

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫБОРУ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
УСТАНОВОК ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЛЕДКОЛОВ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛЕДОВЫХ
УСЛОВИЙ
РД 31.21.43 - 85**

Мурманск 1986

РАЗРАБОТАНЫ

Мурманским филиалом Центрального
ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательского
института морского флота

Директор филиала Б.Б. Заяка
Руководитель разработки А.К. Григорьев
Ответственный исполнитель к.т.н.
В.В. Березний

СОГЛАСОВАНЫ

Всесоюзным объединением "Мореплавание"
Заместитель начальника АСМП
Г.Д. Бурков

Мурманским морским пароходством
Главный инженер И.И. Уткин

Дальневосточным морским пароходством
И.е. начальника технического отдела
Б.Ф. Шеремет

ВНЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ

Всесоюзным объединением по
строительству судов, техническ
эксплуатации и ремонту флота
Заместитель председателя по
технической эксплуатации
М.С. Левяков

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА
В/О "МОРТЕХСУДОРЕМПРОМ"

103759, Москва, ул. Жданова, I/4

от 16.04.85 № МТ-31-15/1751

Руководителям предприятий
и организаций Минморфлота

О введении в действие
РД 31.21.43 - 85

В/О "Мортехсудоремпром" утверждены 10 апреля 1985 года .. разработанные Мурманским филиалом ЦНИИМФ "Рекомендации по выбору режимов работы энергетических установок дизель-электрических ледоколов в зависимости от ледовых условий". Руководящий документ содержит рекомендации для командного состава дизель-электрических ледоколов серий "Брмак", "Москва" и "Капитан Сорокин" по выбору режимов работы энергетических установок в зависимости от условий плавания.

Внедрение Рекомендаций позволит снизить расход топлива на энергетические установки и сократить время наработки главных двигателей ледоколов.

ПРЕДЛАГАЮ:

1. Ввести в действие с 01.01.86 РД 31.21.43-85 "Рекомендации по выбору режимов работы энергетических установок дизель-электрических ледоколов в зависимости от ледовых условий".

2. Мурманскому и Дальневосточному пароходствам:

2.1. Организовать изучение РД 31.21.43-85 всеми заинтересованными работниками пароходств и экипажей ледоколов.

2.2. Определить ответственных лиц за внедрение Рекомендаций.

3. Мурманскому филиалу ЦНИИМФ:

3.1. По итогам первого года внедрения оценить и согласовать с пароходствами экономический эффект от использования Рекомендаций и проанализировать результаты их действия. При необходимости внести изменения и дополнения в Рекомендации.

3.2. До 01.10.85 размножить и расслать Рекомендации в соответствии с разрядкой.

4. Контроль за выполнением настоящего письма возлагается на Мурманский филиал ЦНИИМФ.

Заместитель Председателя

М.С. Левяков

Руководящий документ

Рекомендация по выбору режимов работы энергетических установок дизель-электрических ледоколов в зависимости от ледовых условий

РД. ЗІ.2І.43-85
Вводятся
впервые

Директивным письмом
В/О "Мортехобудремпром"
от 16.04.85 за № МТ-ЗІ-15/176І
срок введения в действие
установлен с 01 января
1986 года

I. Общие положения

Настоящий руководящий документ распространяется на дизель-электрические ледоколы серий "Ермак", "Москва", "Капитан Сорокин" и содержит рекомендации для командного состава ледоколов по выбору количества работающих главных двигателей и их загрузки в зависимости от ледовых условий. Для плавания ледоколов в составе каравана в дрейфующих и припайных льдах рекомендации изложены в табличной и графической формах. Для автономного плавания, а также плавания в составе каравана на участках чистой воды и в редких льдах, режимы работы энергетических установок ледоколов оговорены в текстовой части документа.

Рекомендации по выбору режимов работы энергетических установок не распространяются на особые условия ледового плавания: при обледенении (смерзании) корпуса, при интенсивном дрейфе льда, при наличии мощных торосистых образований, при работе в стесненных условиях и во всех других случаях, когда к безопасности плавания предъявляются повышенные требования.

Руководящий документ разработан с учетом опыта технического использования энергетических установок дизель-электрических ледоколов. При этом технической эксплуатации судовых технических средств, инструкций заводов-изготовителей главных двигателей и

предназначен для оперативного выбора режимов работы энергетических установок и контроля за режимами в различных условиях ледового плавания.

Применение Рекомендаций преследует цель снизить расход топлива на главные двигатели за счет эксплуатации их на экономичных режимах, сократить время наработки главных двигателей, поддерживать их техническое состояние на должном уровне. Рекомендации разработаны из условия сохранения используемых в последние годы скоростей движения караванов судов, их качественных и количественных составов.

Руководящий документ ориентирует командный состав ледоколов на осмысленные случаи эксплуатации главных двигателей с нагрузкой менее 60 % от номинальной (кроме эксплуатации в особых условиях ледового плавания). Резерв мощности на случай кратковременного увеличения с противления движению ледокола при этом составляет до 40 % номинальной мощности работающих двигателей, а с учетом допустимых перегрузок - до 50-60 %.

Руководящий документ является рекомендуемым и не отменяет действующих в ММФ положений, правил, наставлений, требований и других документов, регламентирующих плавание судов в ледовых условиях, а также документов, регламентирующих техническое использование судовых технических средств.

2. Рекомендация по выбору режимов работы энергетических установок

При выборе режимов работы энергетических установок ледоколов необходимо учитывать следующие эксплуатационные особенности главных двигателей:

снижение нагрузки ниже 40 % от номинальной сопровождается интенсивным нагарообразованием, ниже 30 % - очень интенсивным; это явление сильнее выражено в двигателях с газотурбинным наддувом и при использовании топлив с повышенной вязкостью;

работа двигателей на холостом ходу не должна превышать 30 минут;

область наиболее экономичных режимов работы соответствует нагрузкам двигателей 60-100 % от номинальной; эксплуатация двигателей при нагрузке 40 % увеличивает расход топлива в 1,1-1,2 раза, при нагрузке 20 % - в 1,4-1,7 раза при той же мощности энергетической установки;

длительная работа главных двигателей с нагрузкой менее 60 % от номинальной крайне нежелательна; при ожидаемой продолжительности работы более двух часов с указанной нагрузкой следует уменьшить количество двигателей; включенных в схему электродвижения;

при набросе нагрузки продолжительность выхода двигателей на заданный режим сокращается, а дымность отработавших газов уменьшается, если начальная мощность достаточно высока - более 50 %.

При плавании в составе каравана на участках чистой воды, в редких и разреженных льдах (сплоченностью до 4 баллов), а также при автономном плавании по чистой воде и во льдах режимы работы энергетической установки назначаются исходя из обеспечения необходимой скорости движения при нагрузке главных двигателей до 85-90 % от номинальной. С точки зрения экономичности и сохранения управляемости для всех ледоколов, на которые распространяется руководящий документ, наиболее целесообразным в перечисленных условиях является режим с тремя работающими главными двигателями. При сплоченности льда менее 4 баллов и наличии резерва времени (например в случае предстоящего ожидания подхода судов) рекомендуется применять также режимы с одним и двумя работающими главными двигателями.

Таблица и графики рекомендаций (рис. 1, 2, 3) по выбору количества работающих главных двигателей учитывают характеристики ледяного покрова раздельно для зимы и лета. Под зимой понимается период от начала устойчивого перехода среднесуточных температур к отрицательным значениям и до начала устойчивого перехода среднесуточных температур к положительным значениям. Остальное время относится к летнему периоду. При работе ледоколов в Арктике ориентировочные сроки зимы - с октября по май, лета - с июня по сентябрь.

Рекомендация относится к проводкам судов ледированием. Если ледокол выполняет функции вспомогательного, то количество работающих двигателей выбирается как для хода в канале (при отсутствии льда).

Рекомендации ориентированы на следующие усредненные условия эксплуатации:

заснеженность зимой - 20-30 см;

разрушенность льда - I-2 балла;

состав каравана зимой в Арктике - I-2 судна с категорией ледовых усилений УЛ, УЛ; летом в Арктике - 2-4 судна с категорией УЛ, Л; в Балтийском море - 3-6 судов с категорией - I, Л2.

В случае, если названные условия эксплуатации существенно отличаются от названных выше и требуют изменения режима работы энергетической установки по сравнению с рекомендуемым, по решению судоводителя назначается выбранный им режим работы.

В таблице и графиках рекомендаций в качестве справочной информации приведены средние эксплуатационные скорости движения каравана. Путем их сравнения с фактическими косвенно оценивается соответствие выбранного режима работы энергетической установки рекомендуемому.

Определение и прослеживание характеристик состояния ледяного покрова производится визуально и с использованием располагаемых технических средств: радиолокационных станций, данных авиа-разведки, спутниковой информации и т.д. Контроль за нагрузкой главных двигателей осуществляется по показаниям штатных судовых приборов, а также по положению потенциометров управления гребными электродвигателями.

Выполнение Рекомендаций в части обеспечения нагрузки главных двигателей не менее 60 % от номинальной возлагается на судоводительский состав ледоколов. Состав механической и электромеханической служб обязан обеспечить работу двигателей с нормативными экономическими показателями на всех нагрузках, а также указанную в технической документации работу с перегрузками.

Таблица

Рекомендации по выбору количества работающих главных двигателей

Ледовые условия				Серии ледоколов												
Толщина льда, см	Сила, тен-баллы	Сжатия, баллы	Наличие канала	Торосность, баллы	"Брма"				"Москва"				"Капитан Соркин"			
					Двигателей в работе, ед.	Скорость, уз	Двигателей в работе, ед.	Скорость, уз	Двигателей в работе, ед.	Скорость, уз	Двигателей в работе, ед.	Скорость, уз				
				зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	
4-7	0	-	0-5	3	3	12-13	1-2	3	3	11-12	14	3	3	11-12	12-13	
7-9	0	-	0-1			12,5	13,0			12,0	12,5			12,0	12,5	
			1-2			12,5	13,0			12,0	12,0			12,0	12,0	
			2-3	3	3	12,5	12,5	3	3	12,0	12,0	3	3	11,5	12,0	
			3-4			12,0	12,5			11,5	12,0			11,5	12,0	
9-10	0-I	-	4-5			12,0	12,0			11,5	11,5			11,5	11,5	
			0-1			12-13	12-13	3	3	11-12	12-13	3	3	11-12	12-13	
			1-2	3	3	12,0	12,5	3		11,0	12,0			11,0	12,0	
			2-3	3-4	3	11,5	12,0	3-4		10,5	11,5			10,5	11,5	
25	0-I	-	3-4	4	3	11,0	12,0	4		10,5	11,5	3	3	10,5	11,5	
			3-4	4	3	10,5	11,5	4		10,5	11,0			10,5	11,0	
			4-5	4	3-4	10,5	11,0	4		9,5	11,0			9,5	11,0	
			0-1	4	3-4	10,5	11,5	4	3	9,5	11,0	3	3	9,5	11,0	
I-2	-	-	1-2	4	4	10,0	11,0	4	3	9,5	10,5	4	3	9,5	10,5	
			2-3	4	4	9,5	10,5	4-5	3	9,0	10,5	4	3	9,0	10,5	
			3-4	4	4	9,5	10,5	5	3-4	8,5	10,0	4	3	8,5	10,0	
			4-5	4-5	4	9,0	10,0	5	4	8,0	9,5	1	3-4	8,0	9,5	

Продолжение

Ледовые условия					Серии ледоколов													
Толщина льда, см	Слоистость, бал. и	Сжатия, бал. и	Наличие канала	Торосистость, баллы	"Ермак"				"Москва"				"Капитан Соркин"					
					Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз			
					зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето		
					+	0-5	3-4	3	11-12	12-13	3-4	3	11-12	12-13	3	3	11-12	12-13
25	10	0-1	-			0-1		3	11,5	12,0		3	11,0	11,5	3		11,0	11,5
						1-2		3	11,0	12,0		3	10,5	11,0	3		10,5	11,0
						2-3	4	3-4	11,0	11,5	4	3-4	10,5	11,0	3	3	10,5	11,0
						3-4		4	10,5	11,5	4	4	10,0	11,0	3-4		10,0	11,0
		4-5		4	10,5	11,0		4	9,5	10,5	4		9,5	10,5				
		1-2	-			0-1	4		10,5	11,0	4	4	9,5	10,5	4	3	9,5	10,5
					1-2	4-5		10,0	11,0	5	4	9,0	10,5	4	3-4	9,0	10,5	
					2-3	5	4	9,5	10,5	5	4	8,5	10,0	4	4	8,5	10,0	
					3-4	5		9,0	10,0	5-6	4-5	7,5	10,0	4-5	4	7,5	10,0	
		4-5	5		8,5	10,0	5	5	7,0	9,5	5	4	7,0	9,5				
		2-3	-			0-1	5	4	8,5	10,0	6	5	7,0	9,5	5	4	7,0	9,5
					1-2	6	4	8,0	9,0	7	5	6,0	8,0	5	4	6,0	9,0	
	2-3				6	4	7,5	8,5	3	5	5,0	8,5	6	4	5,0	8,5		
	3-4				7	4-5	7,0	8,0	8	6	4,0	8,0	6	4	4,0	8,0		
	4-5	7-8	5	6,5	7,5	8	6	3,0	7,5	6	4-5	3,0	7,5					

Продолжение

Ледовые условия :				Серии ледоколов													
				"Ермак"				"Москва"				"Кочитан Сорокин"					
Толщина льда, см	Сила, баллы	Сжатия, баллы	Наличие хвостов	Торосистость, баллы	Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		
					зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	
	4-7	0	-	0-5	3-4	3-4	11-12	13-14	4	4	10-11	12-13	3	3	10-11	11-12	
				0-1			11,5	12,0			11,5	11,5			11,0	11,5	
				1-2			11,0	11,5			10,5	11,0			10,5	11,0	
	7-9	0	-	2-3	4	4	11,0	11,5	4	4	10,5	10,5	3	3	10,5	10,5	
				3-4			10,5	11,0			10,0	10,5			10,0	10,5	
				4-5			10,0	11,0			9,5	10,0			9,5	10,0	
				+	0-5	4	4	10-12	11-12	4	4	9-11	10-11	3-4	3	9-11	10-11
				0-1	4		10,0	11,0	4	4	9,0	10,5	3-4	3	9,0	10,5	
				1-2	4		9,5	10,5	4	4	9,0	10,0	4	3	9,0	10,0	
50		0-1	-	2-3	4-5	4	9,0	10,0	5	4	8,5	9,5	4	3-4	8,5	9,5	
				3-4	5		9,0	10,0	5	4-5	8,0	9,0	4	4	8,0	9,0	
				4-5	5		8,5	9,5	5	5	7,5	9,0	4	4	7,5	9,0	
	9-10			0-1	5	4	8,5	9,5	5		7,5	9,0	4		7,5	9,0	
				1-2	5-6	4	8,0	9,0	6		7,0	8,5	5		7,0	8,5	
		I-2	-	2-3	6	4	7,5	9,0	6-7	5	6,0	8,5	5	4	6,0	8,5	
				3-4	6	4-5	7,0	8,5	7		5,5	8,0	5-6		5,5	8,0	
				4-5	7	5	6,5	8,0	8		5,0	7,5	6		5,0	7,5	

Продолжение

Ледовые условия				Серии ледоколов													
Толщина льда, см	Слоистость льда, баллы	Сквознялы, баллы	Скорость течения, уз	"Ермак"				"Москва"				"Капитан Сорokin"					
				Двигатели в работе, уз	Скорость, уз	Двигатели в работе, уз	Скорость, уз	Двигатели в работе, уз	Скорость, уз	Двигатели в работе, уз	Скорость, уз						
				зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето		
				+	0-5	4	4	10-11	10-12	4	4	9-1	10-11	3-4	3-4	9-10	10-11
50	10	0-1	-	0-1	4	4	9,5	10,5	4	4	9,0	10,0	4		9,0	10,0	
				1-2	4-5	4	9,5	10,0	5	4	8,5	9,5	4		8,5	9,5	
				2-3	5	4	9,0	10,0	5	4-5	8,0	9,5	4	4	8,0	9,5	
				3-4	5-6	4-5	8,5	9,5	5-6	5	7,5	9,0	4-5		7,5	9,0	
				4-5	6	5	8,0	9,5	6	5	7,0	8,5	5		7,0	8,5	
		1-2	-	0-1	6	5	8,0	9,5	6	5	7,0	8,5	5	4	7,0	8,5	
				1-2	6-7	5	7,5	9,0	7	5	6,0	8,0	5	4	6,0	8,0	
				2-3	7	5	7,0	8,5	7-8	6	5,5	8,0	6	4-5	5,5	8,0	
				3-4	8	5-6	6,5	8,0	8	6	5,0	7,5	6	5	5,0	7,5	
				4-5	9	6	6,0	8,0	8	6-7	3,5	7,0	6	5	4,0	7,0	
		2-3	-	0-1		6	6,0	8,0	6-7	3,5	7,0		5	4,0	7,0		
				1-2		6-7	5,5	7,0	7	2,0	6,5		5-6	3,0	6,5		
2-3	9			7	4,5	6,5	8	1,0	6,0	6	6	2,0	6,0				
3-4				7-8	4,0	6,0	8	0	5,0		6	1,0	5,0				
4-5				8	3,0	5,0	8	0	4,5		6	0	4,5				

Продолжение

Ледовые условия				Серии ледоколов													
Толщина льда, см	Скорость, баллы	Сжатия, баллы	Недели канала	Торосность, баллы	"Боман"				"Москва"				"Капитан Сорокин"				
					Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		
					зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	
	4-7	0	-	0-5	4	4	9-11	12-13	4	4	8-10	11-12	3	3	8-10	10-11	
				0-1	4	4	10,5	11,0			10,0	10,5			10,0	10,5	
				1-2	4	4	10,0	10,5			9,5	10,0			9,5	10,0	
	7-9	0	-	2-3	4	4	9,5	10,5	4	4	9,0	9,5	3	3	9,0	9,5	
				3-4	4-5	4-5	9,5	10,0			8,5	9,0			8,5	9,0	
				4-5	4-5	4-5	9,0	9,5			8,0	9,0			8,0	9,0	
				+	0-5	4-5	4	9-11	10-11	4-5	4	8-10	9-10	4	3-4	8-10	9-10
				0-1	5	4	9,0	10,0	5	4-5	8,0	9,0	4	4	8,0	9,0	
				1-2	5	4-5	8,5	9,5	5	5	7,0	8,5	4	4	7,0	8,5	
75		0-1	-	2-3	5-6	5	8,0	9,0	5-6	5	6,0	8,0	4-5	4	6,5	8,0	
				3-4	6	5	7,5	8,5	6	5	6,0	8,0	5	4	6,0	8,0	
				4-5	6-7	5	7,0	8,0	6-7	6	5,5	7,5	5	4-5	5,5	7,5	
	9-10			0-1	6-7	5	7,0	8,0	6-7	6	5,5	7,5	5	4-5	5,5	7,5	
				1-2	7	5	6,5	7,5	7-8	6	5,0	7,0	6	5	5,0	7,0	
		1-2	-	2-3	7-8	5	6,0	7,5	8	6	4,0	6,5	6	5	4,0	6,5	
				3-4	8-9	6	5,5	7,0	8	6-7	3,0	6,5	6	5	3,5	6,5	
				4-5	9	6	5,0	6,5	8	7	2,0	6,0	6	5	3,0	6,0	

Продолжение

Ледовые условия :				Серии ледоколов													
Толщина льда, см :	Сплошность, баллы :	Сквозня, баллы :	Наличие канала :	Торосистость, баллы :	"Ермак"				"Москва"				"Капитан Сорокин"				
					Двигателей в работе, ед. :		Скорость, уз :		Двигателей в работе, ед. :		Скорость, уз :		Двигателей в работе, ед. :		Скорость, уз :		
				зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето		
				+	0-5	4-5	4-5	8-10	9-11	5	4-5	7-9	9-10	4	3-4	7-9	9-10
	0-1	-	-	0-1	5	5	8,5	9,0	5	5	7,0	8,5	4	4	7,0	8,5	
				1-2	6	5	8,0	9,0	6	5	6,5	8,0	4-5	4	6,5	8,0	
				2-3	6	5	7,5	8,5	6	5-6	6,0	8,0	5	4-5	6,0	8,0	
				3-4	7	5-6	7,0	8,0	7	6	5,5	7,5	5-6	5	5,5	7,5	
				4-5	8	6	6,5	7,5	7-8	6	5,0	7,0	6	5	5,0	7,0	
75	10	1-2	-	0-1	8	6	6,5	7,5		6	5,0	7,0		5	5,0	7,0	
				1-2	9	6	6,0	7,0		7	4,0	6,5		5	4,5	6,5	
				2-3	9	7	5,0	7,0	8	7	2,5	6,5	6	6	3,5	6,0	
				3-4	9	7	4,5	6,5		6	1,5	5,5		6	3,0	5,5	
				4-5	9	8	4,0	6,0		8	0	5,0		6	2,0	5,0	
	2-3	-	-	0-1		8	4,0	6,0				5,0			2,0	5,0	
				1-2		9	3,0	5,0				4,5			1,0	4,5	
				2-3	9	9	2,5	4,5	8	8	0	3,5	6	6	0,5	3,5	
				3-4		9	1,5	4,0				3,0			0	3,0	
				4-5		9	1,0	3,0				2,0			0	2,5	

Продолжение

Ледовые условия				Серии ледоколов													
Точ- : щип- : льда, : см :	Сило- : чен- : ность, : аллы :	Сжа- : тия, : бал- : лы :	Нали-ие : канала :	Торо- : сис- : рость, : баллы :	"Эрмак"				"Москва"				"Капитан Сорокин"				
					Двигателей в : работе, ед. :		Скорость, : уз :		Двигателей в : работе, ед. :		Скорость, : уз :		Двигателей : в работе, ед :		Скорость, : уз :		
					зима :	лето :	зима :	лето :	зима :	лето :	зима :	лето :	зима :	лето :	зима :	лето :	
	4-7	0	-	0-5	4	4	3-10	10-12	4	4	7	9	10-12	3	3	7-9	8-10
				0-1	4	4	9,5	10,5	4	4	9,0	9,5	3	3	9,0	9,5	
	7-9	0	-	1-2	4-5	4-5	9,0	10,0	4	4	8,0	9,0	3	3	8,0	9,0	
				2-3	5	5	8,5	9,5	4-5	4-5	7,5	8,5	3-4	3-4	7,5	8,5	
				3-4	5	5	8,5	9,0	5	5	7,0	8,0	3-4	3-4	7,0	8,0	
				4-5	5	5	8,0	8,5	5	5	6,5	8,0	4	4	6,5	8,0	
			+	0-5	5	4-5	8-10	9-11	5	4-5	6-8	8-10	4	3-4	6-8	8-10	
				0-1	5	5	8,0	9,0	5	5	6,5	8,0	4	4	6,5	8,0	
100		0-1	-	1-2	6	5	7,5	8,5	6	5-6	6,0	7,5	5	4	6,0	7,5	
				2-3	7	6	6,5	8,0	6-7	6	5,5	7,0	5	5	5,5	7,0	
				3-4	7	6	6,0	7,5	7	6	4,5	6,5	6	5	4,5	6,5	
				4-5	8	6	5,5	7,0	8	7	4,0	6,0	6	5	4,0	6,0	
	9-10			0-1	8	6	5,5	7,0		7	4,0	6,0		5	4,0	6,0	
				1-2	9	7	5,0	6,0		7	2,5	5,5		5-6	3,5	5,5	
		1-2	-	2-3	9	7	4,5	6,0	8	7-8	1,5	5,0	6	6	2,5	5,0	
				3-4	9	7	4,0	5,5		8	0	4,5		6	2,0	4,5	
				4-5	9	7	3,5	5,0		8	0	4,0		6	1,0	4,5	

Продолжение

Ледовые условия				Серии ледоколов												
Толщина льда, см	Сплесены	Слабость льда	Наличие канала	"Брмак"				"Москва"				"Капитан Сорокин"				
				Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		
			Торосистость, баллы	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	
			+	0-5	5-6	5	7-9	8-10	5-6	5-6	7-8	8-9	4-5	4	6-8	8-9
				0-1	6	5	7,0	8,0	6	5-6	5,5	7,5	5	4	5,5	7,5
				1-2	7	6	6,5	7,5	7	6	5,0	7,0	5	5	5,0	7,0
		0-1	-	2-3	8	6	6,0	7,5	7-8	6-7	4,0	6,5	6	5	4,5	6,5
				3-4	8-9	6-7	5,5	7,0	8	7	3,5	6,0	6	5	4,0	6,0
				4-5	9	7	5,0	6,5	8	7-8	2,5	5,5	6	6	3,5	5,5
				0-1		7	5,0	6,5			2,5	5,5			3,5	5,5
				1-2		7-8	4,5	6,5			1,0	5,0			2,5	5,0
100	10	1-2	-	2-3	9	8-9	3,5	5,0	8	2	0	4,0	6	6	2,5	4,5
				3-4		9	3,0	5,0			0	3,5			1,0	4,0
				4-5		9	2,5	4,5			0	2,5			0	3,5
				0-1			2,5	4,5				2,5				3,5
				1-2			1,5	3,5				2,0				2,5
		2-3	-	2-3	9	9	1,0	3,0	8	8	0	1,0	6	6	0	2,0
				3-4			0	2,5				0,5				1,0
				4-5			0	1,5				0				0,5

Продолжение

Ледовые условия :					Серии ледоколов											
Глубина льда, см	Средняя толщина льда, см	Скачки баллы	Наличие канала	Торосистость баллы	"Брмак"		"Москва"		"Калитан Сорокин"		"Калитан Сорокин"					
					Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз	
					зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето
4-7	0	-	-	0-5	4	4	7-10	9-11	4-5	4-5	6-8	9-11	3	3	6-8	6-10
7-9	0	-	-	0-1			9,0	10,0	4,5	4,5	8,0	9,0	3	3	8,0	9,0
				1-2			8,5	9,0	4,5	4,5	7,0	8,5	3-4	3-4	7,0	8,5
				2-3	5	5	8,0	8,5	5	5	6,5	8,0	4	4	6,5	8,0
				3-4			7,5	8,0	5	5	6,0	7,5	4	4	6,0	7,5
4-5			7,0	7,5	5	5	5,5	7,0	4	4	5,5	7,0				
			+	0-5	5-6	4-6	7-9	8-10	5-6	4-6	5-8	7-9	4-5	3-4	5-8	7-9
125	0-1	-	-	0-1	6	5-6	7,0	8,0	6	6	5,0	7,0	5	4	5,0	7,0
				1-2	7	6-6	6,0	7,5	7	6	4,5	6,0	5	5	4,5	6,0
				2-3	7-8	6	5,5	7,0	8	6-7	5,5	6,5	6	5-6	4,0	5,5
				3-4	8-9	7	5,0	6,5	8	7	5,0	6,0	6	6	3,5	5,0
4-5	9	7	4,0	5,0	8	8	2,0	4,5	6	6	2,5	4,5				
9-10																
	1-2	-	-	0-1		7	4,0	6,0			2,0	4,5			2,5	4,5
1-1					7	3,5	5,5			1,0	4,0			2,0	4,0	
2-3				9	7-8	3,0	5,0	8	8	0,0	3,5	6	6	1,0	3,5	
3-4					8	2,5	4,5			0,0	3,0			0,5	3,0	
4-5		8	2,0	4,0			0	2,0			0	2,5				

Продолжение

Ледовые условия				Серии ледеколов													
Толщина льда, см	Средняя температура, баллы	Сжатия, баллы	Наличие льда	"Брмак" : "Москва" : "Капитан Сорокин"													
				Торосность, баллы		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз	
				зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето		
			+	0-5	5-7	5-6	6-8	7-9	5-7	5-6	4-7	6-8	5	4-5	4-7	6-8	
		0-1	-	0-1 1-2 2-3 3-4 4-5	7 8 9 9	6 7 7 8 8	6,0 5,0 4,5 4,0 3,5	7,0 6,5 6,0 5,5 5,0	7 8 8 8 8	6 7 8 8 8	4,5 3,0 2,5 1,5 1,0	6,5 6,0 5,5 4,5 4,0	5 6 6 6 6	5 5 5 6 6	4,5 3,5 3,0 2,5 2,0	6,5 6,0 5,5 4,5 4,0	
125	10	1-2	-	0-1 1-2 2-3 3-4 4-5	9 9	9 9	3,5 3,0 2,5 1,5 1,0	5,0 4,5 4,0 3,5 3,0	8 8	8 8	0 0	4,5 3,0 2,0 1,0 0	6 6	6 6	2,0 1,0 0,5 0 0	4,0 3,0 2,5 2,0 2,0	
		2-3	-	0-1 1-2 2-3 3-4 4-5	9 9	9 9	1,0 0 0 0 0	3,0 2,0 1,5 1,0 0	8 8	8 8	0 0	0 0	6 6	6 6	0 0 0 0 0	2,0 1,0 0,5 0 0	

Продолжение

Ледовые условия				Серии ледоколов											
Толщина льда, см	Сплошность льда, баллы	Скандинавские баллы	Торосистость, баллы	"Ермак"				"Москва"				"Китан Сорокин"			
				Двигателей в работе, ед	Скорость, уз	Двигателей в работе, ед	Скорость, уз	Двигателей в работе, ед	Скорость, уз						
				зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето
4-7	0		0-5	4	4	7-9	8-10	5	5	5-7	7-10	3-4	3-4	5-7	7-9
7-9	0	-	0-1	5	5	8,0	9,0			7,0	8,0	3-4	3-4	7,0	8,0
			1-2	5	5	7,5	8,5			6,0	7,5	3-4	3-4	6,0	7,5
			2-3	5	5	7,0	8,0	5	5	5,5	7,0	4	4	5,5	7,0
			3-4	5	5	6,5	7,5			4,0	6,5	4	4	4,0	6,5
4-5	5	5	6,0	6,5			3,0	6,0	4	4	3,0	6,0			
			0-5	5-7	4-6	6-8	7-9	5-7	5-6	4-7	6-8	4-5	3-5	4-7	6-8
150	0-1	-	0-1	7	6	6,0	7,0	7	6	4,0	5,0	5	5	4,0	6,0
			1-2	8	6-7	5,0	6,5	8	7	3,0	5,0	6	5	3,5	5,0
			2-3	9	7	4,5	6,0	8	7-8	2,0	4,5	6	5-6	2,5	4,5
			3-4	9	7	3,5	5,5	8	8	1,0	4,0	6	6	2,0	4,0
4-5	9	8	3,0	5,0	8	5	0	3,0	6	6	1,5	3,5			
9-10															
I-2	-	-	0-1		8	3,0	5,0			3,0				1,5	3,5
			1-2	9	8	2,5	4,0	8	8	2,5		6	6	0,5	3,0
			2-3	9	8	1,5	3,5			0	1,5			0	2,5
			3-4	9	8	1,0	3,0			0	1,0			0	2,0
4-5	9	8	0,5	2,5			0	0,5			0	1,5			

Продолжение

Ледовые условия				Серии ледоколов													
Толщина льда, см	Средняя скорость, баллы	Сложность льда, баллы	Наличие канала	"Брмак"				"Москва"				"Капитан Сорокин"					
				Торосистость, баллы	Двигателей в работе, ед.	Скорость, уз	Зима: лето	Двигателей в работе, ед.	Скорость, уз	Зима: лето	Двигателей в работе, ед.	Скорость, уз	Зима: лето				
				+	0-5	6-7	5-7	5-7	6-8	6-7	5-7	3-6	5-8	3-6	4-5	3-6	5-7
				0-1		7	7	5,0	6,0		7	3,0	5,5		5	3,0	5,5
				1-2		8	7	4,0	5,5		8	2,0	4,5		6	2,5	4,5
				2-3		9	8	3,0	5,0	8	8	0,5	4,0	6	6	1,5	4,0
				3-4		9	9	3,0	4,5		8	0	3,0		6	1,0	3,5
				4-5		9	9	2,0	4,0		8	0	2,0		6	0,5	3,0
150	10	1-2	-	0-1				2,0	4,0				2,0				3,0
				1-2				1,5	3,5				1,0				2,5
				2-3	9	9		3,0	3,0	8	8	0	0	6	6	0	1,5
				3-4				0,5	2,0				0				1,0
				4-5				0	1,5				0				0,5
		2-3	-	0-1					1,5								0,5
				1-2					1,0								0
				2-3	9	9	0	0,5	0,5	8	8	0	0	6	6	0	0
				3-4				0	0				0				0
				4-5				0	0				0				0

Продолжение

Ледовые условия				Серии ледоколов												
Толщина льда, см	Слоистость, баллы	Снабжение, баллы	Наличие каналов	"Ермак"				"Москва"				"Капитан Сорокин"				
				Темп, баллы	Скорость, уз	Двигателей в работе, ед.	Скорость, уз	Двигателей в работе, ед.	Скорость, уз	Двигателей в работе, ед.	Скорость, уз	Двигателей в работе, ед.	Скорость, уз			
				зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	
4-7	0	-		0-5	4-5	4-5	6-8	7-10	5	5	4-7	6-9	3-4	3-4	4-7	6-8
7-9	0	-		1-1	5	5	7,5	8,5	5	5	6,0	7,5	3-4	3-4	6,0	7,5
				2-2	5	5	7,0	8,0	5	5	5,5	7,0	4	4	5,5	7,0
				3-3	5	5	6,5	7,5	5	5	4,5	6,5	4	4	4,5	6,5
				4-5	5	5	5,0	6,0	5-6	5-6	3,0	5,0	4	4	3,0	5,0
			+	0-5	5-8	5-7	5-8	6-9	5-8	5-7	3-6	5-8	4-6	4-5	3-6	3-8
175	0-1	-		1-1	7-8	7	5,0	6,0		7-8	3,0	5,0		5	3,0	5,0
				2-2	9-9	7	4,0	5,0	8	0,5	4,0		6	2,0	5,0	
				3-3	9	9	3,0	4,0	8	0,5	3,0	6	1,0	4,0		
4-5	9	9	2,0	3,0	8	0,5	2,0	6	1,0	3,0						
5-10						2,0	4,0		8	0,5	1,5		6	0,5	2,5	
				0-1			2,0	4,0			1,5					2,5
				1-2	9	9	0,5	3,0	8	8	0,5	1,0	6	6	0	2,0
				2-3			0,5	2,0			0,5					1,5
				3-4			0,5	1,5			0,5					1,0
				4-5			0,5	1,0			0,5					0,5

Продолжение

Ледовые условия				Серии ледоколов															
Толщина льда, см	Сплошность, баллы	Сжатия, баллы	Наличие канала	Торосистость, баллы	"Брех"				"Москва"				"Капитан Сорокин"						
					Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз				
					зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето			
					+	0-5	6-8	5-7	4-7	5-8	6-8	5-7	2-5	4-7	5-6	4-6	2-5	4-7	
						0-1 1-2 2-3 3-4 4-5	8 9 9 9 9	7 9 9 9 9	4,0 3,0 3,0 3,0 3,0	5,5 4,5 4,5 3,0 3,0				2,0 0,5 0 0 0	4,5 3,5 3,5 3,5 3,5		5 6	2,0 1,0 0,5 0 0	4,5 3,0 2,5 2,5 2,5
175	10					0-1 1-2 2-3 3-4 4-5	9 9 9 9 9	9 9 9 9 9	1,0 0,5 0 0 0	3,0 2,0 1,5 1,0 0,5			0 0 0 0 0	0,5 0 0 0 0		6 6	0 0	2,0 1,5 0 0 0	
						0-1 1-2 2-3 3-4 4-5	9 9 9 9 9	9 9 9 9 9	0 0 0 0 0	0,5 0 0 0 0			8 8	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	6 6	6 6	0 0	0 0

Продолжение

Ледовые условия				Серии ледоколов												
Толщина льда, см	Сплошность, баллы	Скачки, баллы	Наличие канала	Торосистость, баллы	"Г-мак"				"Москва"				"Капитан Сорокин"			
					Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз		Двигателей в работе, ед.		Скорость, уз	
					зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето
	4-7	0	-	0-5	4-5	4-5	5-8	6-9	5	5	3-6	5-8	4	4	3-6	5-9
	7-9	0	-	0-1 1-2 2-3 3-4 4-5	5-6 5-6 6 6	5-6 5-6 6 6	7,0 6,5 5,0 4,0	8,0 7,0 5,0 5,0	5 5 5-6 6	5 5 5-6 6	5,0 4,0 3,5 2,0	7,0 6,5 5,0 4,0	4	4	5,0 4,0 3,5 2,0	7,0 6,0 5,5 4,0
			+	0-5	5-8	5-7	7-7	6-8	6-8	5-7	2-5	4-7	4-6	4-5	2-5	4-7
200	0-1	0-1	-	0-1 1-2 2-3 3-4 4-5	8 8 8 8 8	7 8-9 9 9	4,0 3,5 2,5 1,0	5,5 4,0 3,5 3,0	8 8 8 8	7 8 8 8	2,0 0,5 0 0	4,0 3,0 2,0 1,0 0	6	6	5 2,0 1,0 0 0	4,0 3,5 3,0 2,0 1,5
	9-10			1-2	9	9	1,0 0,5 0 0	3,0 2,5 2,0 1,5 0,5	8	8	0	0	6	6	0	1,5 1,0 0,5 0

Продолжение

Ледо. ле условия				Серии ледоколов												
Тол- : щина : льда, : см :	Спло- : чен- : ность, : баллы :	Сжа- : тия, : бал- : лы :	Наличие : канала :	"Булак"		"Москва"		"Капитан Горокин"								
				Торо- : сис- : тость, : баллы :	Двигателей : в работе, ед. :	Скорость, : уз :	Двигателей : в работе, ед. :	Скорость, : уз :	Двигателей : в работе, ед. :	Скорость, : уз :	Двигателей : в работе, ед. :	Скорость, : уз :				
				зима:	лето:	зима:	лето:	зима:	лето:	зима:	лето:	зима:	лето:			
			+	0-5	8-9	5-8	3-6	5-7	6-8	6-8	1-4	4-6	5-6	4-6	1-4	4-6
				0-1		8	3,0	4,5			1,0	3,5			1,0	3,5
				1-2		9	2,0	4,0			0	2,5			0	3,0
		0-1	-	2-3	9	9	1,5	3,0	8	8	0	1,5	6	6	0	2,0
				3-4		9	0,5	2,5			0	0			0	1,5
				4-5		9	0	2,0			0	0			0	1,0
200	10			0-1				2,0								1,0
		1-2	-	1-2	4	9	0	1,5	8	8	0	0	6	6	0	0
				2-3				0,5								0
				3-4				0								0
				4-5				0								0
				0-1												
		2-3	-	1-2	9	9	0	0	8	8	0	0	6	6	0	0
				2-3												
				3-4												
				4-5												




Графики рекомендаций по выбору количества работающих главных двигателей:

Рис. 1 а - 1 з - серия "Ермак";

Рис. 2 а - 2 з - серия "Москва";

Рис. 3 а - 3 з - серия "Капитан Сорокин".

Условные обозначения:

-  - количество двигателей в работе зимой;
-  - то же летом;
-  - момент изменения количества двигателей;
- 0 \rightarrow 5 - диапазон изменения торосистости от 0 (слева) до 5 (справа) баллов.

серия "Брмаг"

а)

Толщина льда		25 см						
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10		
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3
Наличие канала		-	-	+	-	-	+	-
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5
Двигателей в работе	9							
	8							
	7							
	6							
	5							
	4							
	3							
Скорость	зима	12-13	12,0 12,5	12-10,5 13 -12	9,0 10,5	11-10,5 12 11,5	8,5 10,5	6,5 8,5
	лето	14	12,0 13,0	12-11 13 12,5	10,0 11,5	12 11- 13 12	10,0 11,0	7,5 10,0

б)

Толщина льда		50 см						
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10		
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3
Наличие канала		-	-	+	-	-	+	-
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5
Двигателей в работе	9							
	8							
	7							
	6							
	5							
	4							
	3							
Скорость	зима	11-12	10,0 11,5	10-8,5 12 10	6,5 8,5	10-8,0 11 9,5	6,0 8,0	3,0 6,0
	лето	13-14	11,0 12,0	11-10,5 12 -11	8,0 9,5	10-9,5 12 10,5	8,0 9,5	5,0 8,0

Рис. 1 а, б

серия "Ермак"

в)

Толщина льда		75 см								
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	-	-	-	-	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	9									
	8									
	7									
	6									
	5									
Скорость	зима	9-11	9,0-10,5	9-11	7,0-9,0	5,0-7,0	8-10	6,5-8,5	4,0-6,5	1,0-4,0
	лето	12-13	9,5-11,0	10-11	8,0-10,0	6,5-8,0	9-11	7,5-9,0	6,0-7,5	3,0-6,0

г)

Толщина льда		100 см								
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	-	-	-	-	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	9									
	8									
	7									
	6									
	5									
Скорость	зима	8-10	8,0-9,5	8-10	5,5-8,0	3,5-5,5	7-9	5,0-7,0	3,0-5,0	0-2,5
	лето	10-12	8,5-10,5	9-11	7,0-9,0	5,0-7,0	8-10	6,5-8,0	4,5-6,5	1,5-4,5

Рис. I в, г

серия "Ермак"

д)

Толщина льда		125 см								
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	-	+	-		
Торсистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	9									
	8									
	7									
	6									
	5									
	4									
Скорость	зима	7-10	7,0- 9,0	7- 9	4,0- 7,0	2,0- 4,0	6- 8	3,5- 5,0	1,0- 3,5	0-1,0
	лето	9-11	7,5- 10,0	8- 10	6,0- 8,0	4,0- 6,0	7- 9	5,0- 7,0	3,0- 5,0	0-3,0

е)

Толщина льда		150 см								
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	-	+	-		
Торсистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	9									
	8									
	7									
	6									
	5									
	4									
Скорость	зима	7-9	6,0- 8,0	6- 8	3,0- 6,0	0,5- 3,0	5- 7	2,0- 5,0	0-2,0	0
	лето	8-10	6,2- 9,0	7- 9	3,0- 6,0	2,5- 5,0	6- 8	4,0- 6,0	1,5- 4,0	0-1,5

Рис. I д, е

серия "Брмак"

ж)

Толщина льда		175 см								
Сплощность		4-7	7-9	9-10		10				
Скатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	-	+	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	9									
	8									
	7									
	6									
	5									
Скорость	зима	6-8	5,0-7,5	5-8	2,0-5,0	0-2,0	4-7	1,0-7,0	0-1,0	0
	лето	7-10	6,0-8,5	6-9	4,0-6,0	1,5-4,0	5-8	3,0-5,5	0,5-3,0	0-0,5

з)

Толщина льда		200 см								
Сплощность		4-7	7-9	9-10		10				
Скатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	-	+	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	9									
	8									
	7									
	6									
	5									
Скорость	зима	5-8	4,0-7,0	4-7	1,0-4,0	0-1,0	3-6	0-3,0	0	0
	лето	6-9	5,0-8,0	6-8	3,0-5,5	0,5-3,0	5-7	2,0-4,5	0-2,0	0

Рис. I ж, з

серия "Москва"

а)

Толщина льда		25 см						
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10		
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3
Наличие канала		-	-	+	-	+	-	-
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5
Двигателей в работе :	8							
	7							
	6							
	5							
	4							
3								
Скорость	зима	11-12	11,5-12,0	11-9,5-12 11,0	8,0-9,5	11-9,5-12 11,0	7,0-9,5	3,0-7,0
	лето	14	11,5-12,5	12-11,0-13 12,0	9,5-11,0	12-10,5-13 11,5	9,5-10,5	7,5-9,5

б)

Толщина льда		50 см						
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10		
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3
Наличие канала		-	-	+	-	+	-	-
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5
Двигателей в работе	8							
	7							
	6							
	5							
	4							
3								
Скорость	зима	10-11	9,5-11,5	9-7,5-11 9,0	5,0-7,5	9-7,0-10 9,0	3,5-7,0	0-3,5
	лето	12-13	10,0-11,5	10-9,0-11 10,5	7,5-9,0	10-8,5-11 10,0	7,0-8,5	4,5-7,0

Рис. 2 а, б

серия "Москва"

в)

Толщина льда		,5 см								
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	-	-	-	-	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	8									
	7									
	6									
	5									
	4									
Скорость	зима	8-10	8,0-10,0	8-10	5,5-8,5	2,0-5,5	7-9	5,0-7,0	0-5,0	0
	лето	11-12	9,0-10,5	9-10	7,5-9,0	6,0-7,5	9-10	7,0-8,5	5,0-7,0	2,0-5,0

г)

Тол. на льда		100 см								
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	+	-	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	8									
	7									
	6									
	5									
	4									
Скорость	зима	7-9	6,5-9,0	6-8	4,0-6,5	0-4,0	6-8	2,5-5,5	0-2,5	0
	лето	10-12	8,0-9,5	8-10	6,0-8,0	4,0-6,0	8-9	5,5-7,5	2,5-5,5	0-2,5

Рис. 2 в, г

серия "Москва"

д)

Толщина льда		120 см								
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	+	-	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	8									
	7									
	6									
	5									
	4									
3										
Скорость	зима	6-8	5,5-8,0	5-8	2,0-5,0	0-2,0	4-7	0-4,5	0	0
	лето	9-11	7,0-9,0	7-9	4,5-7,0	2,0-4,5	6-8	4,0-5,5	0-2,0	0

е)

Толщина льда		150 см								
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	+	-	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	8									
	7									
	6									
	5									
	4									
3										
Скорость	зима	5-7	3,0-7,0	4-7	0-4,0	0	3-6	0-3,0	0-2,0	0
	лето	7-10	6,0-8,0	6-8	3,0-6,0	0,5-3,0	5-8	2,0-5,0	0	0

Рис. 2 д, е

серия "Москва"

ж)

Толщина льда		175 см								
Сплошность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	+	-	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	8									
	7									
	6									
	5	////								
	4									
Скорость	зима	4-7	3,0- 6,0	3- 6	0- 3,0	0	2- 5	0- 6,0	0	0
	лето	6-9	5,0- 7,5	5- 8	1,5- 5,0	0-1,5	4- 7	0,5- 4,5	0-0,5	0

з)

Толщина льда		200 см								
Сплошность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	+	-	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	8									
	7									
	6									
	5	////								
	4									
Скорость	зима	3-6	2,0- 5,0	2- 5	0- 2,0	0	1- 4	0- 1,0	0	3
	лето	5-8	4,0- 7,0	4- 7	0- 4,0	0	4- 6	0- 3,5	0	0

Рис. 2 ж, з

серия "Капитан Сорокин"

а)

Толщина льда		25 см							
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10			
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3	
Наличие канала		-	-	+	-	+	-	-	
Тористость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	
Двигателей в работе		6							
		5							
		4							
		3							
		2							
		1							
Скорость	зима	II-12	II,5- 12,0	II- 12	9,5- 11,0	8,0- 9,5	II-9,5- 11,0	7,0- 9,5	3,0- 7,0
	лето	I2-I3	II,5- 12,5	I2- I3	II,0- 12,0	9,5- 11,0	I2- I3	10,9- 11,3	9,5- 10,5

б)

Толщина льда		50 см							
Сплоченность		4-7	7-9	9-10		10			
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3	
Наличие канала		-	+	-	-	+	-	-	
Тористость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	
Двигателей в работе		6							
		5							
		4							
		3							
		2							
		1							
Скорость	зима	10-11	9,5- 11,0	9- 11	7,5- 8,0	5,0- 7,5	9-7,0- 10,0	4,0- 7,0	10-4,0
	лето	II-Y2	10,0- 11,5	10- 11	7,0- 10,5	7,5- 9,0	10-8,5- 11,0	7,0- 8,5	4,5- 7,0

Рис. 3 а, б

серия "Капитан Сорокин"

в)

Толщина льда		75 см								
Сплощность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-I	I-2	0-I	I-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	-	+	-		
Торосистость		0-5	7-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	6									
	5									
	4									
	3									
	2									
	1									
Скорость	зима	8-10	8,0-10,0	8-10	5,5-8,0	3,0-5,5	7-9	5,0-7,0	2,0-5,0	0-2,0
	лето	10-11	9,0-10,5	9-10	7,5-9,0	6,0-7,5	9-10	7,0-8,5	5,0-7,0	2,5-5,0

г)

Толщина льда		100 см								
Сплощность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-I	I-2	0-I	I-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	-	+	-		
Торосистость		0-2	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	6									
	5									
	4									
	3									
	2									
	1									
Скорость	зима	7-9	6,5-9,0	6-8	4,0-6,5	1,0-4,0	6-8	3,5-5,5	0-3,5	-
	лето	8-10	8,0-9,5	8-10	6,0-8,0	4,5-6,0	8-9	5,5-7,5	3,5-5,5	0,5-3,5

Рис. 3 б, г

серия "Калитан Сорокин"

д)

Толщина льда		125 см								
Сплошность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	+	-	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	6									
	4									
	3									
	2									
	1									
Скорость	зима	6-8	5,5-8,0	5-8	2,5-5,0	0-2,5	4-7	2,0-4,5	0-2,0	0
	лето	8-10	7,0-9,0	7-9	4,5-7,0	2,5-4,5	6-8	4,0-6,5	2,0-4,0	0-2,0

е)

Толщина льда		150 см								
Сплошность		4-7	7-9	9-10		10				
Сжатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	+	-	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	6									
	4									
	3									
	2									
	1									
Скорость	зима	5-7	3,0-7,0	4-7	1,5-4,0	0-1,5	3-6	0,5-3,0	0	0
	лето	7-9	6,0-8,0	6-8	2,5-6,0	1,5-3,5	5-7	3,0-5,5	0,5-3,0	0-0,5

Рис. 3 д, е

серия "Капитан Сорokin"

ж)

Толщина льда		175 см								
Сплошность		4-7	7-9	9-10		10				
Скатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	+	-	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	6									
	5									
	4									
	3									
	2									
	1									
Скорость	зима	4-7	3,0-6,0	3-6	0-3,0	0	2-5	2-2,0	0	0
	лето	6-8	5,0-7,5	5-8	2,5-5,0	0,5-2,5	4-7	2,0-4,5	0-2,0	0

з)

Толщина льда		200 см								
Сплошность		4-7	7-9	9-10		10				
Скатия		0	0	0-1	1-2	0-1	1-2	2-3		
Наличие канала		-	-	+	-	+	-	-		
Торосистость		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Двигателей в работе	6									
	5									
	4									
	3									
	2									
	1									
Скорость	зима	3-6	2,0-5,0	2-5	0-2,0	0	1-4	0-1	0	0
	лето	5-8	4,0-7,0	4-7	1,5-4,0	0-1,5	4-6	1,0-3,5	0-1	0

Рис. 3 ж, з

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения.....	4
2. Рекомендации по выбору режима работы энергетических установок.....	5
Таблица рекомендаций по выбору количества работающих главных двигателей.....	6
График рекомендаций по выбору количества работающих главных двигателей ледоколов серии "Бурлак".....	25
График рекомендаций по выбору количества работающих главных двигателей ледоколов серии "Москва".....	29
График рекомендаций по выбору количества работающих главных двигателей ледоколов серии "Каднатан Сорокин".....	33