

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«АСТРА-НН»

(образовано в 2008 г.)

603038. г. Н.Новгород, ул. Хальзовская, д. 55, ООО «Астра-НН», тел. 8-920-031-6093, e-mail: astrann@inbox.ru

Свидетельство о признании РМРС

№ 13.52746130 от 23.12.2013 г.

Свидетельство о признании РРР

№ 02892 от 25.08.2017 г.

«Утверждаю»

Руководитель ИЛ «Астра-НН»



И.А. Астраханов

" 29 " июня 2018 г.



ФОРМУЛЯР

маневренных характеристик грунтоотвозной самоходной баржи

проекта НВ 600

В ГРУЗУ

№ НВ600-2018-456

Ответственный исполнитель:



Ю.В. Бажанкин

" 29 " июня 2018 г.

г. Нижний Новгород

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I.	Общая часть	3
II.	Основные характеристики судна	7
III.	Скоростные характеристики судна	8
IV.	Аварийное торможение судна	10
V.	Характеристики управляемости и поворотливости судна	11
VI.	Циркуляция судна	16
VII.	Выход из циркуляции по инерции	32
VIII.	Инерционные и тормозные характеристики судна	32
IX.	Человек за бортом	35
X.	Управляемость на заднем ходу	37
XI.	Устойчивость на курсе	37
XII.	Библиографический список	38

Ф.2.104-2

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инов.№ дубл.	Взам.инв.№	Подпись и дата	<h2 style="margin: 0;">№ НВ600-2018-456</h2>	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящий документ разработан по результатам ходовых испытаний судна.

1.2 Ходовые испытания судна проводилось в соответствии с:

- рекомендациями Резолюции ИМО MSC 137 (76);
- рекомендациями резолюции ИМО А.601 (15)
- «Руководством по определению маневренных характеристик судов», разработанных на основании рекомендаций Резолюции ИМО MSC.137(76) Российским Морским Регистром Судоходства, изд. 2005 г.;

1.3 Испытания проводились исследовательской партией ООО «Астра-НН» 23.06.18 на Онежском озере в районе г. Петрозаводск.

1.4 Условия проведения испытаний:

- глубина в районе мерной линии 25 м.
- высота волны - 0,3-0,5 м, что соответствует 1 баллу.
- направление и скорость ветра: 4-5 м/с, SE.
- температура наружного воздуха: +23 °С.
- температура забортной воды: +10 °С.

1.5 Осадка судна носом – 2,45 м; кормой 2,45 м.

1.6 По результатам испытаний определено, что циркуляции судна на оба борта симметричны, в настоящем документе приведены циркуляции правого борта.

Ф.2.104-2

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	№ НВ600-2018-456					Лист
										3

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Ф.2.104-2

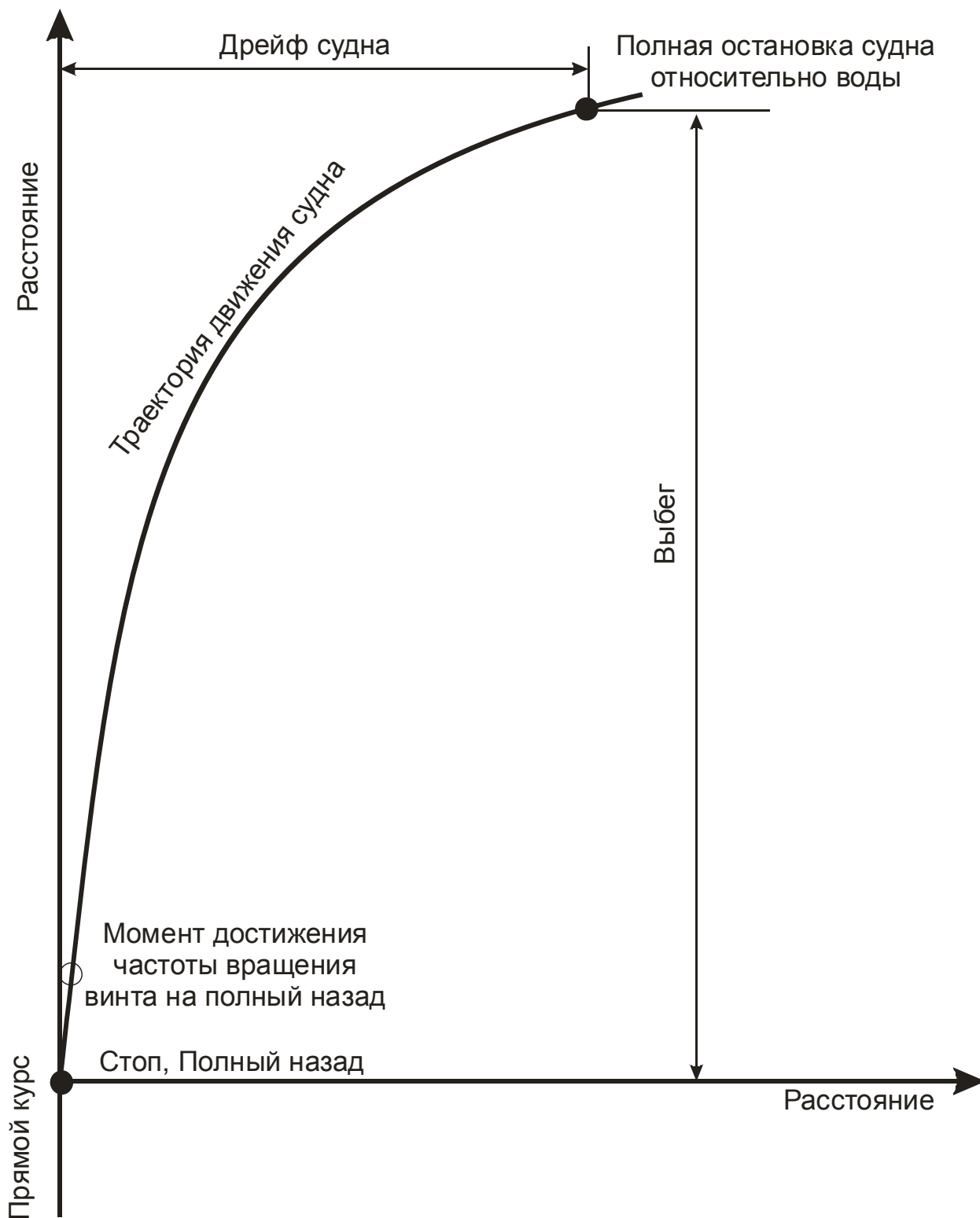


Рис. I.2 Определения, используемые при выполнении маневра «Торможение»

Таблица № I.1

Параметры маневренности, определенные в ходе испытаний судна

Параметр маневренности	Размер-ность	Получено при испытаниях	Критерий ИМО
Циркуляция судна при угле перекаладки рулей 35 °			
Время полной циркуляции	Мин-сек	2-07	Не нормируется
Диаметр циркуляции	Дл. судна	0,7	Не нормируется
Выдвиг	Дл. судна	2,0	4,5
Тактический диаметр циркуляции	Дл. судна	1,0	5,0
Маневр «зигзаг» 20° - 20° ПБ/ЛБ			
Первый угол зарыскивания	Град.	25,0	25
Второй угол зарыскивания	Град.	26,3	Не нормируется
Маневр «зигзаг» 30° - 20° ПБ/ЛБ			
Первый угол зарыскивания	Град.	20,0	Не нормируется
Второй угол зарыскивания	Град.	19,0	Не нормируется
Тормозной путь			
Пройденный путь	Дл.судна	1,99	15
Начальная поворотливость при угле перекаладки рулей 10° - 10°			
Пройденный путь с момента перекаладки рулей	Дл. судна	1,7	2,5

Ф.2.104-2

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	№ НВ600-2018-456					Лист
										6

II. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУДНА

Самоходное судно, предназначенное для транспортировки извлеченного грунта при проведении дноуглубительных работ для поддержания заданных глубин на акватории и подходах к морскому порту в целях обеспечения безопасности мореплавания

Класс судна: КМ ⚙ Icel R3-RSN AUT3 Hopper*

Длина: 53,8 метра

Ширина: 9,5 метров

Осадка: 3,0 метра

Объём грунтового трюма: 600 м³

Скорость хода: 7,2 узла

Ф.2.104-2

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инов.№ дубл.	Взам.инв.№	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ HB600-2018-456

III. СКОРОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУДНА

В соответствии с программой испытаний проведен замер скорости хода судна на переднем ходу.

Результаты приведены в Таблице № 1.

Таблица № III.1

Скоростные характеристики судна

Скорость движения судна относительно воды		
уз.	м/с	км/ч
7,2	3,70	13,3

Таблица № III.2

Зависимость скорости от оборотов ГД судна

Обороты ГД, об/мин.	Скорость судна, уз.
1200	4,9
1600	6,5
1800	7,2

Ф.2.104-2

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	№ НВ600-2018-456					Лист
										8

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Ф.2.104-2

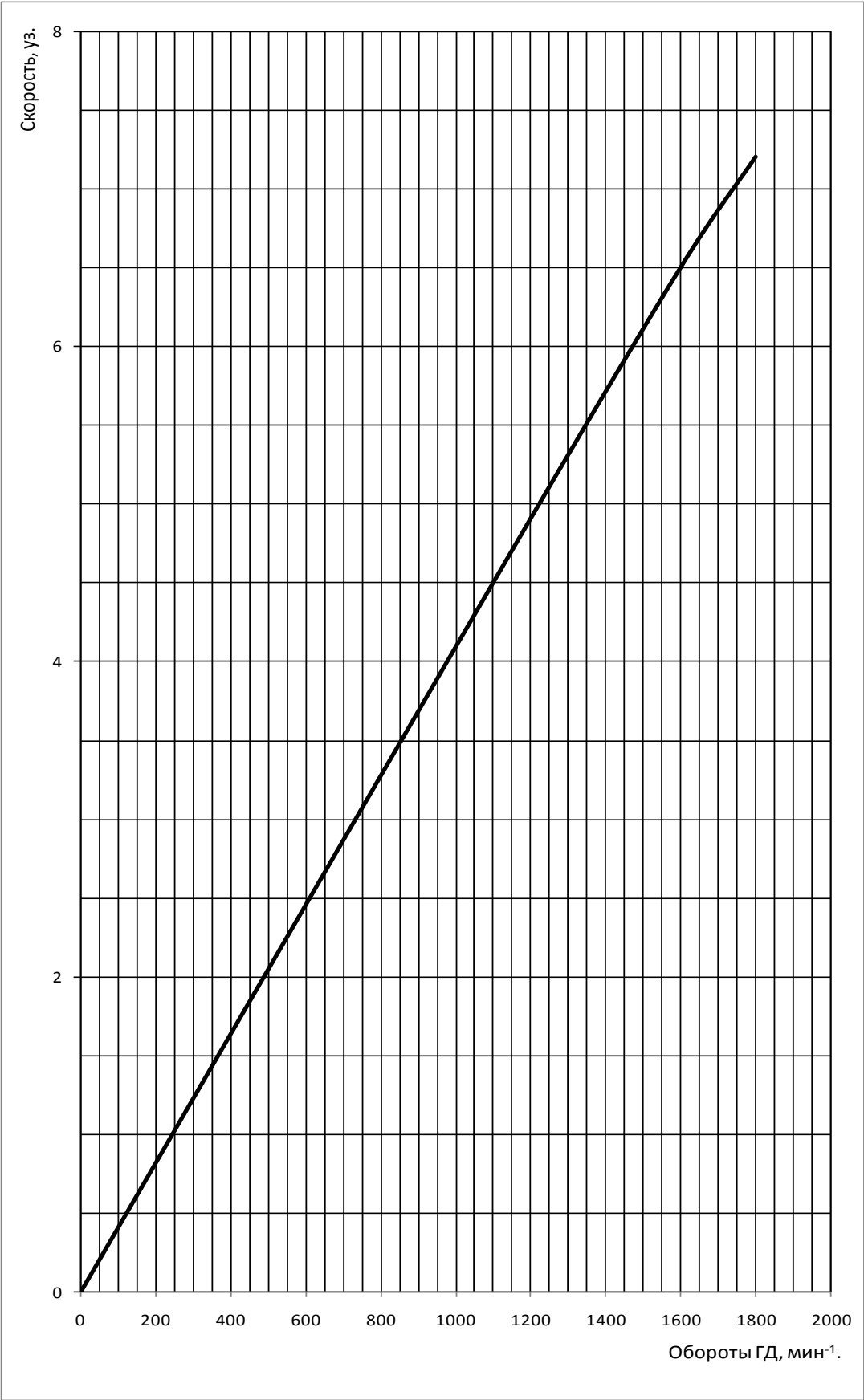


Рис.III.1 Зависимость скорости судна от оборотов ГД.

IV. АВАРИЙНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ СУДНА

Проведен замер тормозных характеристик судна на маневре аварийного торможения.

Результаты приведены в Таблице № 1.

Таблица № IV.1

Тормозные характеристики на маневре аварийного торможения судна.

Изменение режима движения	Обороты ГД		Скорость движения судна				Характеристики маневра	
	в начале	в конце	в начале маневра		в конце маневра		время	путь
	об/мин.	об/мин.	м/с	уз.	м/с	уз.	сек	м
ППХ – ЗПХ	1800	1800	3,70	7,2	0	0	63	106,9

Φ.2.104-2

[illegible]

Характеристики поворотливости судна

Φ.2.104-2

Перекачка, град.	Режим работы ГД, об/мин.	Время циркуляции, сек.	Диаметр установившейся циркуляции				Угловая скорость, град/мин.	Угол дрейфа град.		Крен максимальный, град.	Крен установившийся, град.	Тактический диаметр, м.	Выдвиг, м.
			Корма		Ц.Т.			по корме	по цт				
			абс, м.	отн	абс, м.	отн							
10	1800	254	181,7	3,4	153,9	2,9	85,0	39,2	23,5	0,5	0,5	148,5	217,6
20	1800	163	110,9	2,1	69,4	1,3	132,7	60,0	39,0	1,9	0,5	108,0	118,5
30	1800	135	90,5	1,7	44,3	0,8	160,0	71,5	51,0	1,5	0,7	71,4	132,0
35	1800	127	87,8	1,6	37,5	0,7	170,4	76,0	56,5	3,5	1,5	54,7	106,0
30 внеш.ВРК	1800	196	142,4	2,6	110,9	2,1	110,3	45,3	24,9	2,0	1,5	137,4	149,6
30внутр.ВРК	1800	216	158,1	2,9	122,9	2,3	100,1	48,1	31,5	2,0	1,5	125,8	172,1
20 внутр.ВРК	1800	214	190,2	3,5	162,6	3,0	101,1	38,0	23,0	2,1	1,5	188,8	212,0
35 балласт	1800	93	74,9	1,4	26,0	0,5	231,5	77,0	49,0	3,5	1,5	67,2	149,4

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата											

Характеристики управляемости судна.

Вид маневра	Перекладка рулевых органов, град.		Угол зарыскивания, град.	
	перед маневром, град.	при маневрировании, град.	I	II
зигзаг 30°	0	±30	20,0	19,0
зигзаг 20°	0	±20	28,0	26,3

Таблица № V.3

Вид маневра	Перекладка рулевых органов, град.		Время одерживания, сек.	
	перед маневром, град.	при маневрировании, град.	I	II
зигзаг 30°	0	±30	19	18
зигзаг 20°	0	±20	37	29

Примечания:

1. На маневре “зигзаг” команда на изменение режима отдается в момент достижения заданного отклонения от первоначального курса.

Ф.2.104-2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

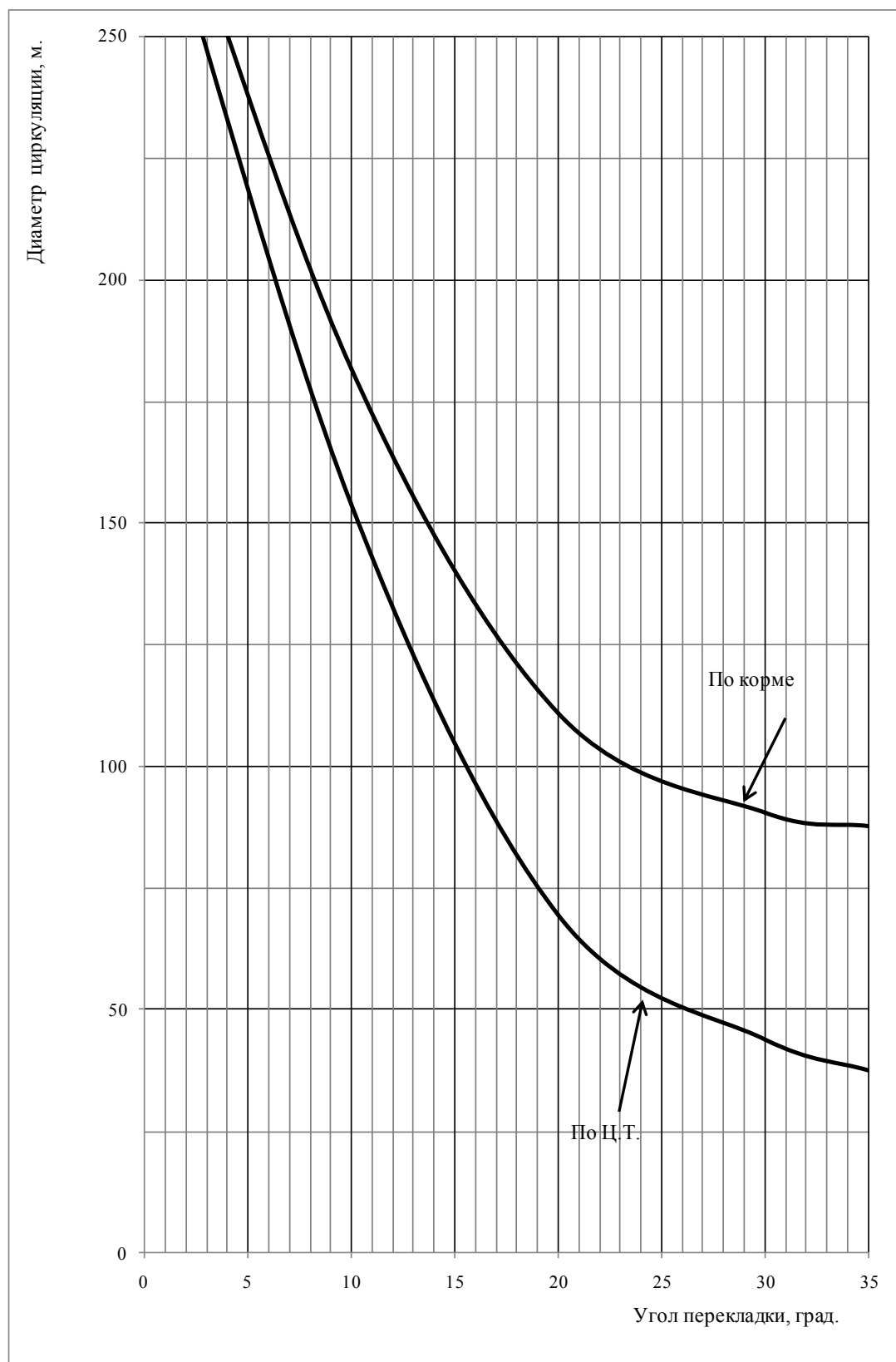


Рис. V.1 Зависимость диаметров установившейся циркуляции по Ц.Т. и по корме от угла перекладки рулевых органов на режиме полного переднего хода.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Ф.2.104-2

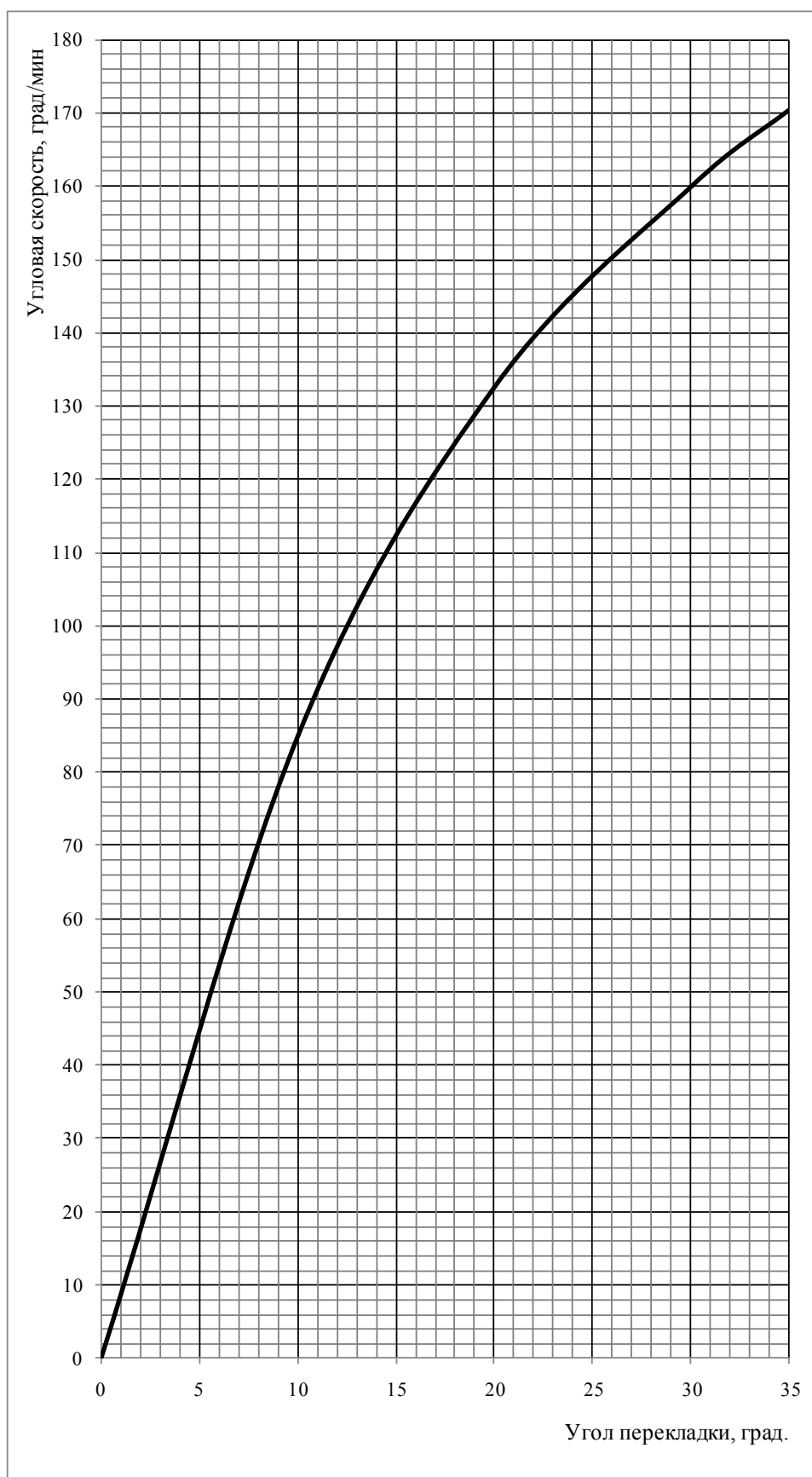


Рис. V.2 Зависимость угловой скорости поворота от угла перекладки рулевых органов на режиме полного переднего хода.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ НВ600-2018-456

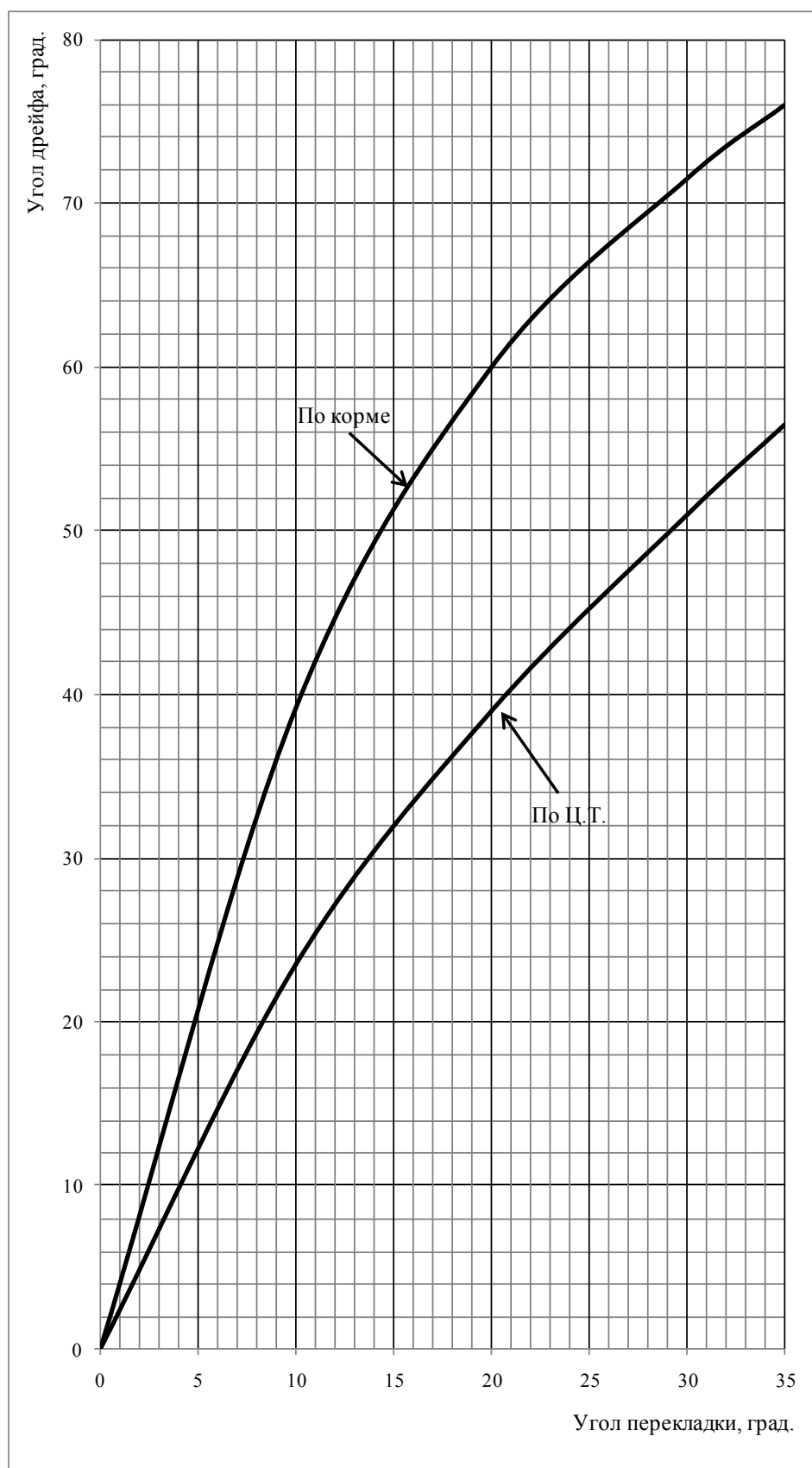


Рис. V.3 Зависимость угла дрейфа по Ц.Т. и по корме от угла переладки рулевых органов на режиме полного переднего хода.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

VI. ЦИРКУЛЯЦІЯ СУДНА

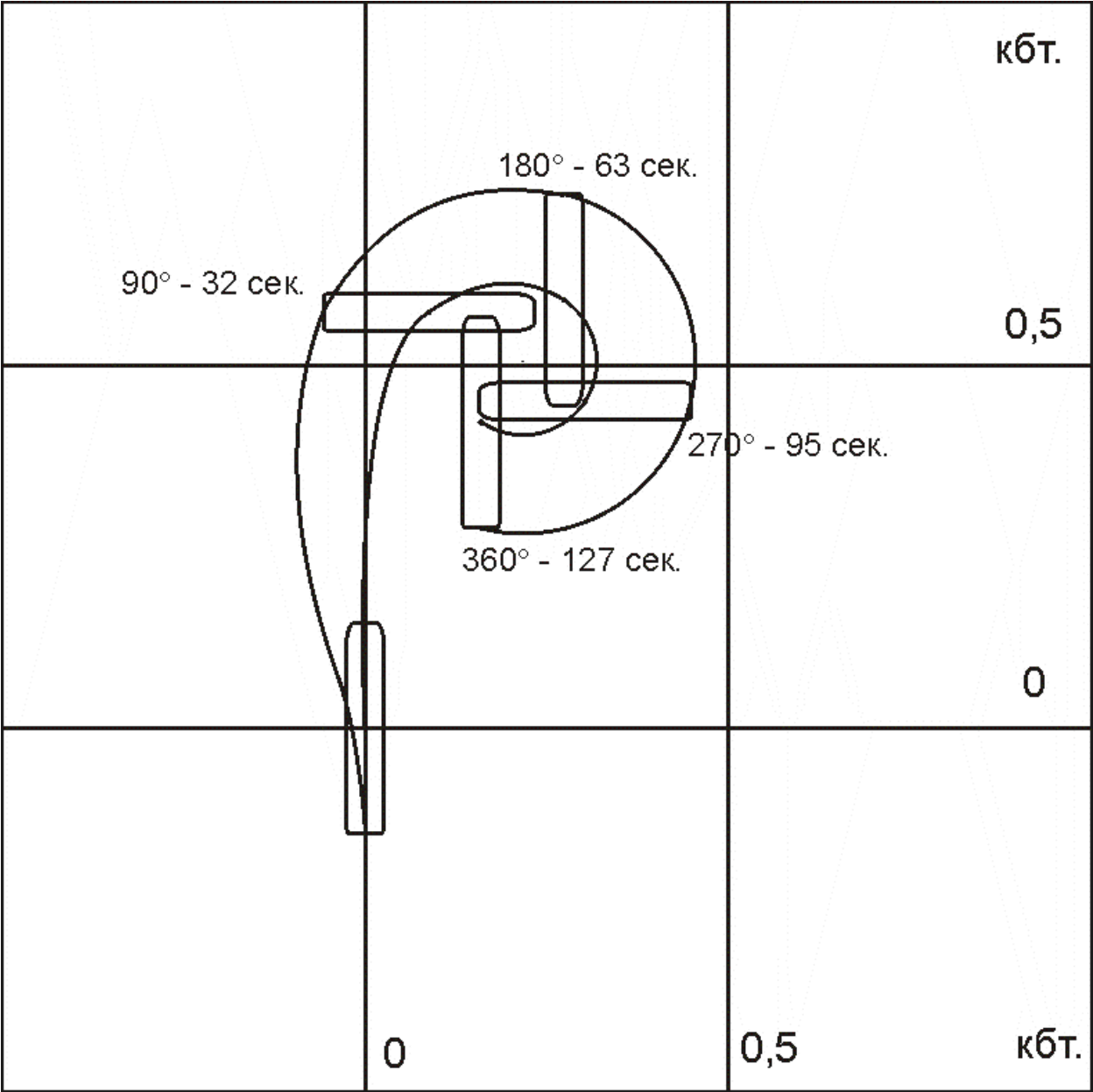


Рис.VI.1 Диаграмма циркуляции судна при перекладке 35°. ППХ

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ НВ600-2018-456

Таблица циркуляции судна при перекладке 35° ППХ.

Изменение истинного курса, град. °	Время, сек.
0	0
15	5
30	11
45	16
60	21
75	26
90	32
105	37
120	42
135	48
150	53
165	58
180	63
195	69
210	74
225	79
240	84
255	90
270	95
285	100
300	106
315	111
330	116
345	121
360	127

Ф.2.104-2

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Инов.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ НВ600-2018-456

Лист

17

Ф.2.104-2

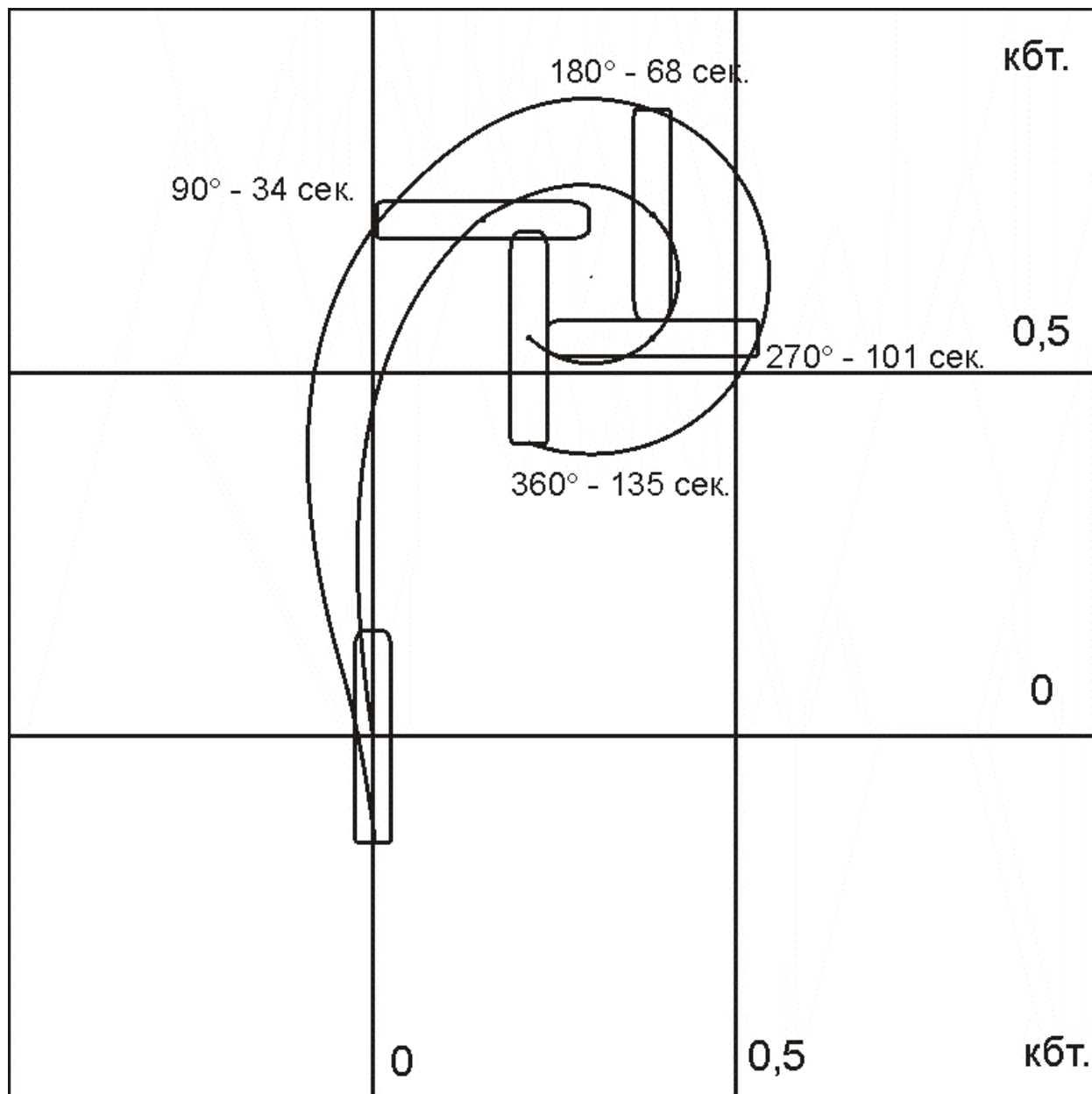


Рис.VII.2 Диаграмма циркуляции судна при перекладке 30°. ППХ

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Инв.№ дубл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
Дата			

№ НВ600-2018-456

Лист
18

Таблица циркуляции судна при перекладке 30°. ППХ

Изменение истинного курса, град. °	Время, сек.
0	0
15	6
30	11
45	17
60	23
75	28
90	34
105	39
120	45
135	51
150	56
165	62
180	68
195	73
210	79
225	84
240	90
255	96
270	101
285	107
300	113
315	118
330	124
345	129
360	135

Ф.2.104-2

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Инов.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ НВ600-2018-456

Лист

19

Ф.2.104-2

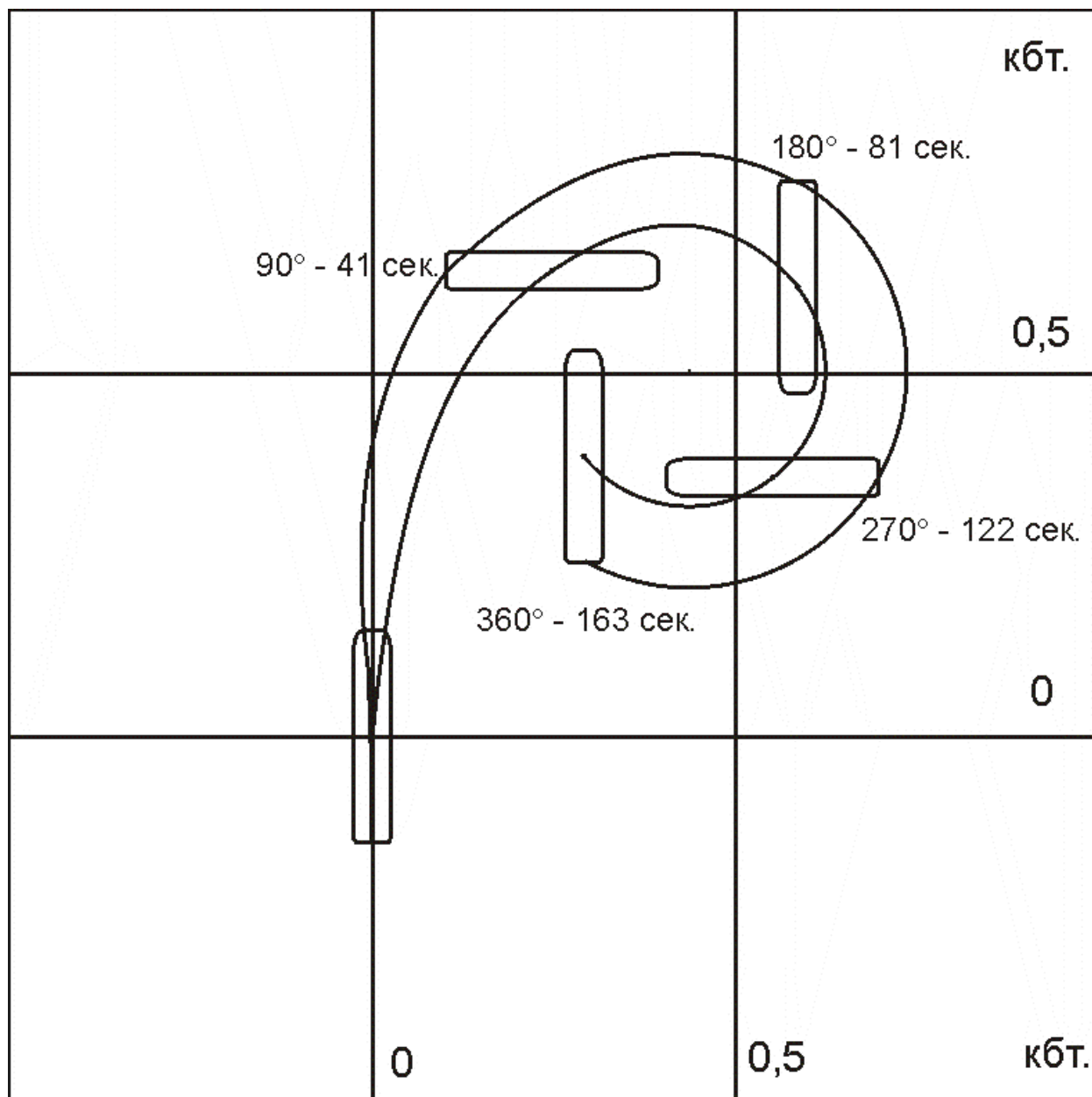


Рис.VI.3 Диаграмма циркуляции судна при перекладке 20°. ППХ

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Инов.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инов.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ НВ600-2018-456

Лист
20

Таблица циркуляции судна при перекладке 20°. ППХ

Изменение истинного курса, град. °	Время, сек.
0	0
15	7
30	14
45	20
60	27
75	34
90	41
105	47
120	54
135	61
150	68
165	75
180	81
195	88
210	95
225	102
240	108
255	115
270	122
285	129
300	136
315	142
330	149
345	156
360	163

Ф.2.104-2

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Инов.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ HB600-2018-456

Лист

21

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Ф.2.104-2

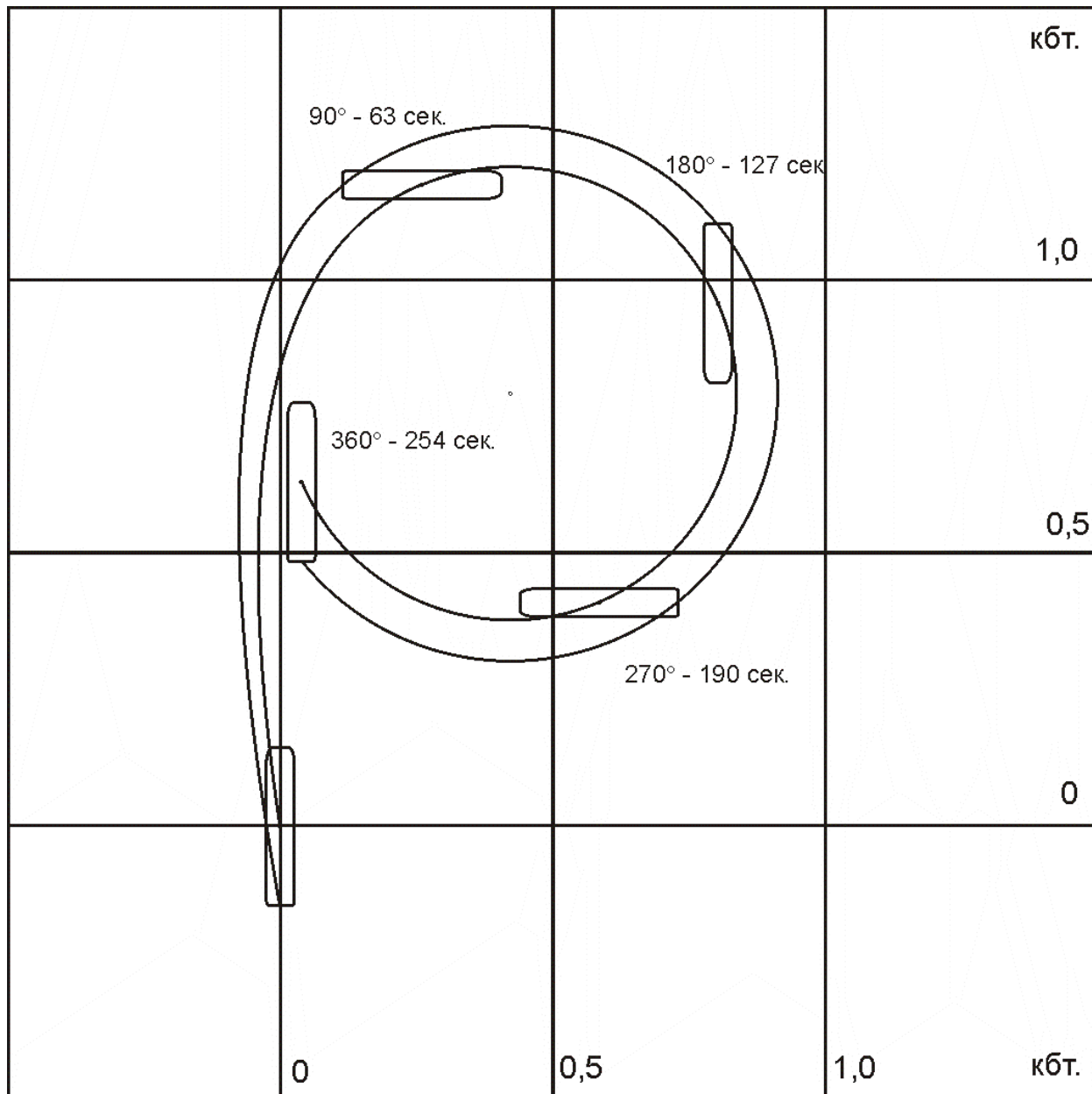


Рис.VI.4 Диаграмма циркуляции судна при перекладке 10°. ППХ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ НВ600-2018-456

Лист
22

Таблица циркуляции судна при перекладке 10. ППХ

Изменение истинного курса, град. °	Время, сек.
0	0
15	11
30	21
45	32
60	42
75	53
90	63
105	74
120	85
135	95
150	106
165	116
180	127
195	137
210	148
225	159
240	169
255	180
270	190
285	201
300	212
315	222
330	233
345	243
360	254

Ф.2.104-2

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инов.№ дубл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Инов.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

№ HB600-2018-456

Лист

23

Ф.2.104-2

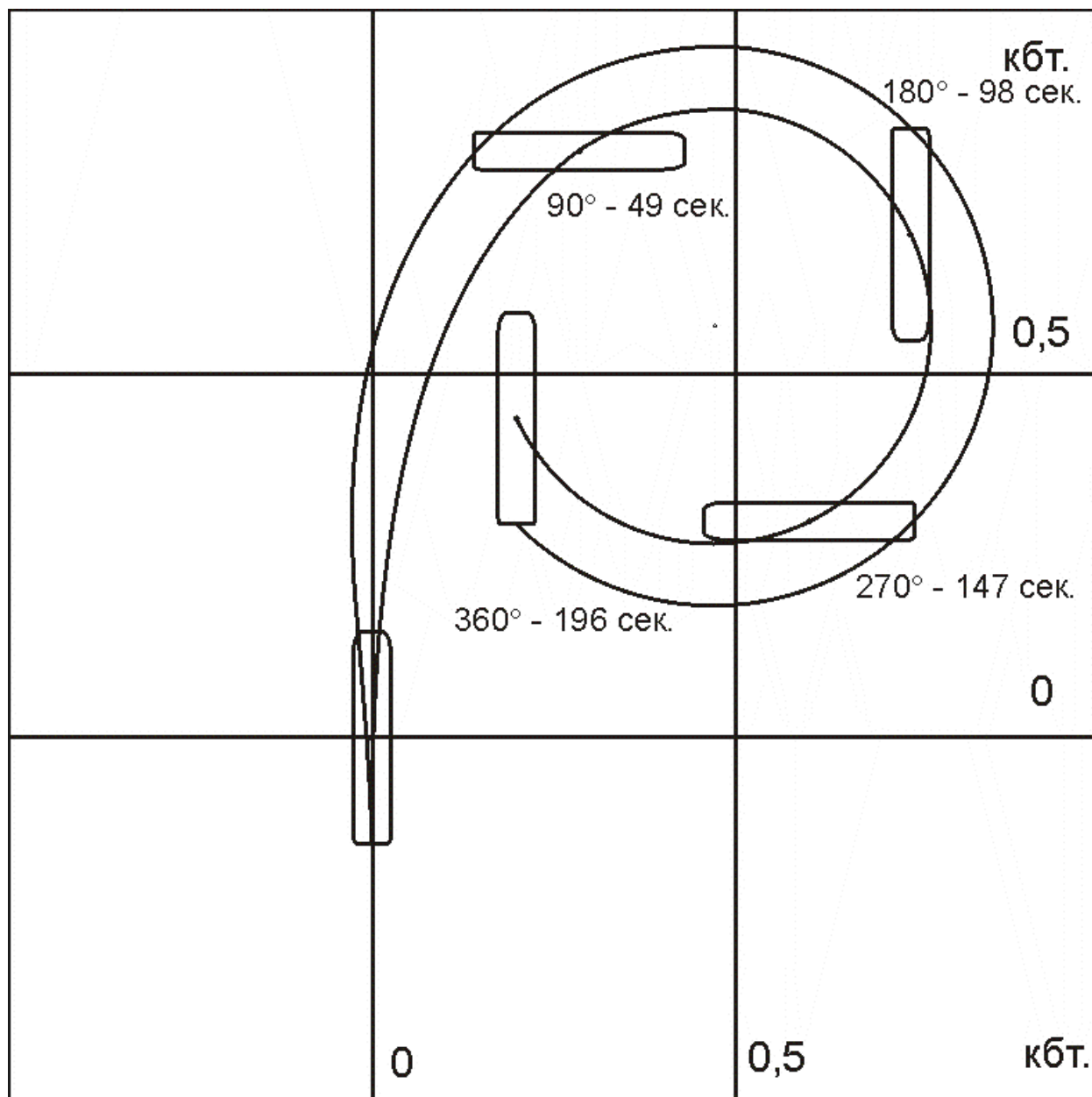


Рис.VI.5 Диаграмма циркуляции судна при перекладке 30° внутренней ВРК.
ППХ

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	
Инов.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ НВ600-2018-456

Лист
24

Таблица циркуляции судна при перекладке 30° внутренней ВРК. ППХ

Изменение истинного курса, град. °	Время, сек.
0	0
15	8
30	16
45	24
60	33
75	41
90	49
105	57
120	65
135	73
150	82
165	90
180	98
195	106
210	114
225	122
240	131
255	139
270	147
285	155
300	163
315	171
330	180
345	188
360	196

Ф.2.104-2

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Инов.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ HB600-2018-456

Лист

25

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Ф.2.104-2

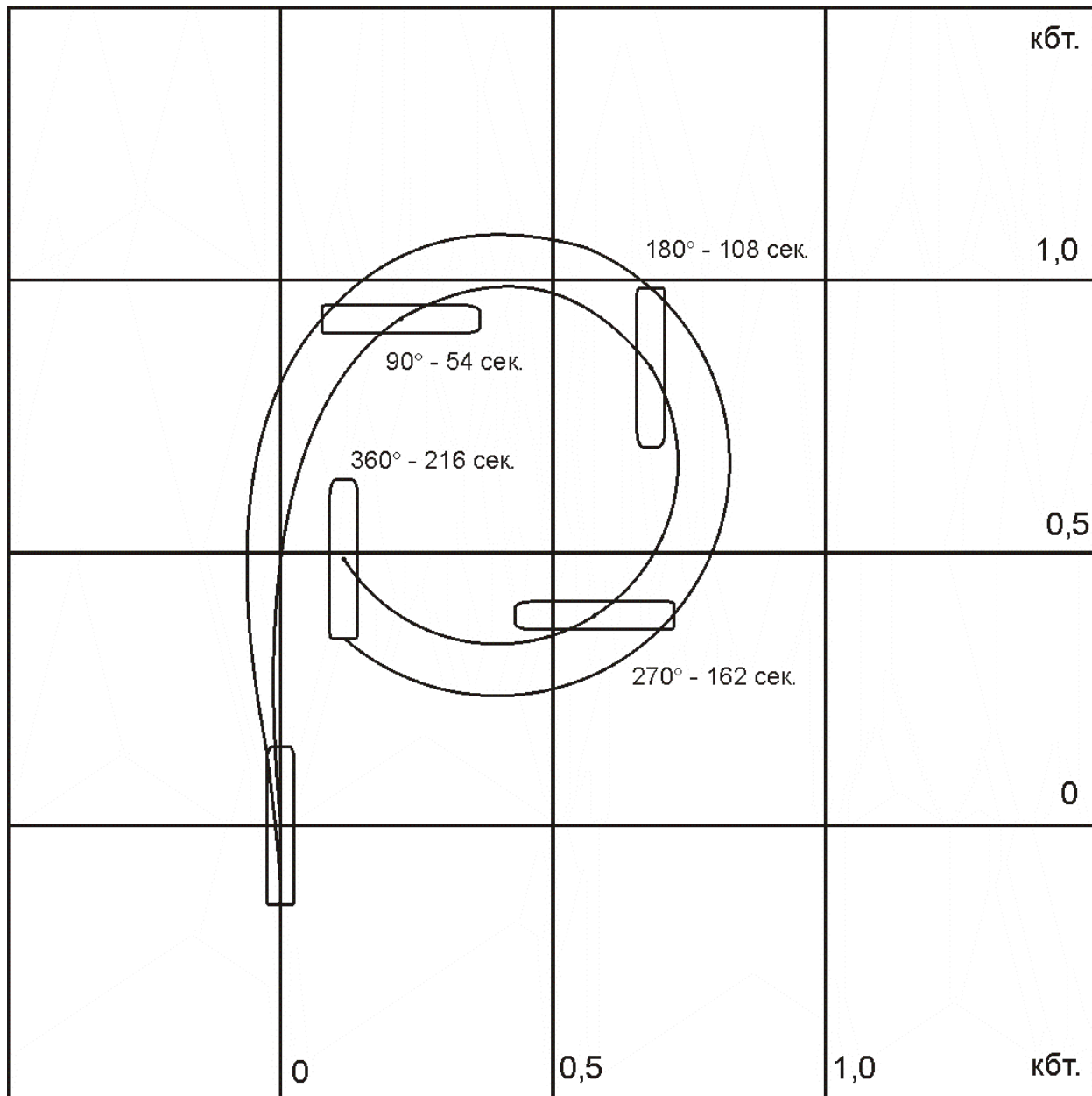


Рис.VI.6 Диаграмма циркуляции судна при перекладке 30° внешней ВРК.
ППХ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ HB600-2018-456

Лист
26

Таблица циркуляции судна при перекладке 30° внешней ВРК. ППХ

Изменение истинного курса, град. °	Время, сек.
0	0
15	9
30	18
45	27
60	36
75	45
90	54
105	63
120	72
135	81
150	90
165	99
180	108
195	117
210	126
225	135
240	144
255	153
270	162
285	171
300	180
315	189
330	198
345	207
360	216

Ф.2.104-2

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Инов.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ HB600-2018-456

Лист

27

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Ф.2.104-2

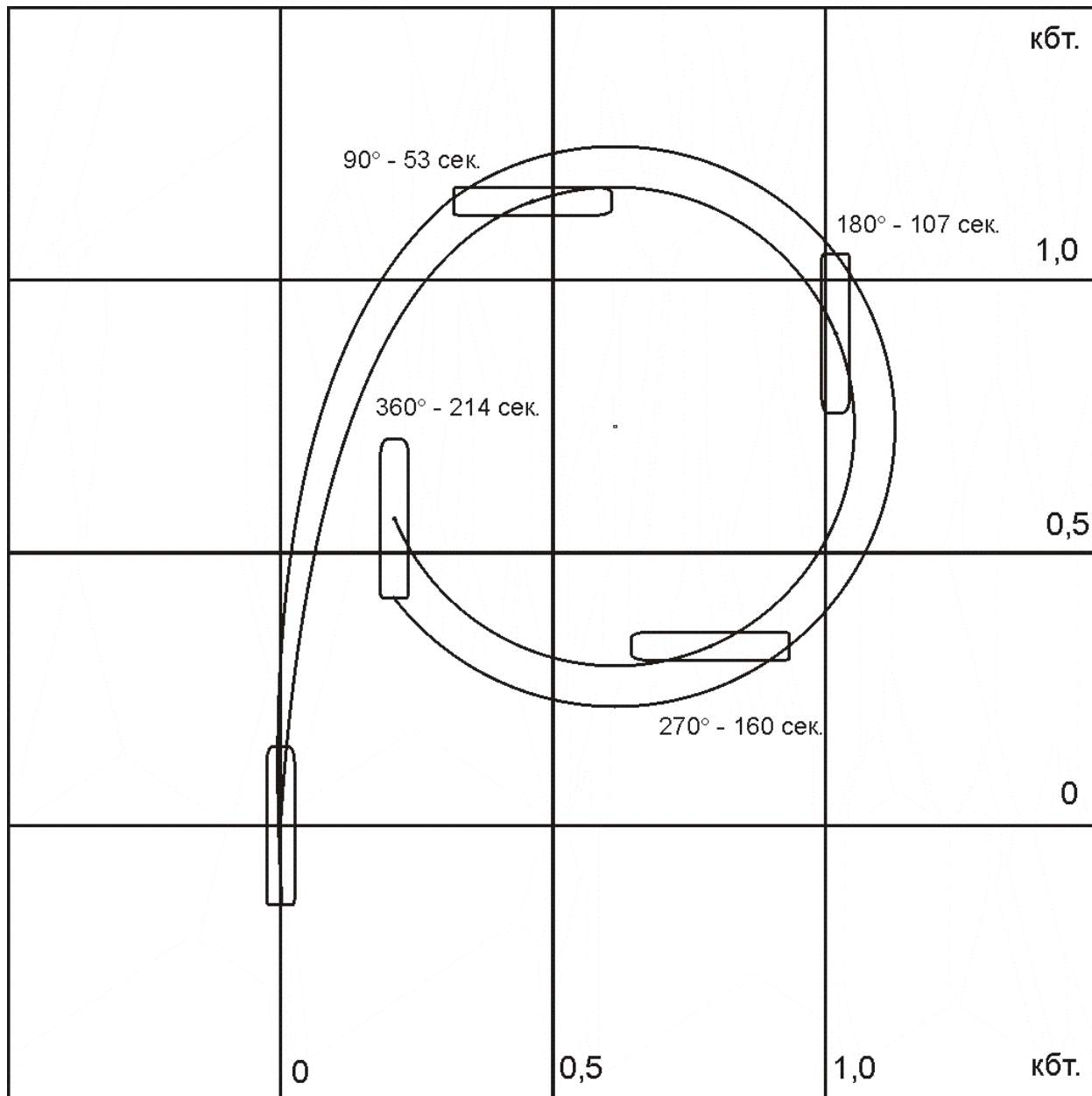


Рис.VI.7 Диаграмма циркуляции судна при перекладке 20° внутренней ВРК.
ППХ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ НВ600-2018-456

Лист
28

Таблица циркуляции судна при перекладке 20° внутренней ВРК. ППХ

Изменение истинного курса, град. °	Время, сек.
0	0
15	9
30	18
45	27
60	36
75	45
90	53
105	62
120	71
135	80
150	89
165	98
180	107
195	116
210	125
225	134
240	143
255	151
270	160
285	169
300	178
315	187
330	196
345	205
360	214

Ф.2.104-2

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ HB600-2018-456

Лист

29

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Инва.№ дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
Дата			

Ф.2.104-2

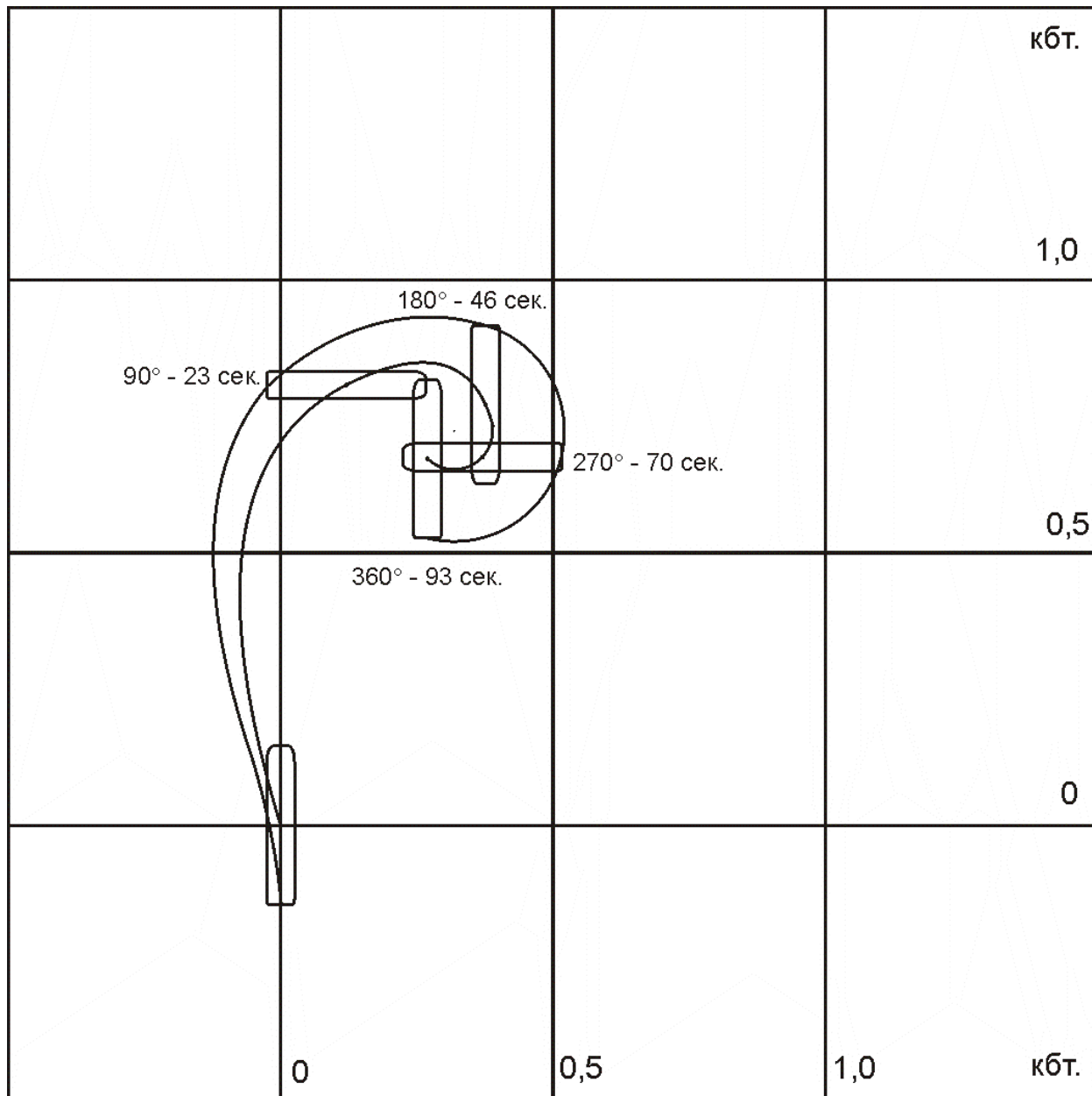


Рис.VI.8 Диаграмма циркуляции судна при перекладке 35° в балласте. ППХ

Таблица циркуляции судна при перекладке 35° в балласте. ППХ

Изменение истинного курса, град. °	Время, сек.
0	0
15	4
30	8
45	12
60	15
75	19
90	23
105	27
120	31
135	35
150	39
165	43
180	46
195	50
210	54
225	58
240	62
255	66
270	70
285	74
300	77
315	81
330	85
345	89
360	93

Ф.2.104-2

Индв.№ подл.	Подпись и дата	Индв.№ дубл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Индв.№ дубл.	Подпись и дата	Индв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ HB600-2018-456

Лист

31

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Имв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.имв.№	Имв.№ дубл.	Подпись и дата

Ф.2.104-2

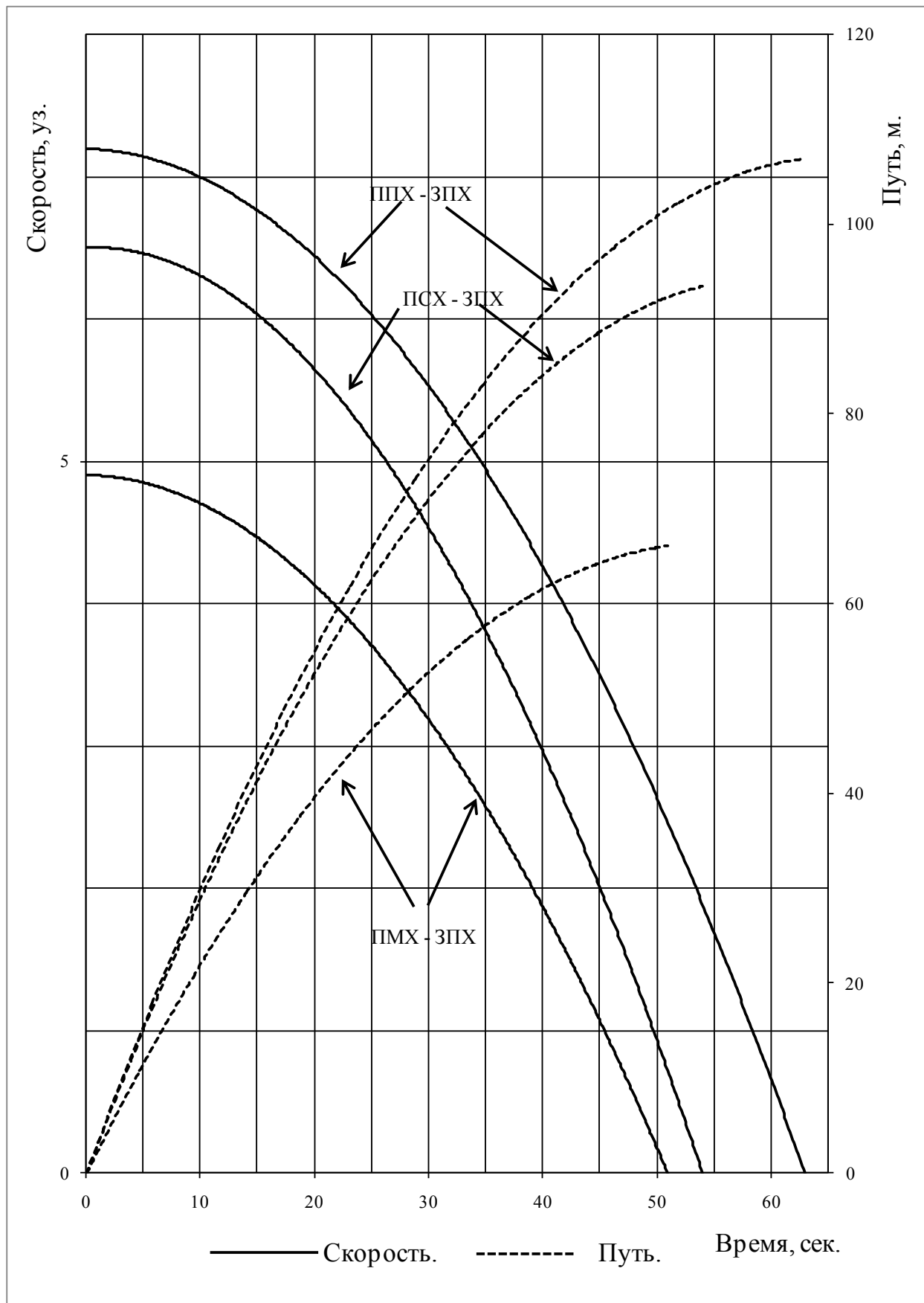


Рис.VIII.1 Обобщенный график торможения судна.

Ф.2.104-2

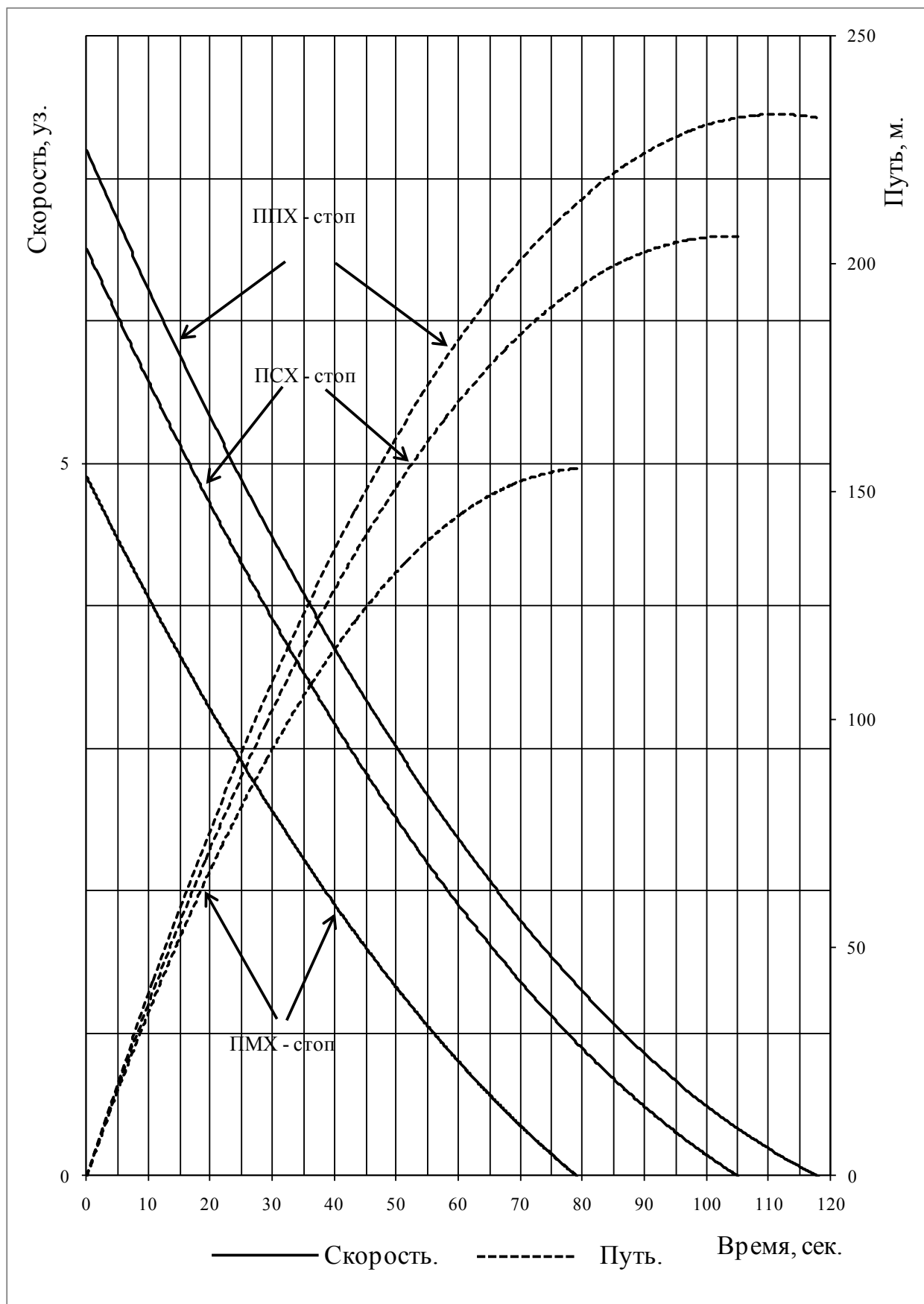


Рис.VIII.2 Обобщенный график выбега судна.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ НВ600-2018-456

IX. ЧЕЛОВЕК ЗА БОРТОМ

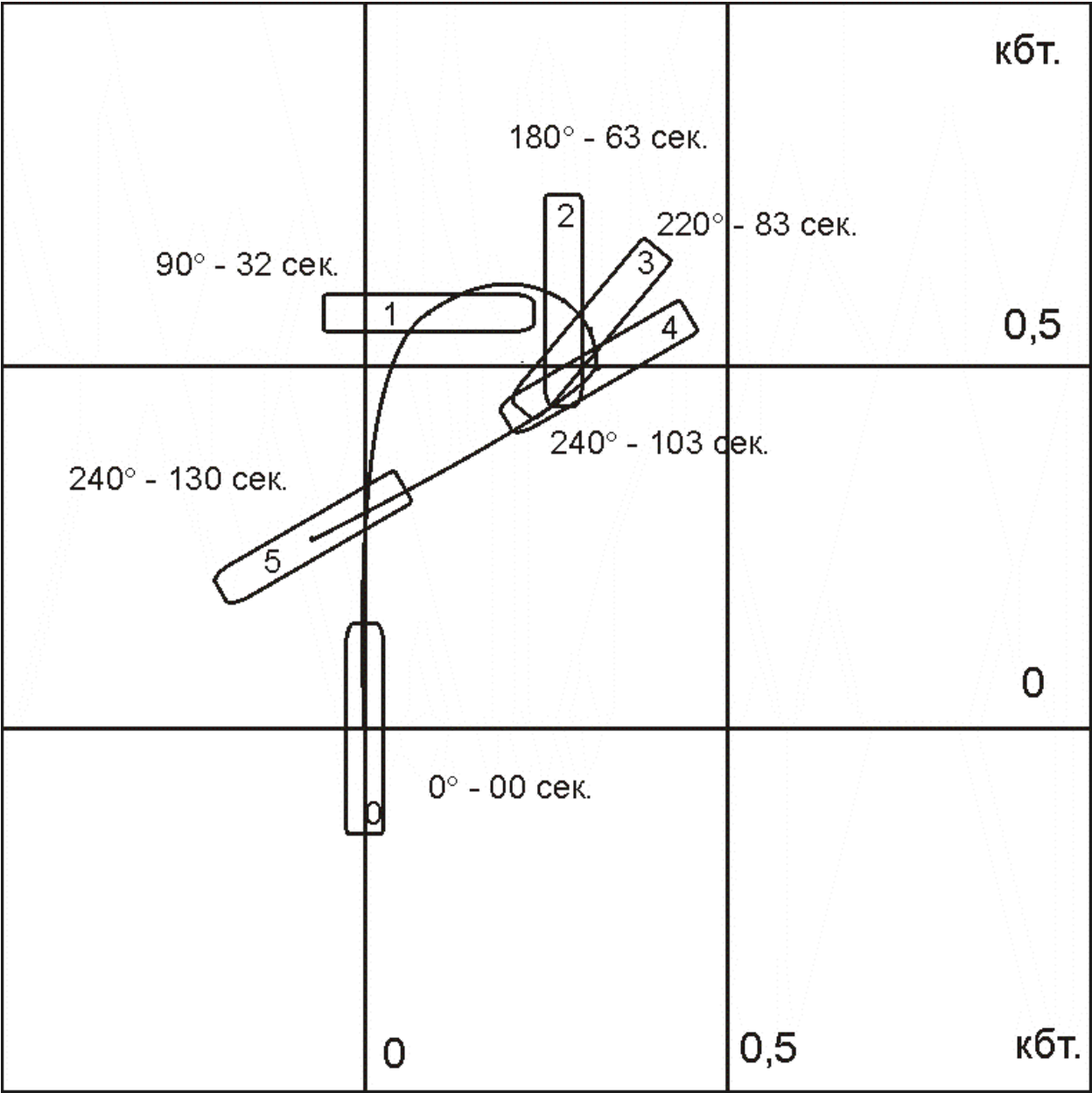


Рис. IX.1 Маневр «Человек за бортом» по методу «Отворот 240».

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Инов.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инов.№ подл.	

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№ НВ600-2018-456

Рекомендации по маневрированию при проведении маневра «Человек за бортом» по методу «Отворот 240».

№ положения	Угол курса, °	Время, мин-с.	Рекомендации
0	0,0	0-00	Начало маневра: право 35°
1	90,0	0-32	
2	180,0	1-03	
3	220,0	1-23	
4	240,0	1-43	Одерживание лево 35, торможение
5	240,0	2-10	Остановка

Примечание1: выполнение маневра по методу Вильямсона для данного типа судна является **затруднительным** ввиду большой длительности маневра и сложностей в управлении судном.

Примечание2: маневренные характеристики судна могут меняться в зависимости от внешних условий.

Ф.2.104-2

Индв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Индв.№ дубл.	Подпись и дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	№ НВ600-2018-456	Лист
							36

Х. УПРАВЛЯЕМОСТЬ СУДНА НА ЗАДНЕМ ХОДУ

По результатам испытаний определено, что при движении задним ходом при любом режиме работы двигателей судно **удерживается** на прямом курсе без маневрирования ГД.

По результатам испытаний определено, что судно из циркуляции заднего хода **выходит**.

ХІ. УСТОЙЧИВОСТЬ НА КУРСЕ

По результатам испытаний определено, что для удержания судна на прямом курсе необходимо 3 перекладки в минуту на угол 5 – 10 градуса при управлении одной ВРК.

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	№ НВ600-2018-456					Лист
										37

ХІІ. БІБЛІОГРАФІЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Резолюция ИМО MSC 137 (76);
2. Резолюции ИМО A.601 (15);
3. Руководство по определению маневренных характеристик судов, Российский Морской Регистр Судоходства, 2005 г.
4. Циркуляр ИМО MSC/Circ.1053 «ПОЯСНЕНИЯ К СТАНДАРТАМ МАНЕВРЕННЫХ КАЧЕСТВ СУДНА», 05.12.2002 г.

Φ.2.104-2

[illegible]

