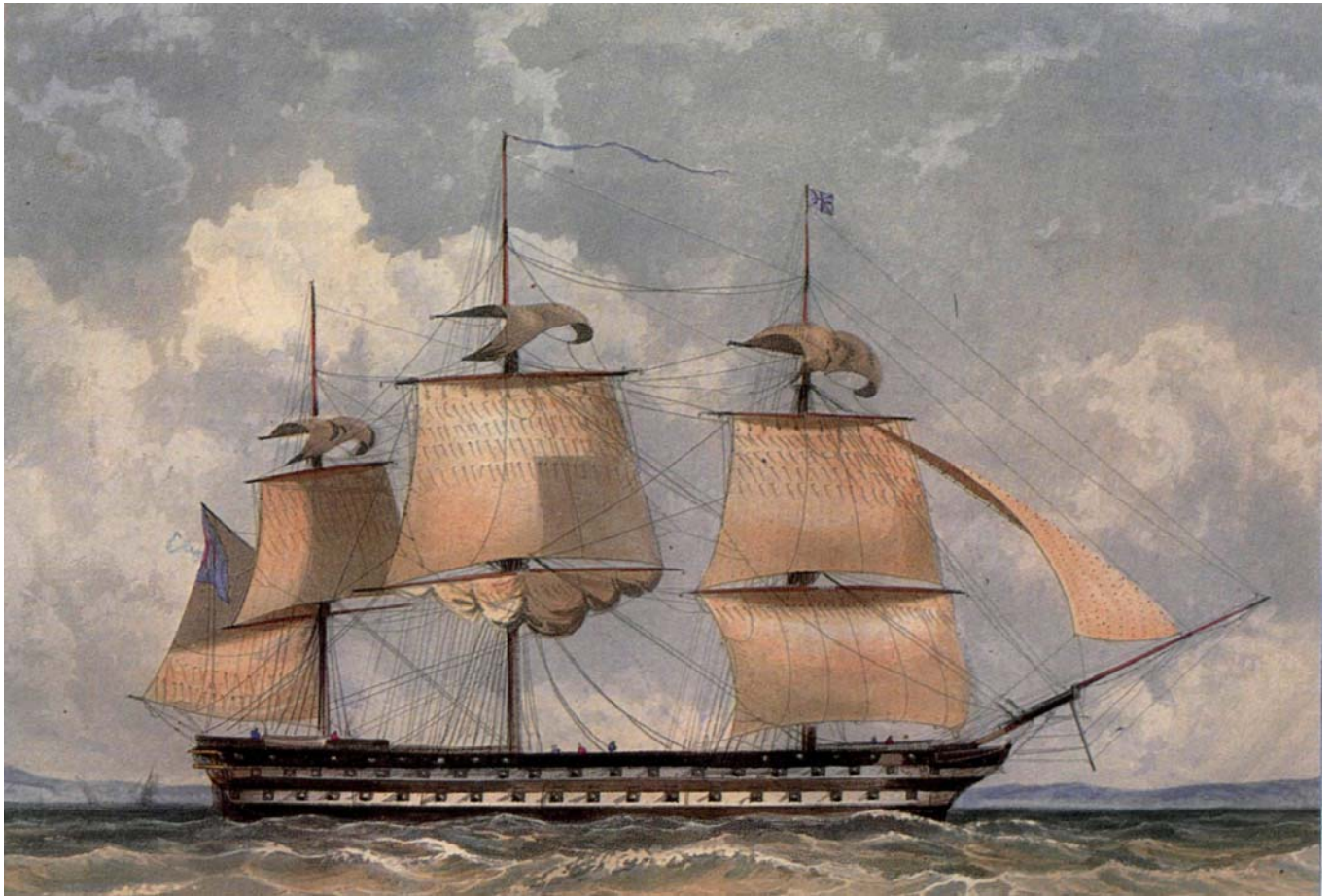
1 .148. 0 .1. .1. .1,1 .
 2, 1909—1910.
 .224.
 3 . .243. .1. .1862. .6, 7.
 4 8 1833 .
 5 . .1883. . . .262.
 6 1870—1881
 7 A.M. 1852 (. . . .) //
 1900. 3. .1055.
 8 . .243. .1. .3182. .9, 9 .
 9 . .205. .1. .1090. .1,1 .
 10 *John Fincham. A History of Naval Architecture. London. 1851. P.405, 406.*
 11 . .315. .1. .775.28, 29.
 12 . .243. .1. .3182. . . .3 .
 13 . .283. .1. .3508. .243. .1. .3182. .126 .
 14 . .180. .517/1. .3889.
 15 . .410. . . .124. .1 .
 16 . .410. .1. .180. .12,12 .
 17 . .158. .1. .1155. .26 .
 18 . .243. .1. .3183.
 19 An outline of shipbuilding. By Jonh Fincham, Esq., master-shipwright of Her Majesty's dockyard, Portsmouth; Author of «A History of Naval Architecture» and other works. London, 1852.P.16,17.
 20
 21 *John Fincham. A History of Naval Architecture. London. 1851. P.199—206.*
 22 . .243. .1. .1320. .1. .
 23 . .158. .1. .1155. .22.
 24 . .243. .1. .3604. .1. .
 25 . .243. .1. .3604. .1 .
 26 . .158. .1. .1062. .1,1 .
 27 . .243. .1. .3071. .1,1 .
 28 . .243. .1. .3439. .4, 5.
 29 . .161. .1. .984. .15.
 30 . .283. .1. .4470. .4.
 31 An outline of shipbuilding. By Jonh Fincham, Esq., master-shipwright of Her Majesty's dockyard, Portsmouth;... London, 1852. Part I. P.74, 75, Part II. P.184,185.
 32 Ibid. Part I. P.46—50.

33 *Memoirs of the Life and Services of Real-Admiral Sir W.Symonds... , Surveyor of the Navy from 1832 to 1847. London. 1858. P.673.*
 34 Ibid. P.337. . . .327. On.2. .55.
 «Queen». .327. .1. .221. « »
 35 . .1049. .1. .225. .8.
 36 . .158. .1. .978. .13, 30—30 .
 37 . .243. .1. .3760. .1.
 38 . .243. .1. .3760. .25—27 .
 39 . .243. .1. .3760.
 40 . .158. .1. .1155. .22 ,—23 .
 41 . .243. .1. .3760. .10—12.
 42 . .161. .1. .1211. .7 .—8 .
 43 An outline of shipbuilding. By Jonh Fincham, Esq., master-shipwright of Her Majesty's dockyard, Portsmouth;...London, 1852. Part III. P.62.
 44 . .243. .1. .4230. .36, 37.
 45 A Treatise containing the results of numeruos experiments on the Preservation of Timber from Premature Decay and on the prevention of the progress of rottenness, when already commenced in ships and building. By W.Chapman. London, 1817. P.9,57—59,66.
 46 An Epitome, historical and statistical, descriptive of the Royal Naval Service of England, by E. Miles. London, 1841. P.78.
 47 . .8. .4. .78. .1 ., 2.
 48 An outline of shipbuilding. By Jonh Fincham, Esq., master-shipwright of Her Majesty's dockyard, Portsmouth; Author of «A History of Naval Architecture» and other works. London. 1852. Part III. P.12—16
 49 Ibid. P16—18.
 50 . .158. .1. .1155. .16—17 ., 18.
 51, 1839. .154—156.
 52 . .243. .1. .3160. .34—35.
 53 . .205. .1. .1579. .1—2 .
 54 *Memoirs of the life and servises of real-admiral sir William Symonds, KT, FRS, Surveyor of the navy from 1832 to 1847: with correspondence and other papers relative to the ships and vessels constructed upon his lines. London, 1858. P.283, 285, 286.*
 55 . .19. .1. .285. .21—23 .
 56 1840.
 57
 58 . .205. .1. .1441. .7—9 .
 59 . .315. .1. .775.



84-пушечный корабль «Султан Махмуд», 1836 год (вверху) и 120-пушечный корабль «Париж», 1849 год

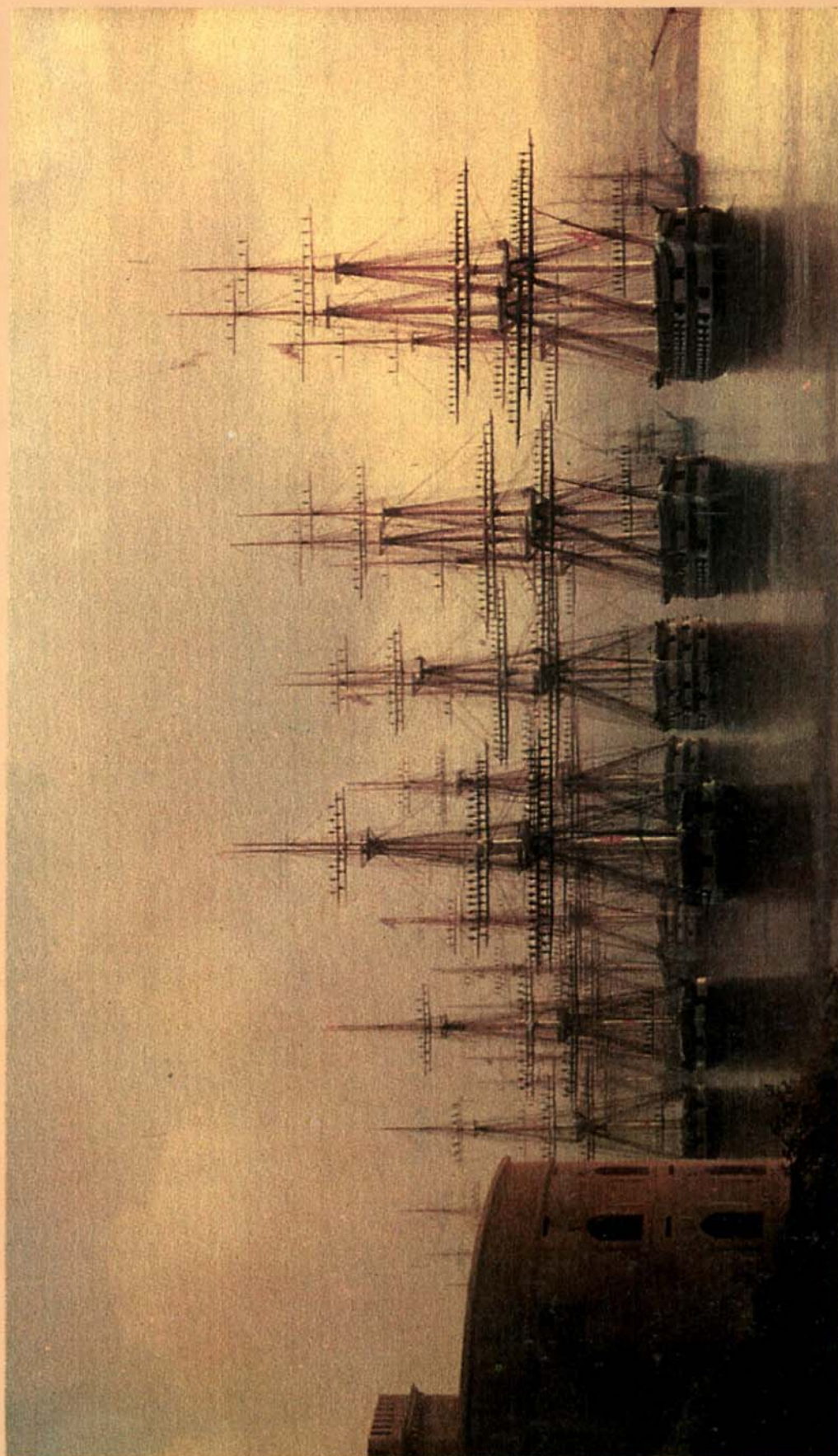
84-guns ship «Султан Махмуд», 1836 (upper) and 120-guns ship «Париж», 1849



Английский 92-пушечный корабль «Rodney», 1833 год (вверху) и английский 110-пушечный корабль «Queen», 1839 год
English 92-guns ship «Rodney», 1833 (upper) and english 110-guns ship «Queen», 1839



МИДЕЛЬ-
Шпангоут



издательство
Гангут
Санкт-Петербург 2003

ТЕХНИКА
молодежи



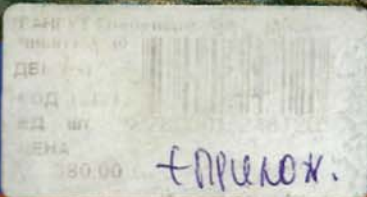
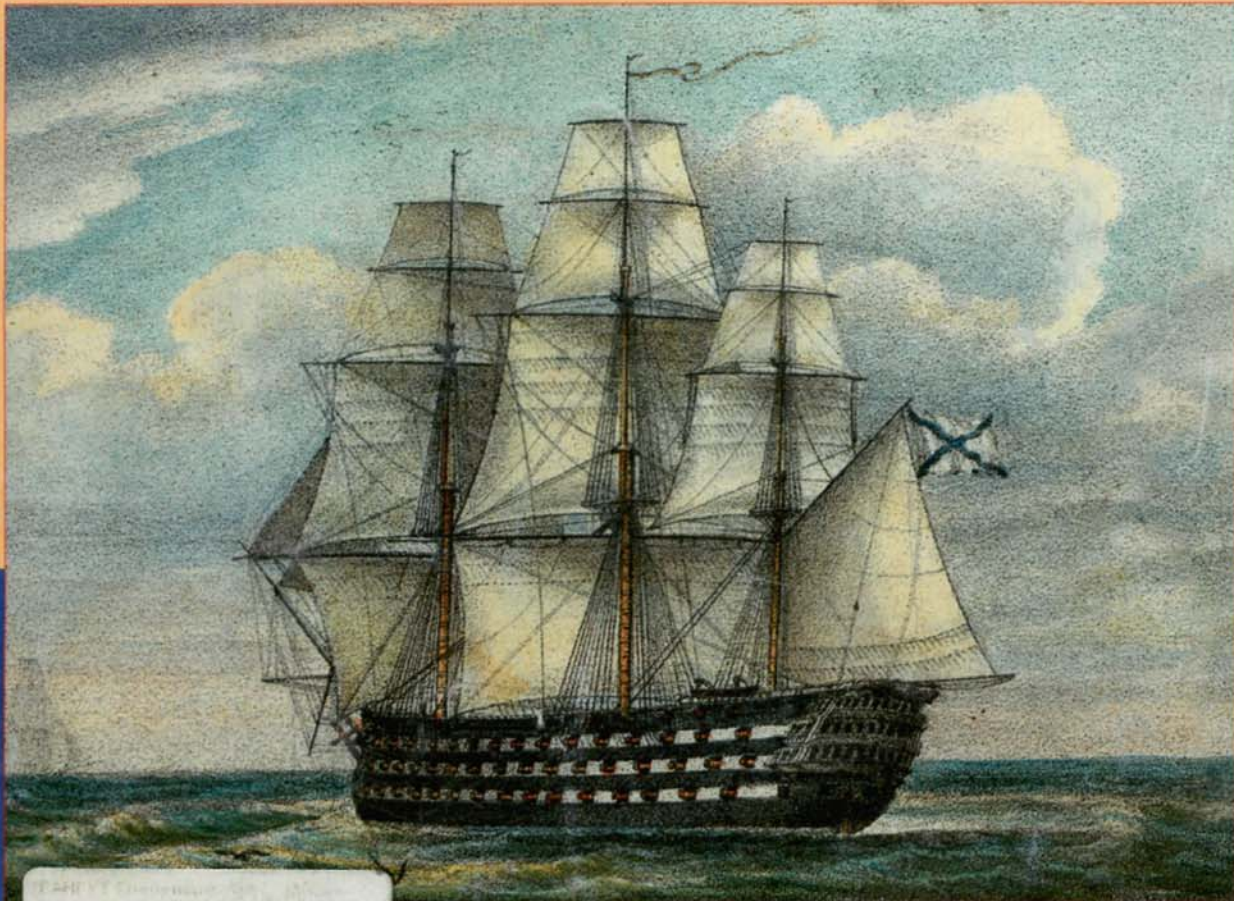
библиотека
Гангут

Вышли в свет в 2003 году:

А.В.Скворцов	Линейные корабли типа "Севастополь"
А.М.Васильев	Линейные корабли типа "Марат"
Р.М.Мельников	Линейные корабли типа "Императрица Мария"
В.Я.Крестьянинов	Крейсер "Аскольд"
С.В.Молодцов	
Г.А.Гребенщикова	120-пушечный корабль "Двенадцать Апостолов"

Готовится к печати:

В.Ю.Грибовский	Линейный крейсер "Инвинсибл"
-----------------------	------------------------------



ТМ ТЕХНИКА
молодежи