

Федеральное агентство морского и речного транспорта

Федеральное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Каспийский институт морского и речного транспорта
(Филиал ВГУВТ)

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Тема: «Разработка информации о параметрах маневрирования
т/х пр.19614 «Ростов Великий» в стесненных условиях
плавания»

Руководитель: Токарев П.Н.
Выполнил: Щербаков А.В.

Астрахань
2019

Технические характеристики теплохода «Ростов Великий» пр.19614.



Основные данные

Длина расчетная, м	141,0
Ширина габаритная, м	16,9
Ширина расчетная, м	16,6
Высота борта, м	6,1
Осадка (в реке), м	3,73
Коэффициент водоизмещения, δ	0,864
Коэффициент мидельшпангоута, β	0,993
Коэффициент диаметрального батокса, σ	0,920
Скорость движения судна, км/ч	18,52
Сопротивление воды движению судна, кН	162
Водоизмещение, т	7920
Грузоподъемность в море, т	6721

Дедвейт в море, т	5516
Винты, шт.	2
1	2
Тип винта	4-х лопастной, фиксированного шага
Диаметр винта, м	2,3
Шаг винта	1,6
Направление вращения	Наружу
Расстояние между винтами, м	6,2
Количество главных двигателей	2
Тип	дизель
Эффективная мощность, кВт	2x930
Тип передачи на гребной винт	Через редуктор
Аварийный дизель - генератор	1
Мощность, кВт	80

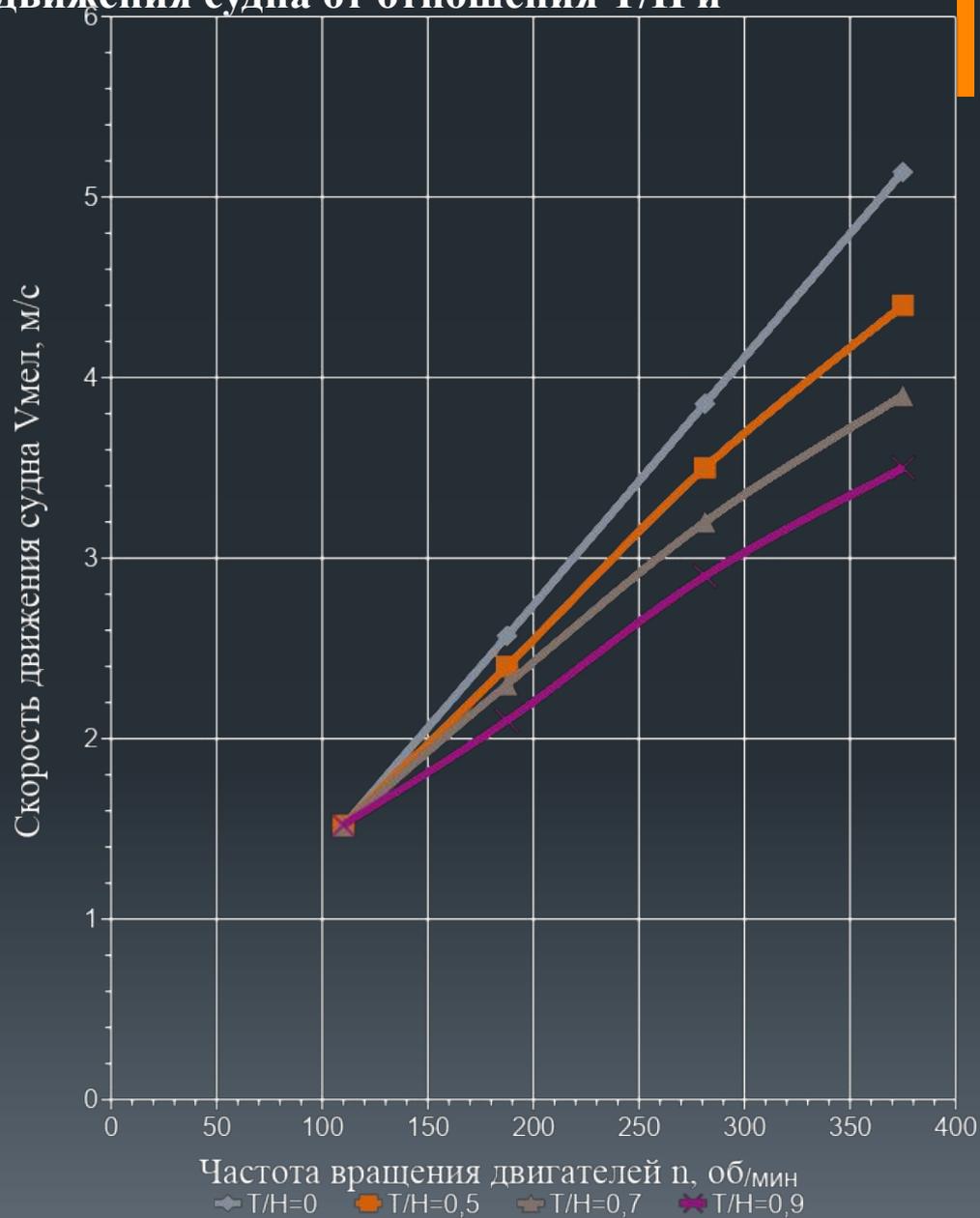
Цель работы:

Разработка информации судоводителям по безопасным скоростям движения, расхождения со встречным судном, безопасным скоростям захода в камеру шлюза, скоростным и инерционным качествам судна проекта 19614 в различных путевых условиях.

Расчет скорости движения судна на мелководье

Режим движения	Скорость	Отношение Т/Н		
		0,5	0,7	0,9
Полный ход		4,4	3,9	3,5
Средний ход	V_m , м/с	3,5	3,2	2,9
Малый ход		2,4	2,3	2,3

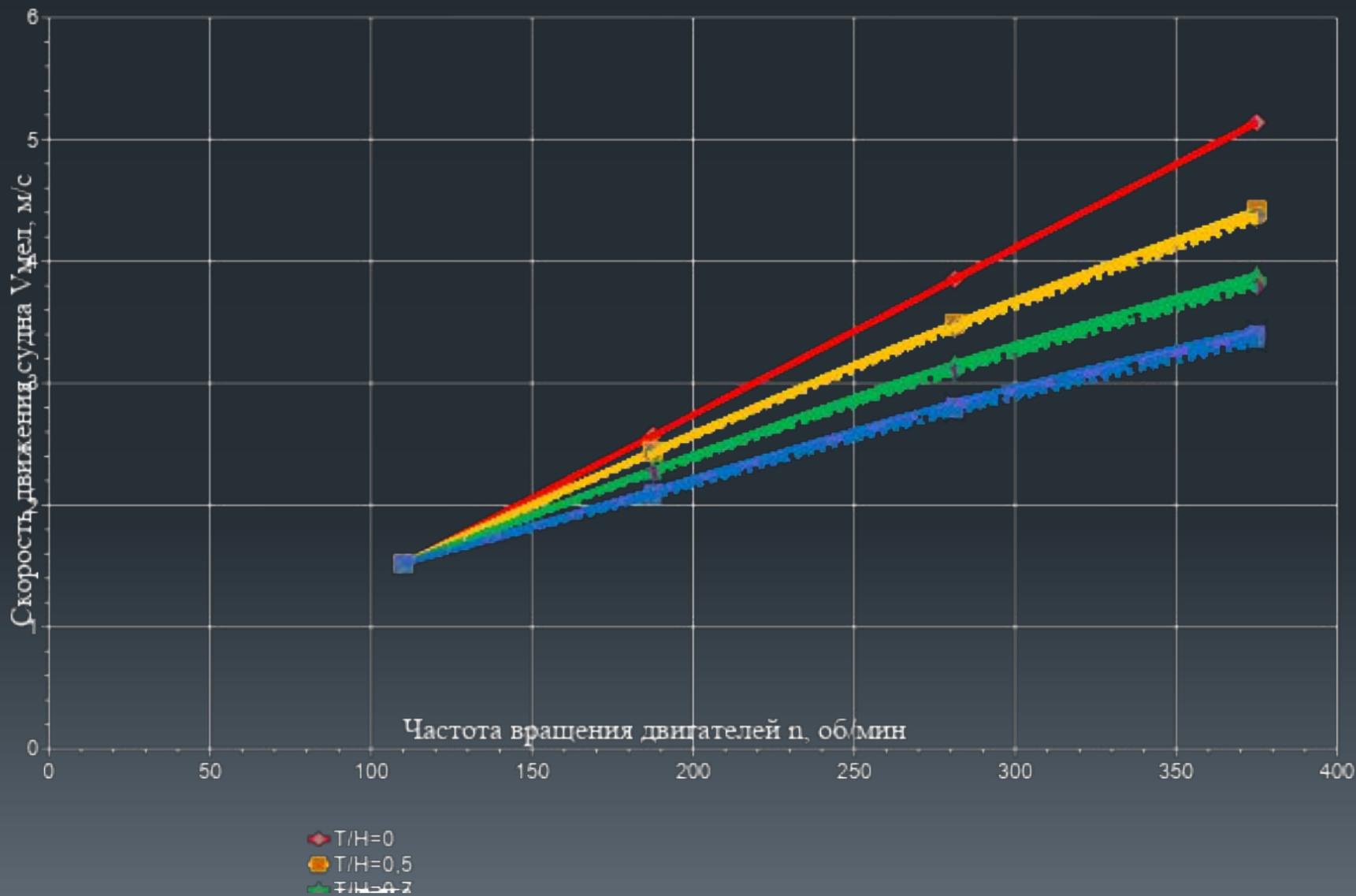
Зависимость скорости движения судна от отношения Т/Н и режима работы двигателей



Скорость движения судна в канале

Коэффициент стеснения(n_k)	Режим движения	Отношение Т/Н		
		0,5	0,7	0,9
0,05	Полный ход	4,4	3,9	3,4
	Средний ход	3,5	3,2	2,8
	Малый ход	2,4	2,3	2,1
0,1	Полный ход	4,4	3,9	3,6
	Средний ход	3,4	3,1	2,8
	Малый ход	2,4	2,3	2,2
0,15	Полный ход	4,4	4,0	3,5
	Средний ход	3,5	3,1	3,0
	Малый ход	2,4	2,4	2,2
0,2	Полный ход	4,3	3,8	3,3
	Средний ход	3,4	3,0	2,8
	Малый ход	2,4	2,4	2,2

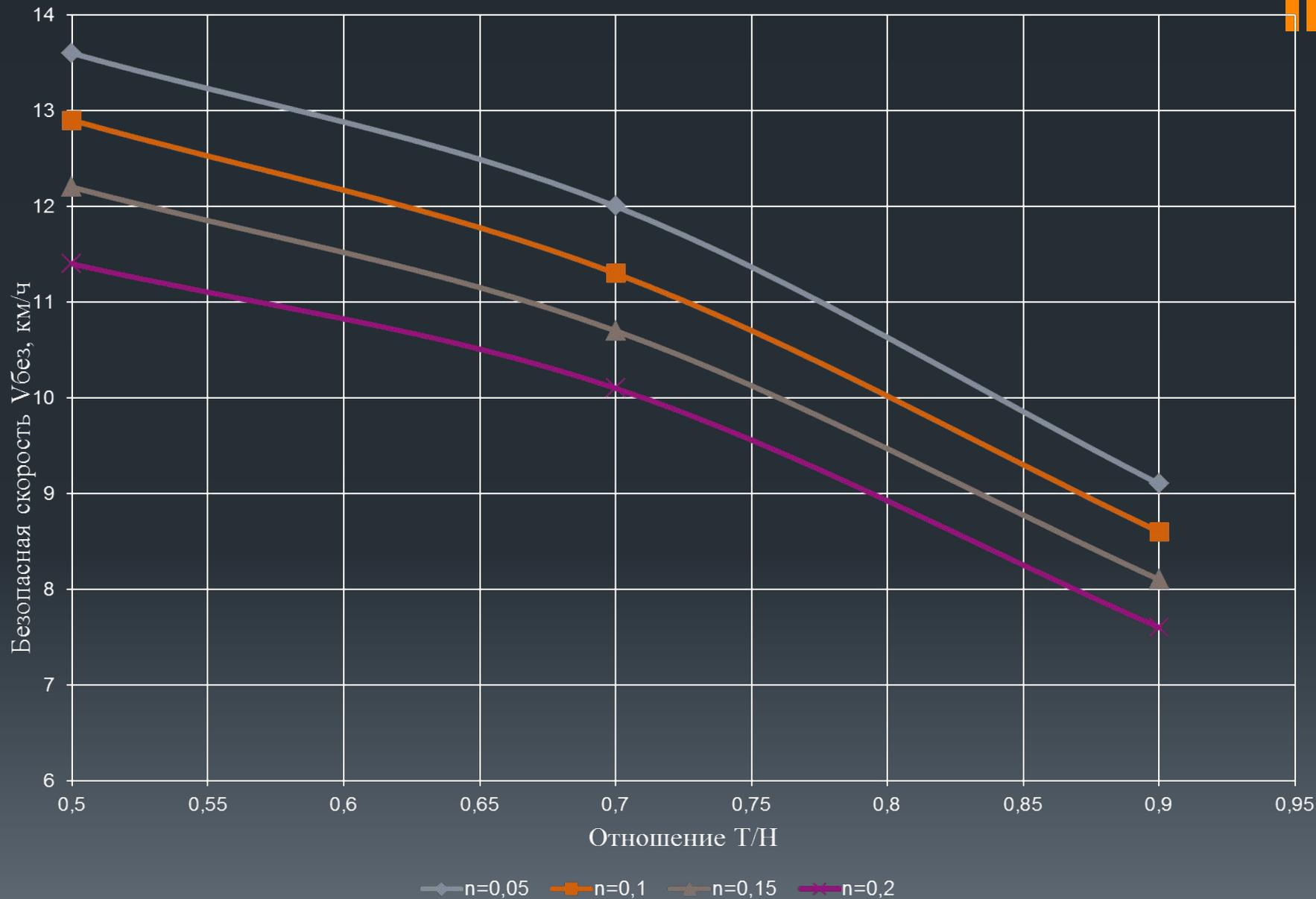
Зависимость скорости движения судна в канале от коэффициента стесненности, отношения Т/Н и режима работы двигателей



Безопасная скорость движения в канале

Коэффициент стеснения пк	Vбез, км/ч		
	Отношение Т/Н		
	0,5	0,7	0,9
0,05	13,6	12	9,1
0,1	12,9	11,3	8,6
0,15	12,2	10,7	8,1
0,2	11,4	10,1	7,6

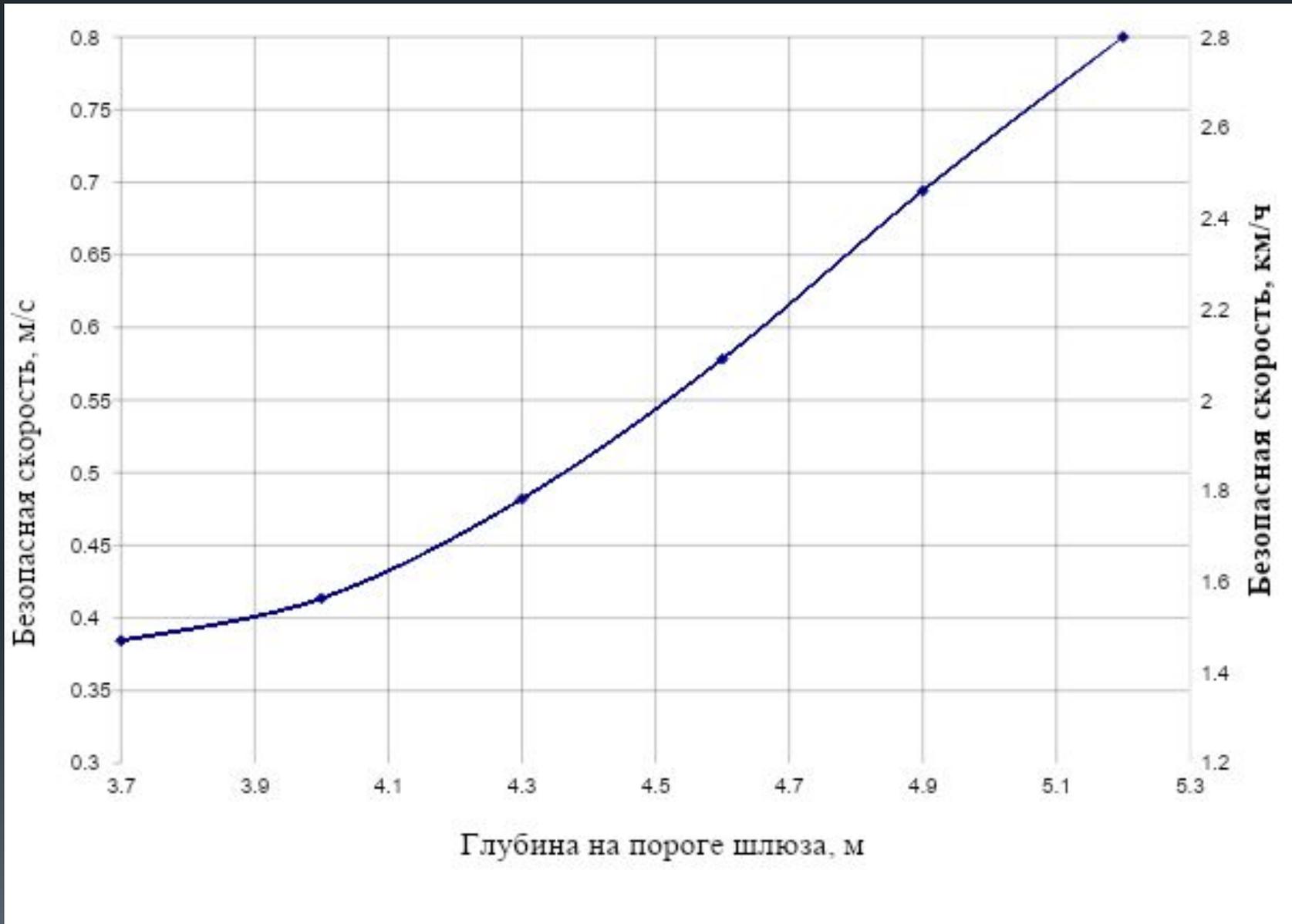
Зависимость безопасной скорости движения в канале от отношения Т/Н и коэффициента стесненности



Безопасная скорость при различных условиях

Величины	Обозначение	Параметры				
Отношение T/H_n	T/H_n	0,7 0	,8 0	0, 875	0, 9	0 ,95
Глубина на пороге, м	H_n	5,0 4	,37 4	4, 0	3, 89	3 ,68
Площадь поперечного сечения, м ²	$\Omega_{кк}$	89, 8	7 8,4	7 1,8	6 9,8	6 6,0
Коэффициент стесненности	η_k	0,6 4	0 ,73	0, 8	0, 82	0 ,87
Безопасная скорость захода, м/с	$V_{беззах}$	0,7 0	0 ,48	0, 40	0, 39	0 ,39

График зависимости безопасной скорости захода судна в шлюз от T/H_k

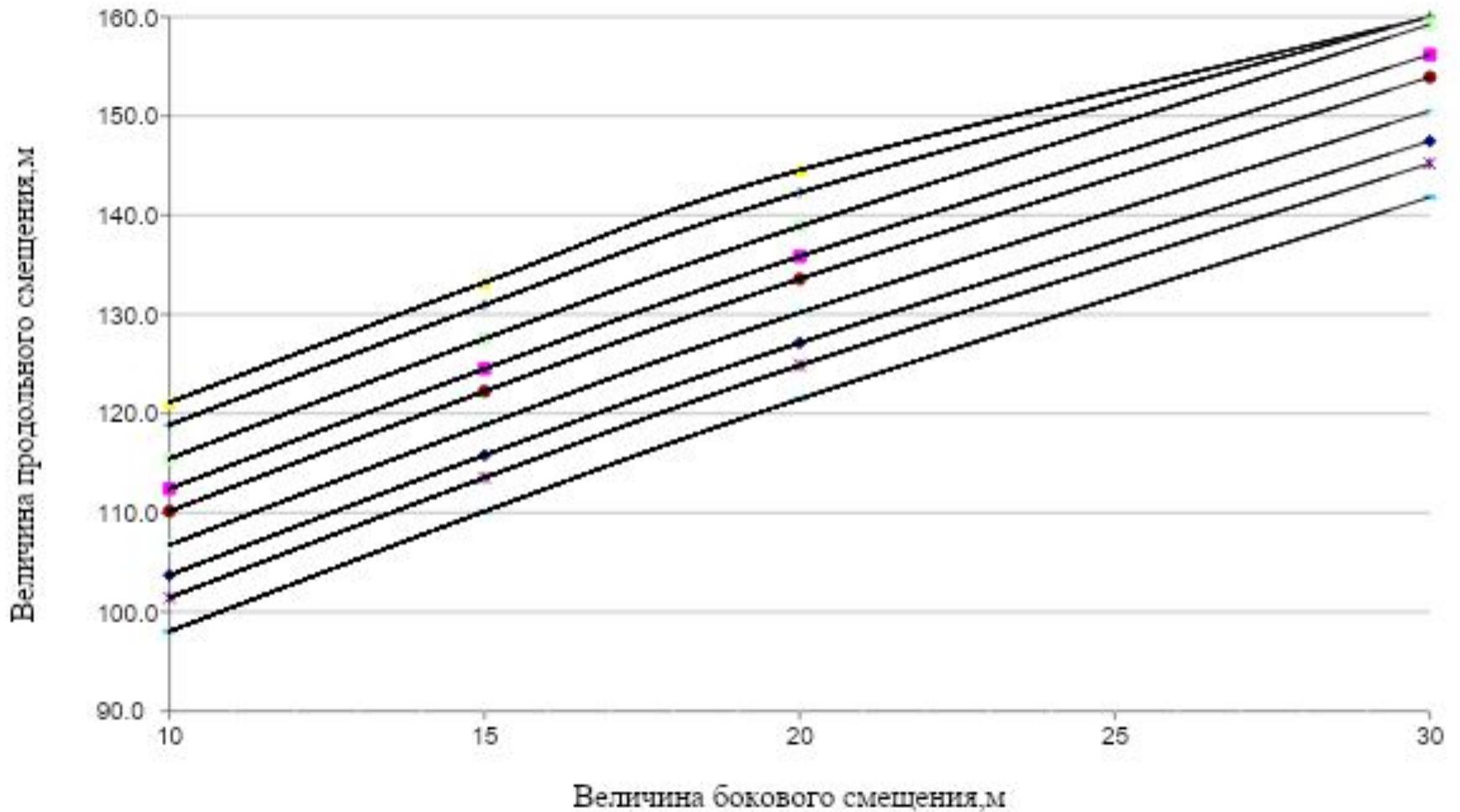


Продольное смещение $X_{укл}$, м



Боковое смещение, м		$Y_{укл}=10$			$Y_{укл}=15$			$Y_{укл}=20$			$Y_{укл}=30$		
		1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
Скорость судна, м/с		,5	,0	,5	,5	,0	,5	,5	,0	,5	,5	,0	,5
Отношение	T/Hn=0,4	03,7	01,3	8,2	15,5	13,4	10,3	27,9	24,8	23,7	48,5	46,5	41,4
	T/Hn=0,6	12,7	24,6	10,5	22,8	24,7	21,6	37,2	35,1	32,0	46,8	44,8	50,7
	T/Hn=0,8	15,9	33,9	18,8	35,0	32,9	29,9	45,4	43,3	40,2	55,1	53,0	59,9

Зависимость величины продольного смещения от T/H_{II} , V и величины бокового уклонения $Y_{укл}$



Инерционные характеристики судна в грузу на глубокой воде



Режим движения	Разгон		Выбег		Торможение	
	Путь, м	Время, с	Путь, м	Время, с	Путь, м	Время, с
П/Х	2004	492	3955	3012	511	200
С/Х	1449	474	2861	2905	295	154
М/Х	823	405	1625	2474	137	105

Значения инерционных характеристик на мелководье

Отношение Т/Н	Режим движения	Разгон		Выбег		Торможение	
		l,м	t,с	l,м	t,с	l,м	t,с
0,5	П/Х	1120	321	2212	1967	358	166
	С/Х	697	251	1375	1538	216	129
	М/Х	340	179	671	1094	102	89
0,7	П/Х	871	282	1720	1720	286	148
	С/Х	572	221	1130	1380	182	118
	М/Х	300	165	592	1008	93	85
0,9	П/Х	828	246	1346	1505	233	134
	С/Х	464	202	918	1240	151	108
	М/Х	258	155	509	948	80	78

График зависимости падения скорости от глубины и стесненности пути и режима работы двигателей

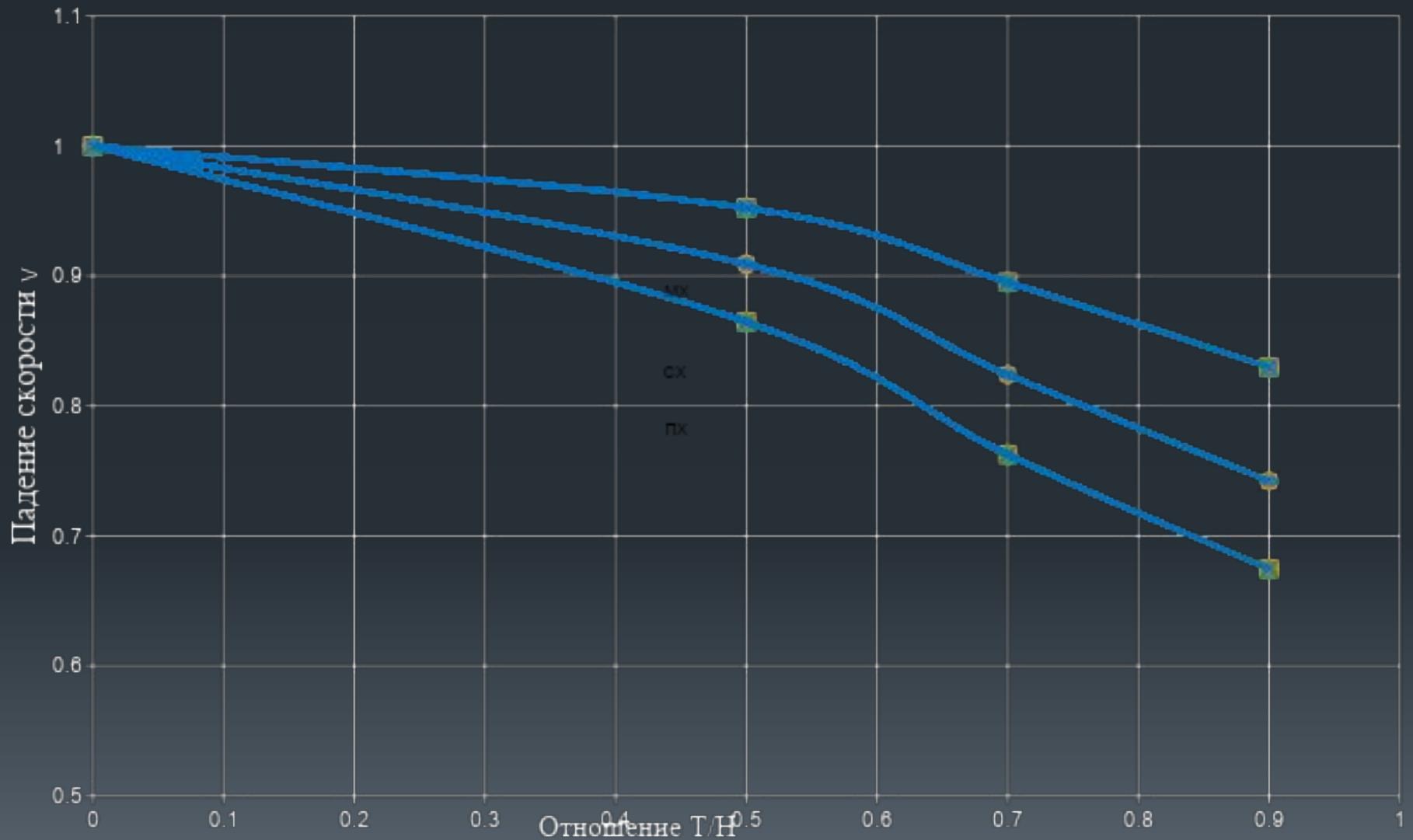


График зависимости пути разгона от габаритов фарватера и режима движения

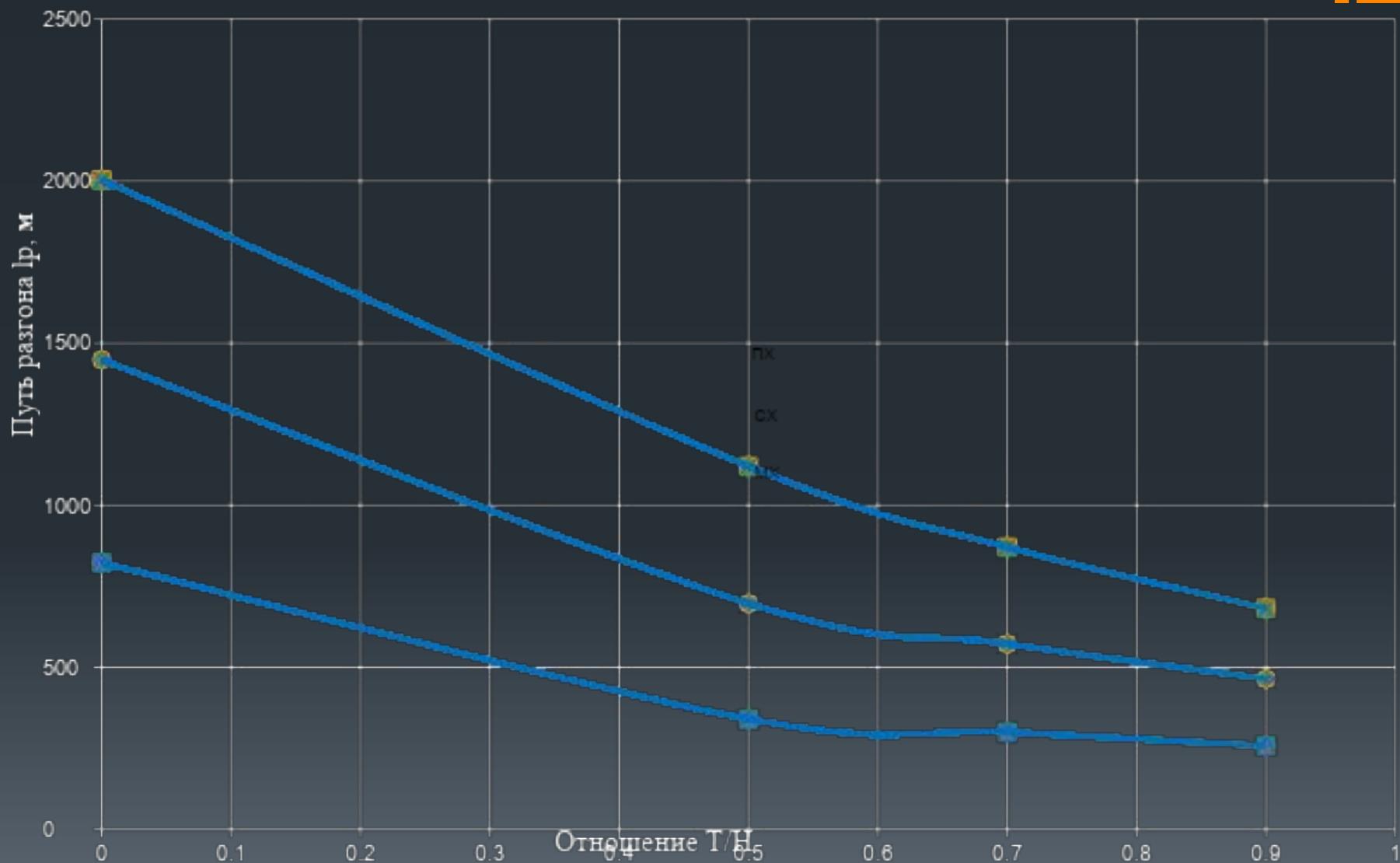


График зависимости пути выбега от габаритов фарватера и режима движения

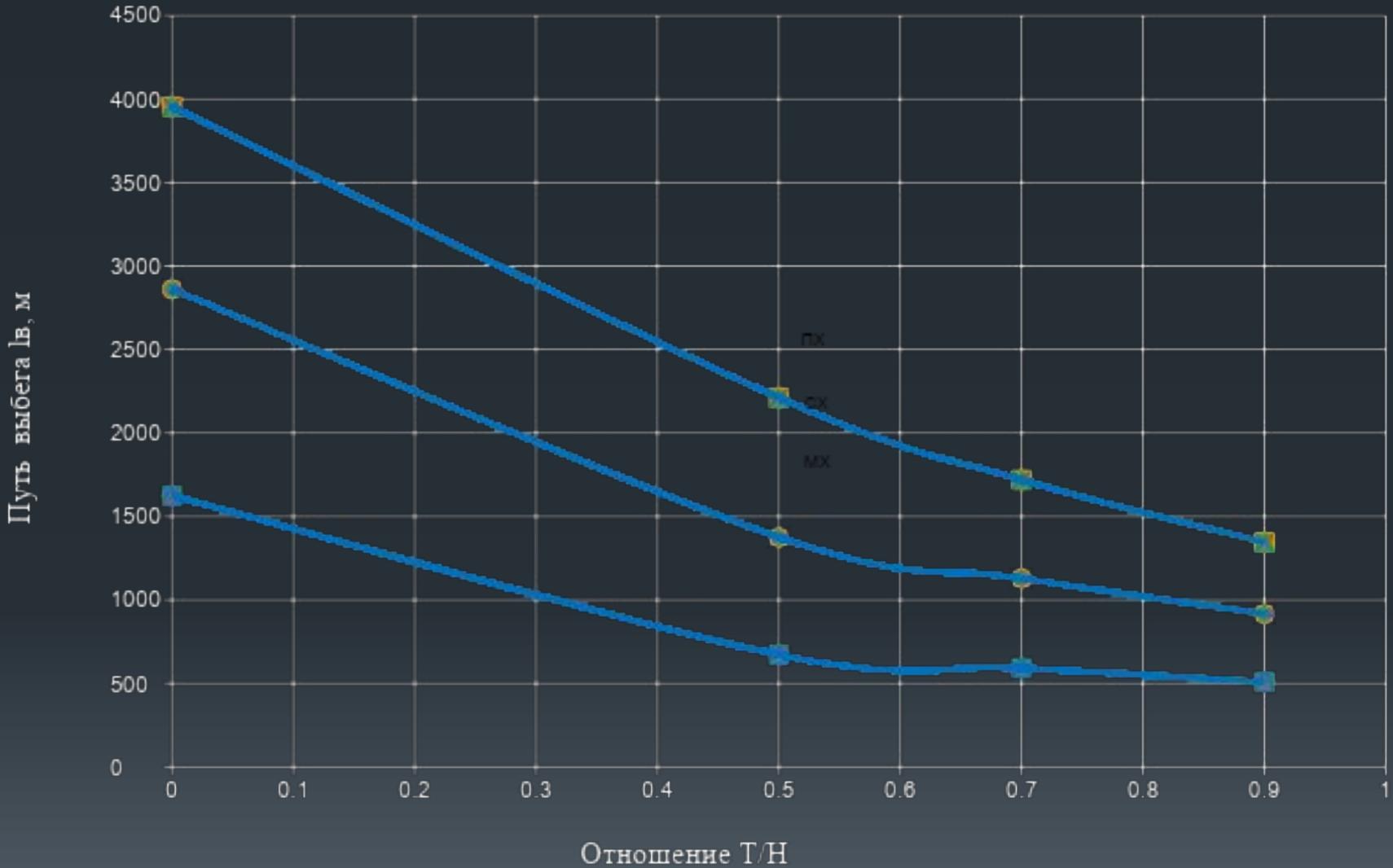
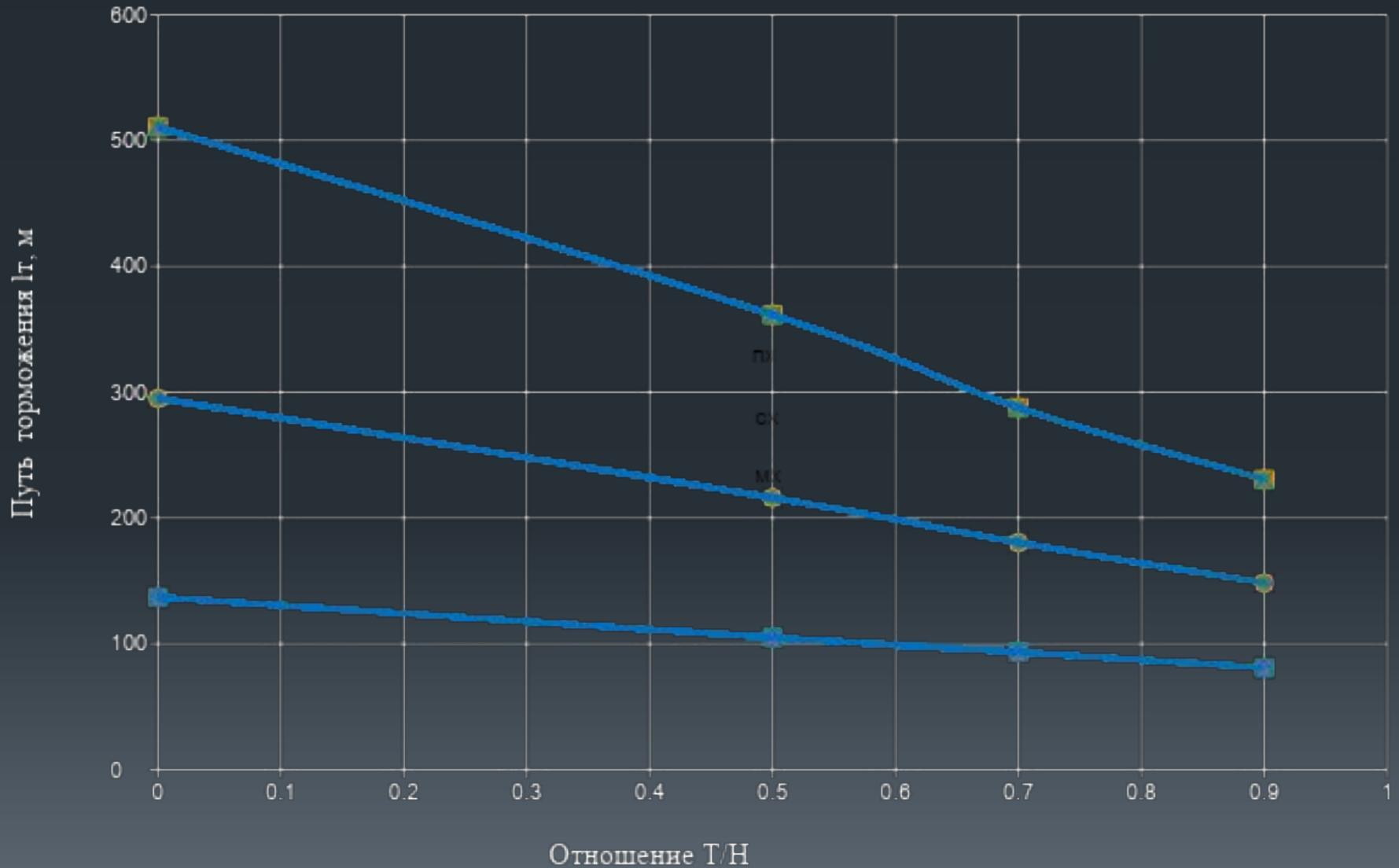


График зависимости пути активного торможения от габаритов пути и режима движения



ВЫВОДЫ

Из расчетов видно, что инерционные качества судна удовлетворяют требованиям Речного Регистра РФ ($l_a \leq 30.7V^{1/3} + 1.28L$), а также требованию Резолюции ИМО MSC 137 (76) «Стандарты маневренных качеств судов» от 1 марта 2004г. ($l_a \leq 15L$). Поэтому судно может эксплуатироваться на внутренних водных путях и в морских районах.

работа выполнена для конкретного судна проекта 19614 и результаты расчетов могут быть использованы судоводителями при работе на судах данного типа.



Доклад окончен

Спасибо за внимание