

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

МОРСКОЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Судовождение и безопасность судоходства»

**РАСЧЕТ ВЫСОТЫ ПРИЛИВА
В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ПОРТУ**

**Методические указания
к выполнению расчетно-графического задания
по дисциплине «Гидрометеорологическое
обеспечение судовождения»
для студентов специальности 26.05.05 «Судовождение»**

Часть 1

**Севастополь
СевГУ
2019**

УДК 656.61:551.466.7(076.5)
ББК 39.471.7я73
Р24

Р е ц е н з е н т:

Л.Е. Курочкин – доцент кафедры СБС

Ответственный за выпуск:

С.А. Подпорин - заведующий кафедрой СБС, к.т.н, доцент

Составитель: С.А. Потапенко

Р24 Расчет высоты прилива в дополнительном порту: метод. указания к выполнению расчетно-графического задания по дисциплине «Гидрометеорологическое обеспечение судовождения» для студентов специальности 26.05.05 «Судовождение» (специализация «Судовождение на морских путях»). – Ч.1. / Сост. С.А. Потапенко. – Севастополь: СевГУ, 2019. – 12 с.

Целью методических указаний является оказание студентам методической помощи в выполнении предусмотренного учебным планом расчетно-графического задания по дисциплине «Основы гидрометеорологии и океанографии».

Расчетно-графическое задание посвящено расчетам высоты прилива в дополнительном порту, и предусматривает освоение обязательных компетенций для судоводителя уровня эксплуатации согласно ФГОС ВО и Конвенции ПДНВ.

Предназначено для студентов специальности 26.05.05 «Судовождение» (специализация «судовождение на морских путях») очной и заочной форм обучения. Уровень высшего образования: специалитет.

УДК 656.61:551.466.7(076.5)
ББК 39.471.7я73

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Судовождения и безопасности судоходства», протокол № 8 от 30 августа 2018 г.

© Потапенко С.А., сост., 2019
© ФГАОУ ВО «Севастопольский
государственный университет, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель выполнения задания	4
2. Последовательность выполнения и оформления РГЗ	5
3. Задание на РГЗ	5
4. Методика определения времени наступления и высоты полной и малой воды в основном пункте	6
5. Методика определения времени наступления и высоты полной и малой воды в дополнительном пункте	8
6. Методика построения суточного графика прилива для дополнительного пункта.....	9
Список используемой литературы	12

1. ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

Согласно требованиям главы II, разделов А-II/1, А-II/2 Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (ПДНВ), в состав обязательных минимальных требований для дипломирования капитанов, старших помощников и вахтенных помощников, включено умение использовать таблицы приливов для определения ожидаемой глубины моря в пунктах назначения.

Целью данного РГЗ является получение студентами навыков по расчету элементов приливов в заданных пунктах в соответствии с требованиями компетенции К-5 ПДНВ:

Код и уровень формируемой компетенции по ООП ВО	Владения	Умения	Знания
Приобретаемые компетенции согласно Кодекса ПДНВ (Раздел А-II/1. Функция «Судовождение на уровне эксплуатации». Сфера компетентности: «Планирование и осуществление перехода и определение местоположения»)			
К-5 Знание таблиц приливов и умение пользоваться ими	В (К-5) - владеть навыками использования таблиц приливов для определения элементов приливов	У (К-5) - владеть навыками использования таблиц приливов для определения элементов приливов	З (К-5) - знать структуру и содержание таблиц приливов; - знать суть понятий сизигия и квадратура; - знать основные элементы приливов

РГЗ призвано научить студентов использовать и интерпретировать информацию, получаемую из таблиц приливов, а также правильно применять имеющуюся информацию на практике.

В результате выполнения работы достигается комплексное понимание процесса подготовки судна к переходу.

Успешное выполнение данного РГЗ позволяет студенту приобрести необходимые уровни компетенций согласно Кодекса ПДНВ и Основной образовательной программы (ООП) высшего образования по специальности «Судовождение», реализуемой в ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет».

Моряки, работающие на морских судах торгового флота, в качестве основного средства профессионального общения используют английский язык. В этой связи, РГЗ выполняется на бланках на английском языке с использованием иностранных пособий.

Дополнительным результатом выполнения РГЗ станет овладение основной терминологией по данной теме на английском языке.

2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЕ РГЗ

Расчетно-графическое задание (РГЗ) выполняется студентами самостоятельно. Содержанием РГЗ является расчет элементов приливов в дополнительном порту.

Объем РГЗ и требования к ее выполнению определены методическими указаниями, разработанными на кафедре СБС.

Пояснительная записка РГЗ выполняется на стандартных листах формата А4, расчетная и графическая часть – на специальных бланках. Все записи на бланках и суточный график приливов выполняются простым карандашом.

Допускается применение компьютерного набора текста при оформлении пояснительной записки.

Студенты заочной формы выполняют контрольную работу аналогичного содержания согласно индивидуальным вариантам. Тематика заданий полностью отражает содержание лекционного и практического курса дисциплины. Сдача контрольных работ проходит в соответствии с графиком консультаций ведущего преподавателя.

3. ЗАДАНИЕ НА РГЗ

Индивидуальные варианты заданий выдаются по **Admiralty Tide Tables (АТТ)**.

При выполнении расчётов и построении суточного (00.00 – 24.00) графика предусмотреть наличие данных. При необходимости, произвести расчет для ближайших значений предыдущих (последующих) суток.

1. На заданную дату, по номеру дополнительного пункта определить:
 - время наступления и высоты полной и малой воды в основном пункте;
 - поправки времени и высот для дополнительного пункта;
 - время наступления и высоты полной и малой воды в дополнительном пункте.
2. Построить суточный график прилива в дополнительном пункте:
 - по рассчитанным значениям в дополнительном пункте нанести основные точки;
 - рассчитать и нанести промежуточные точки при основных точках;
 - построить суточный график приливов;
 - на графике указать основные элементы приливов.

Пример: Построить суточный график прилива для порта **Petten (№1500)** на 08 марта и определить основные элементы прилива.

4. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ НАСТУПЛЕНИЯ И ВЫСОТЫ ПОЛНОЙ И МАЛОЙ ВОДЫ В ОСНОВНОМ ПУНКТЕ

1. В части II Admiralty Tide Tables (ATT) найти заданный порт **Petten** №1500.

NETHERLANDS AND BELGIUM

No.	PLACE	Lat N	Long E	TIME DIFFERENCES				HEIGHT DIFFERENCES (IN METRES)				ML Z ₀ m
				High Water		Low Water		MHWS	MHWN	MLWN	MLWS	
				Zone -0100								
1534	VLISSINGEN (FLUSHING)	(see page 214)		0300 and 1500	0900 and 2100	0400 and 1600	1000 and 2200	5.0	4.1	1.1	0.5	
Netherlands												
1500	Petten (South)	52 46	4 39	+0210	+0215	+0345	+0500	-2.9	-2.3	-0.6	-0.2	1.20
1501	IJmuiden	N 52 28	4 33	+0145	+0140	+0305	+0325	-2.9	-2.4	-0.8	-0.3	1.07

2. Определить основной порт - **Vlissingen** №1534

3. Из части I ATT (*see page 214*) на 08 марта выбираем время и высоты полной и малой воды для основного порта.

NETHERLANDS — VLISSINGEN (FLUSHING)

LAT 51°27'N LONG 3°36'E

TIMES AND HEIGHTS OF HIGH AND LOW WATERS

FEBRUARY				MARCH			
Time	m	Time	m	Time	m	Time	m
1 0126 1.3 0755 4.1 W 1404 1.2 2036 3.9		16 0216 1.0 0825 4.3 TH 1449 1.0 2115 4.1		1 0036 1.0 0656 4.2 TH 1306 1.1 1935 4.0		16 0158 0.8 0811 4.3 F 1436 1.0 2056 4.0	
2 0316 1.4 0906 3.8 TH 1545 1.3 2145 3.8		17 0330 1.1 0950 4.2 F 1615 1.1 2235 4.1		2 0123 1.2 0804 3.9 F 1430 1.3 2050 3.8		17 0315 1.0 0940 4.1 SA 1555 1.2 2225 4.0	
3 0426 1.4 1035 3.8 F 1656 1.3 2316 3.9		18 0506 1.0 1116 4.3 SA 1734 1.1 2349 4.3		3 0345 1.3 0945 3.8 SA 1626 1.3 2226 3.8		18 0456 0.9 1105 4.3 SU 1736 1.1 2335 4.2	
4 0524 1.2 1146 4.1 SA 1755 1.1		19 0620 0.8 1225 4.5 SU 1839 0.9		4 0456 1.2 1111 4.0 SU 1725 1.1 2334 4.1		19 0610 0.7 1209 4.6 M 1829 0.9	
5 0016 4.2 0625 1.0 SU 1235 4.4 1846 1.0		20 0048 4.5 0716 0.6 M 1308 4.8 1926 0.9		5 0555 1.0 1205 4.4 M 1820 1.0		20 0028 4.5 0654 0.5 TU 1255 4.7 1915 0.8	
6 0058 4.4 0715 0.8 M 1312 4.6 1926 0.9		21 0131 4.7 0756 0.4 TU 1350 4.9 ● 2008 0.8		6 0028 4.4 0650 0.8 TU 1248 4.7 1906 0.8		21 0110 4.7 0739 0.4 W 1336 4.8 1945 0.8	
7 0132 4.7 0755 0.7 TU 1348 4.9 O 2006 0.8		22 0206 4.9 0838 0.4 W 1429 5.0 2041 0.8		7 0106 4.6 0729 0.6 W 1322 4.9 1946 0.7		22 0148 4.8 0816 0.4 TH 1409 4.9 ● 2019 0.7	
8 0207 4.8 0832 0.5 W 1425 5.0 2045 0.7		23 0245 4.9 0913 0.3 TH 1505 5.0 2116 0.7		8 0140 4.8 0809 0.4 TH 1359 5.1 O 2026 0.6		23 0222 4.9 0848 0.4 F 1442 4.9 2055 0.7	
9 0246 5.0 0915 0.4 TH 1501 5.2 2126 0.6		24 0321 5.0 0950 0.4 F 1540 5.0 2156 0.7		9 0218 5.0 0856 0.3 F 1436 5.2 2106 0.5		24 0255 5.0 0926 0.4 SA 1513 4.9 2131 0.6	

Полная вода		Малая вода	
на 07 марта →		19.46	0.7
01.40	4.8	08.09	0.4
13.59	5.1	20.26	0.6
02.18	5.0	← на 09 марта	

5. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ НАСТУПЛЕНИЯ И ВЫСОТЫ ПОЛНОЙ И МАЛОЙ ВОДЫ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ПУНКТЕ

1. Из части II АТТ определяем поправки времени для дополнительного пункта **Petten №1500**

Поправки времени

Время ОП	19.46	01.40	08.09	13.59	20.26	02.18
	МВ	ПВ	МВ	ПВ	МВ	ПВ
Поправка	+04.31	+02.14	+04.36	+02.14	+04.40	+02.14

2. Из части II АТТ определяем поправки высот для дополнительного пункта **Petten №1500**

Поправки высоты

Время ОП	0.7	4.8	0.4	5.1	0.6	5.0
Поправка	-0.3	-2.8	-0.2	-2.9	-0.2	-2.9

3. Из части II АТТ определяем сезонные поправки для основного и дополнительного пункта

SEASONAL CHANGES IN MEAN LEVEL

No	Jan. 1	Feb. 1	Mar. 1	Apr. 1	May 1	June 1	July 1	Aug. 1	Sep. 1	Oct. 1	Nov. 1	Dec. 1	Jan. 1
1500 - 1522	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	+0.1	+0.1	+0.1	0.0
1528 - 1571	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	+0.1	+0.1	+0.1	0.0
1572 - 1581a	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	+0.1	+0.1	0.0	0.0	0.0
1581b - 1595a	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	+0.1	+0.1	+0.1	0.0

Основной пункт	№1534	-0.1
Дополнительный пункт	№1500	0.0

Сезонная поправка для ОП всегда **ВЫЧИТАЕТСЯ**

4. Рассчитываем время наступления и высоты полной и малой воды в дополнительном пункте **Petten №1500**.

Все расчеты выполнять в специальной форме «Tidal Prediction Form»

STANDARD PORT... **Vlissingen №1534**

SECONDARY PORT... **Petten №1500**

DATE ...**08.03.**

TIME ZONE **-1.**

STANDARD PORT

Seasonal change

DIFFERENCES

Seasonal change

SECONDARY PORT

Duration

TIME		HEIGHT		RANGE
HW	LW	HW	LW	
1 01.40	2 19.46	3 4.8	4 0.7	5 4.1
Standard Port		6 +0.1	6 +0.1	
7 +02.14	8 +04.31	9 -2.8	10 -0.3	
Secondary Port		11 0.0	11 0.0	
12 03.54	13 00.17	14 2.1	15 0.5	
16	03.37			

Пример расчета приведен для первых ПВ и МВ.

6. МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ СУТОЧНОГО ГРАФИКА ПРИЛИВА ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПУНКТА

График прилива позволяет наглядно и просто решать задачи судовождения, связанные с расчетом глубин в приливных зонах. Колебания уровня изображается в виде кривой, построенной в прямоугольных координатах. По оси абсцисс – судовое время **T** в часах, по оси ординат – высота прилива **h** в метрах.

На график наносят рассчитанные для дополнительного пункта точки высот ПВ и МВ.

Дальнейшее построение сводится к проведению плавной кривой через эти точки. Для более точного вычерчивания кривой пользуются промежуточными

точками. Графический метод дает возможность нанести по 2 дополнительные точки к каждой воде ($ПВ$ и $МВ$).

На оси абсцисс от $t_{ПВ}$ и $t_{МВ}$ в обе стороны откладывают промежуток времени $T_P/4$ или $T_{П}/4$ (четверть времени роста или падения уровня), затем находят промежуточные точки по ординатам $(h_{МВ} + 0,15B)$ или $(h_{ПВ} - 0,15B)$. Через полученные точки проводят кривую.

Для нашего участка время роста:

$$T_P = t_{ПВ} - t_{МВ} = 03.54 - 00.17 = 03.37$$

$$T_P/4 = 03.37/4 = 00.54 \text{ мин.}$$

Для нашего участка величина прилива:

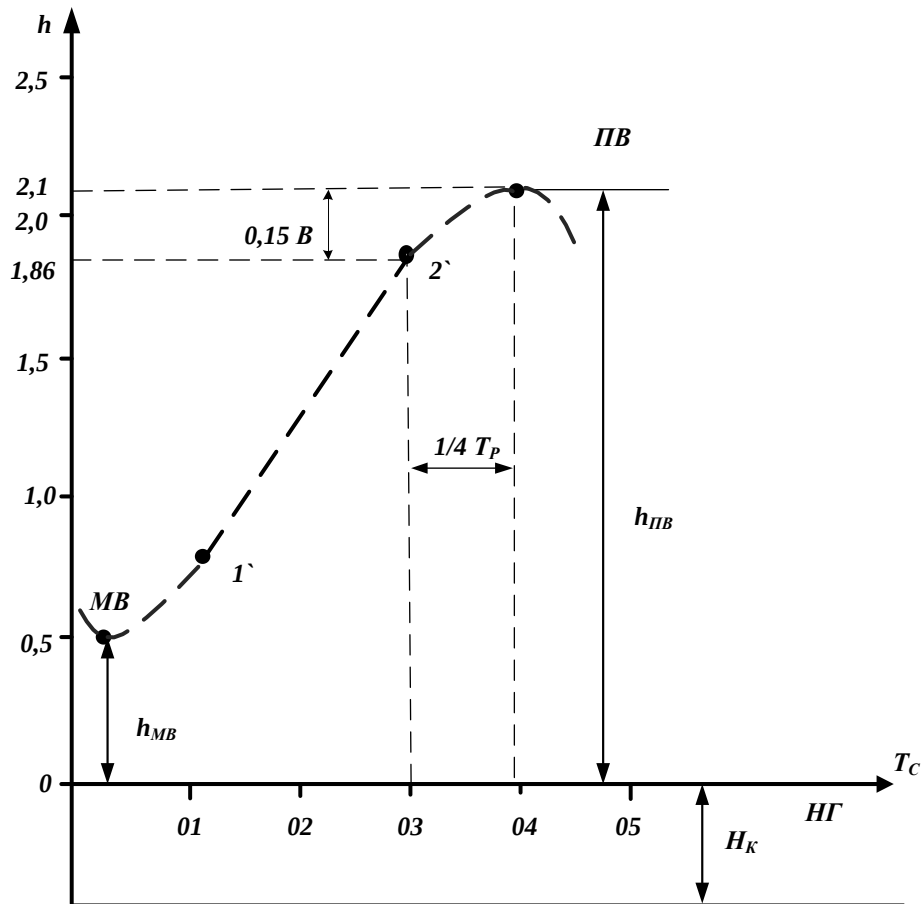
$$B = h_{ПВ} - h_{МВ} = 2.1 - 0.5 = 1.6$$

$$0,15 B = 0,15 \times 1.6 = 0,24 \text{ м.}$$

Наносим промежуточные точки на график:

$$\begin{aligned} \text{точка } 1' \quad T' &= t_{МВ} + T_P/4 = 00.17 + 00.54 = 01.11 \\ h' &= h_{МВ} + 0,15 B = 0.5 + 0,24 = 0,74 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{точка } 2' \quad T' &= t_{ПВ} - T_P/4 = 03.54 - 00.54 = 03.00 \\ h' &= h_{ПВ} - 0,15 B = 2.1 - 0,24 = 1,86 \end{aligned}$$



Аналогичные расчеты выполнить для всех основных точек графика.

Таким образом, к **каждой основной точке** будут две промежуточные!

Список используемой литературы

1. Brown's nautical almanac (Навигационный ежегодник Брауна)/ Edited by T. Nigel Brown. – Brown, Son and Ferguson, LTD. Nautical Printers (необходимые годы).
2. Admiralty Tide Tables (NP201 – 208) (Адмиралтейские таблицы приливов)/ United Kingdom Hydrographic Office (необходимые годы).
3. Метеорология (гидрометеорология): учеб. пособие / В.С. Агалаков. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2009. – 212 с.
4. Метеорология и океанография: учеб. пособие / Холопцев А. В., СМА. – Севастополь, 2014. – 391 с.

РАСЧЕТ ВЫСОТЫ ПРИЛИВА В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ПОРТУ

Методические указания

Составитель: **Потапенко** Сергей Александрович

В авторской редакции

Изд. № 162/18. Объем 0,75 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО "Севастопольский государственный университет"