МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

РУКОВОДСТВО ПО ОПЕРАТИВНОМУ ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ СУДОВ НА ПОДХОДНЫХ КАНАЛАХ К МОРСКИМ ПОРТАМ

РД 31.63.01—83

Москва
В/О «Мортехинформреклама»
1983

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

РУКОВОДСТВО ПО ОПЕРАТИВНОМУ ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ СУДОВ НА ПОДХОДНЫХ КАНАЛАХ К МОРСКИМ ПОРТАМ

РД 31.63.01—83

Москва
В/О «Мортехинформреклама»
1983

Руководство по оперативному определению проходной осадки судов на подходных каналах к морским портам. РД 31.63.01—83. —М.: В/О «Мортехинформреклама», 1983. — 28 с.

РАЗРАБОТАН Государственным проектно-изыскательским и научно-исследовательским институтом морского транспорта «Союзморниипроект» (Одесский филиал «Черноморниипроект») научно-исследовательской лабораторией морских каналов и портовых акваторий

Директор Союзморниипроекта *В. П. Грузинов*
Директор Одесского филиала «Черноморниипроект» *В. А. Яценко*

Исполнители:
заведующий научно-исследовательской лабораторией *В. Г. Мирошниченко* (руководитель);
заведующий сектором *В. Т. Соколов*;
старший научный сотрудник *С. П. Заблоцкая;*
старший научный сотрудник *Г. Д. Журавицкий;*
младший научный сотрудник *М. А. Краснова*

СОГЛАСОВАН Всесоюзным объединением «Морстройзагранпоставка»
Заместитель председателя *В. Г. Королев*

УТВЕРЖДЕН Всесоюзным объединением «Мореплавание» 3 марта 1983 г.
Председатель *Б. С. Майнагашев*

РУКОВОДСТВО ПО ОПЕРАТИВНОМУ ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ СУДОВ НА ПОДХОДНЫХ КАНАЛАХ К МОРСКИМ ПОРТАМ

РД 31.63.01—83

Вводится впервые

Инструктивным письмом ММФ от 3 марта 1983 г. № МП-01/24-226 срок введения в действие установлен с 1 марта 1983 г.

Настоящее Руководство устанавливает порядок и методику определения проходной осадки судна с учетом ширины полосы безопасного движения на подходных каналах к морским портам с использованием ЭВМ ЕС-1020 (по специальной программе) или ручным счетом.

Руководство обязательно для расчета проходной осадки судна:

а) с осадкой, превышающей объявленную осадку порта;

б) с осадкой, равной или близкой к объявленной осадке порта, при неблагоприятной гидрометеорологической обстановке;

в) с соотношениями главных размерений:

$L/T \geqslant 20$;

$B/T \geqslant 3$, где L — длина по ватерлинии, B — ширина по мидель-шпангоуту, T — осадка судна.

ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ С УЧЕТОМ ШИРИНЫ ПОЛОСЫ БЕЗОПАСНОГО ДВИЖЕНИЯ

1. Проходная осадка рассчитывается для конкретного судна и учитывает: запасы глубины и ширины полосы безопасного движения на морском канале при гидрометеорологической обстановке в период проводки судна;

фактическое состояние уровня;

изменение профиля канала в процессе его эксплуатации;

влияние скорости движения судна как на его просадку, так и на ширину маневровой полосы.

2. Расчет проходной осадки и ширины полосы безопасного движения включает следующие операции:

определение ширины маневровой полосы $B_м$, обусловленной размерениями судна, его загрузкой и скоростью движения, а также скоростью и направлением ветра и течения на канале;

определение ширины полосы безопасного движения $B_{б.д}$;

выбор минимальной глубины канала на ширине полосы безопасного движения H_i;

определение проходной осадки судна $T_{пр}$.

Расчет выполняется для диапазона скоростей от минимальной, обеспечивающей удержание судна на курсе, до критической скорости на данном канале.

3. Ширина полосы безопасного движения $B_{б.д}$ при одностороннем движении по каналу определяется по формуле

$$B_{б.д} = B_м + B, \qquad (1)$$

где $B_м$ — ширина маневровой полосы, м;
B — ширина судна, м.

3.1. Ширина маневровой полосы $B_м$ определяется по формуле

$$B_м = L \sin(\alpha_1 + \alpha_2) + B \cos(\alpha_1 + \alpha_2) + t \sin\beta \cdot v, \qquad (2)$$

где $t\sin\beta$ — принимается равным 3 с;
α_1 — угол сноса, град;
α_2 — угол дрейфа, град;
v — скорость судна, м/с.

При двустороннем движении по каналу величина, полученная по формуле (1), удваивается.

4. Проходная осадка определяется по формуле

$$T_{пр} = H_i \pm \Delta H - (z_1 + z_2 + z_3), \qquad (3)$$

где H_i — расчетная глубина — глубина на расчетной ширине канала, приведенная к нулю порта, м;
ΔH — отклонение уровня от нуля порта, м;
z_1 — минимальный навигационный запас глубины, м;
z_2 — волновой запас глубины, м;
z_3 — скоростной запас глубины, м.

5. При определении проходной осадки на ЭВМ администрация порта готовит исходные данные, характеризующие размерения проводимого судна, габариты подходного канала и гидрометеорологические условия на момент проводки, в соответствии с бланком исходной информации БИИ-1, приведенным в табл. 1, и инструкцией по его заполнению, приведенной в приложении 2 (обязательном).

Таблица 1

Бланк исходной информации БИИ-1 для ЭВМ

Наименование	Обозначение	Значение
Наименование судна	—	
Дата проводки	—	
Расчетная глубина канала 1, м	H_1	
Расчетная глубина канала 2, м	H_2	
Расчетная глубина канала 3, м	H_3	
Условная ширина канала 1, м	B_1	
Условная ширина канала 2, м	B_2	
Условная ширина канала 3, м	B_3	
Отклонение уровня от нуля порта, м	ΔH	
Длина судна, м	L	
Ширина судна, м	B	
Фактическая осадка судна, м	$T_ф$	
Расчетная высота волны, м	$h_в$	

Окончание табл. 1

Наименование	Обозначение	Значение
Азимут волнения, град	—	
Курс судна, град	—	
Забровочная глубина, м	$H_б$	
Угол между векторами скорости судна и течения, град	—	
Угол между векторами скорости судна и ветра, град	—	
Скорость ветра, м/с	$W_в$	
Скорость течения, м/с	$V_т$	
Индекс грунта	—	
Индекс судна	—	
Индекс проводки	—	
Индекс груза	—	

Характеристики гидрометеорологических условий принимаются по данным гидрометеостанции, обслуживающей порт.

Бланк исходной информации БИИ-1 передается на ЭВМ, где по программе «ЧНИИП» выполняется расчет.

Программа «ЧНИИП» приведена в приложении 3 (обязательном), инструкция оператору по работе с программой — в приложении 4 (обязательном).

5.1. В исходной информации принимаются три условные ширины канала B_i в долях от навигационной ширины канала ($B_1 = 0{,}6\,B_н$; $B_2 = 0{,}8\,B_н$; $B_3 = B_н$) (см. рис. П.2.1).

5.2. Рассчитанная на ЭВМ ширина полосы безопасного движения $B_{б.д}$ автоматически сравнивается с условной шириной канала B_1.

В случае, если ширина полосы безопасного движения $B_{б.д}$ равна или меньше условной ширины канала B_1, производится отсчет проходной осадки от минимальной глубины H_1 на принятой условной ширине B_1.

Если же ширина полосы безопасного движения окажется больше первой условной ширины B_1, осуществляется последовательное сравнение с условной шириной канала B_2 либо B_3 и отсчет проходной осадки производится от минимальной глубины на условной ширине канала, которая больше ширины полосы безопасного движения.

Расчет на ЭВМ производится в соответствии со схемой:

$$B_1 \geqslant B_{б.д} \rightarrow H_1 \rightarrow T_{пр};$$

$$B_1 < B_{б.д} \leqslant B_2 \rightarrow H_2 \rightarrow T_{пр};$$

$$B_2 < B_{б.д} \leqslant B_3 \rightarrow H_3 \rightarrow T_{пр}.$$

5.3. Результаты расчета проходной осадки на ЭВМ выдаются администрации порта для принятия решения о проводке судна в виде:

бланка 1, содержащего информацию для контроля правильности ввода исходных данных;

бланка 2, содержащего значения проходной осадки $T_{пр}$ и ширины полосы безопасного движения $B_{б.д}$ для одностороннего и двустороннего движения на канале в диапазоне скоростей судна от 2 до 12 уз.

Образцы бланков приведены в приложении 5 (справочном).

5.4. В результате расчета в правой колонке бланка 2 могут быть напечатаны комментарии «ограничения по ширине» и «ограничения по осадке» либо комментарии могут отсутствовать.

5.5. Отсутствие комментариев в правой колонке бланка 2 означает, что проводка при принятой скорости возможна. Это будет в случае, когда ширина полосы безопасного движения меньше или равна принятой условной ширине канала ($B_{б.д} \leqslant B_i$), а проходная осадка больше или равна фактической осадке судна ($T_{пр} \geqslant T_ф$).

5.6. Комментарии «ограничение по ширине» печатаются в случае, когда ширина полосы безопасного движения больше навигационной ширины канала ($B_{б.д} > B_н$). См. приложение 5 (справочное), примеры 2, 4 и 5.

5.7. Комментарии «ограничения по осадке» будут в случае, когда при некоторой скорости проводки фактическая осадка судна превышает проходную осадку ($T_ф > T_{пр}$) в пределах ширины полосы безопасности. См. примеры 1 и 2 в приложении 5 (справочном).

6. При определении проходной осадки ручным счетом без применения автоматизированной программы расчет производится по сокращенной методике, согласно которой:

вместо бланка БИИ-1 заполняется бланк БИИ-2;

скорость судна в узлах для определения ширины полосы безопасного движения и проходной осадки принимается постоянной в пределах, определенных Обязательным постановлением по порту;

вместо трех значений глубины канала H_i и трех значений условной ширины B_i принимается единственная глубина, соответствующая ширине полосы безопасного движения.

6.1. Расчет производится в следующем порядке:

с учетом размерений судна и гидрометеорологических условий, сложившихся на момент проводки, по формулам (1) и (2) вычисляются ширина полосы безопасного движения судна и ширина маневровой полосы;

в пределах ширины полосы безопасного движения на плане контрольных промеров выбирается минимальная глубина H_i;

по формуле (3) определяется проходная осадка $T_{пр}$.

6.2. Исходные данные для выполнения расчета готовятся в соответствии с бланком исходной информации БИИ-2, приведенным в табл. 2.

Инструкция по подготовке данных и заполнению бланка исходной информации приведена в приложении 6 (обязательном).

6.3. На основании данных бланка исходной информации БИИ-2 производятся вычисления вспомогательных величин, необходимых для определения проходной осадки. Порядок вычисления вспомогательных величин приведен в табл. 3.

Таблица 2

Бланк исходной информации БИИ-2 (для ручного счета)

Наименование	Обозначение	Значение
Дата проводки	—	
Наименование судна	—	
Осадка судна, м	$T_ф$	
Длина судна, м	L	
Ширина судна, м	B	
Курс судна, град	—	
Характер загрузки судна	—	
Род груза	—	
Скорость проводки судна, м/с (уз)	v	
Режим движения по каналу	—	
Грунт дна канала	—	
Навигационная глубина канала, м	$H_н$	
Забровочная глубина, м	$H_б$	
Отклонение уровня от нуля порта, м	ΔH	
Направление ветра, град	—	
Скорость ветра, м/с	$W_в$	
Направление течения, град	—	
Скорость течения, м/с	$V_т$	
Направление волнения, град	—	
Расчетная высота волны, м	$h_в$	

Таблица 3

Вспомогательные величины для определения проходной осадки

		Наименование	Обозначение	Значение
Определение углов	α_1 сноса	Курсовой угол течения, град	$q_т$	
		Отношение скоростей течения и судна	$V_т/v$	
		Отношение забровочной глубины и осадки судна	$H_б/T_ф$	
		Угол сноса, град	α_1	
		Угол сноса с учетом поправки, град	$\alpha_1 \times H_б/T_ф$	
	α_2 дрейфа	Курсовой угол кажущегося ветра, град	q_w	
		Скорость кажущегося ветра, град	W	
		Отношение скоростей кажущегося ветра и судна	W/v	
		Угол дрейфа, град	α_2	
Определение навигационных запасов	z_1	Минимальный навигационный запас	z_1	
	z_2 волнового	Число Фруда	Fr	
		Курсовой угол волнения, град	$q_в$	
		Отношение расчетной высоты волны и длины судна	$100\,h_в/L$	
		Отношение волнового запаса и расчетной волны	$z_2/h_в$	
		Волновой запас, м	z_2	
	z_3 скоростного	Предварительно заданный скоростной запас, м	z_3'	
		Суммарный навигационный запас, м	$\Sigma z'_{1-3}$	
		Скоростной запас, м	z_3''	
		Суммарный навигационный запас, м	$\Sigma z''_{1-3}$	
		Скоростной запас, м	z_3	

Вычисления производятся в соответствии с инструкцией, приведенной в приложении 7 (обязательном).

6.4. В случае необходимости расчет может быть произведен для нескольких значений скорости, что позволит выбрать рациональную скорость проводки.

6.5. Пример определения проходной осадки с учетом ширины полосы безопасного движения приведен в приложении 8 (справочном).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ ТЕРМИНОВ

П.1. Проходная осадка $T_{пр}$ — максимальная осадка, с которой судно может пройти каналом при фактических гидрометеорологических условиях, сложившихся на момент проводки.

П.2. Фактическая осадка $T_{ф}$ — осадка неподвижного судна на тихой воде, измеренная в точке, соответствующей наибольшему углублению судна с учетом крена.

П.3. Ширина маневровой полосы $B_{м}$ — максимальная ширина водной полосы, занимаемой судном, с учетом его размерений, скорости, углов дрейфа, сноса течением и рыскания.

Ширина маневровой полосы измеряется в направлении, перпендикулярном оси канала, на уровне навигационной глубины.

П.4. Ширина полосы безопасного движения $B_{б.д}$ — сумма ширины маневровой полосы $B_{н}$ и необходимых запасов, удовлетворяющих условиям безопасной проводки судна.

П.5. Навигационная ширина канала $B_{н}$ — ширина на уровне навигационной глубины.

П.6. Навигационная глубина $H_{н}$ — глубина, обеспечивающая проход расчетного судна, принятого в проекте, в течение всего навигационного периода при самых неблагоприятных условиях.

П.7. Опасный груз — груз на судне, соответствующий действующей классификации Правил морской перевозки опасных грузов (МОПОГ).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(обязательное)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ БЛАНКА ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ БИИ-1

Бланк исходной информации БИИ-1 заполняется администрацией порта (см. табл. 1).

Пункты 1, 2, 10—12. Не требуют пояснений по заполнению.

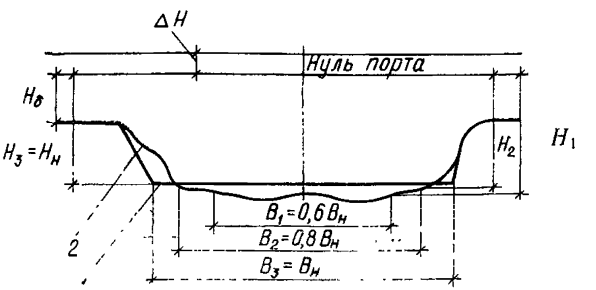


Рис. П.2.1. Схема поперечного профиля канала:
1 — навигационный профиль канала; *2* — фактический профиль канала

Пункты 3—8. Расчетные глубины канала H_i принимаются по промерам, отражающим фактическое состояние глубин, приведенных к нулю порта. В качестве расчетных выбираются минимальные глубины на условной ширине канала:

H_1 — на ширине канала B_1, равной 0,6 $B_н$;

H_2 — на ширине канала B_2, равной 0,8 $B_н$;

H_3 — на ширине канала $B_з$, равной навигационной ширине $B_н$ (рис. П.2.1).

Пункт 9. Отклонение уровня от нуля порта ΔH принимается со знаком «+», если уровень выше нуля и со знаком «—», если уровень ниже нуля порта.

Пункт 13. Расчетная высота волны $h_в$ принимается по данным гидрометеостанции, обслуживающей порт, как высота 3%-ной обеспеченности в системе волн, наблюдаемой непосредственно перед проводкой в районе судового хода.

Если данные о волнении отсутствуют, то высота волны $h_в$ определяется по скорости ветра в соответствии с указаниями СНиП II-57—75.

Пункт 14. Азимут волнения отсчитывается от истинного меридиана.

Пункт 15. Курс судна отсчитывается от истинного меридиана.

Пункт 16. Забровочная глубина $H_б$ принимается средней по длине канала. В случае, если расчет проходной осадки выполняется для нескольких колен канала, то забровочная глубина принимается средней на каждом колене.

Пункт 17. Угол между векторами скорости судна и течения считается положительным, если течение сносит вправо и отрицательным, если течение сносит влево по движению судна.

Пункт 18. Угол между векторами скорости судна и ветра считается положительным, если наветренным является левый борт, и отрицательным, если наветренным является правый борт.

Пункт 19. Скорость ветра $W_в$ принимается по данным наблюдений гидрометеостанции, обслуживающей порт, выполненных непосредственно перед проводкой судна, приведенной к высоте $H=10$ м.

Пункт 20. При отсутствии данных наблюдений скорость течения допускается равной 0,02 скорости ветра, а направление — совпадающим с направлением ветра, $V_т=0{,}02\ W_в$.

Пункты 21—24. Индексы судна, грунта, проводки и груза определяются по табл. П.2.1 приложения 2 (обязательного).

Таблица П.2.1

Индексы, принятые в расчете

Наименование	Содержание информации	Условное число (индекс)
Виды грунта дна канала	Ил	1
	Наносный грунт (песок заиленный, ракуша, гравий)	2
	Плотный слежавшийся грунт (песок, глина, супесь, суглинок, галька)	3
	Скальный грунт, валуны, известняк и др.	4
Характер загрузки судна	В балласте	5
	В грузу	6
Режим движения по каналу	Одностороннее	7
	Двустороннее	8
Род груза	Опасный	9
	Обычный	10

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(обязательное)

ПРОГРАММА РАСЧЕТА ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ С УЧЕТОМ ШИРИНЫ ПОЛОСЫ БЕЗОПАСНОГО ДВИЖЕНИЯ (ПРОГРАММА «ЧНИИП»)

Программа написана на алгоритмическом языке «ФОРТРАН-IV» для ЭВМ серии ЕС в операционной системе ДОС.

Программа оформлена на магнитной ленте (перфокартах, бумажном носителе) в соответствии с Временными общеотраслевыми руководящими указаниями о придании юридической силы документам на магнитной ленте и бумажном носителе, создаваемым средствами вычислительной техники, ГК СССР по науке и технике (М., 1981).

Для оформления программы используются следующие подпрограммы: *ICDAN*, *TABLI*, *OCADK*, *SIPIN*, *BUBOP*, *INTEP*, *VOLZ*, *INTER 1*, *INTER 2*.

Блок-схема расчета проходной осадки с учетом ширины полосы безопасного движения приведена на рис. П 3.1.

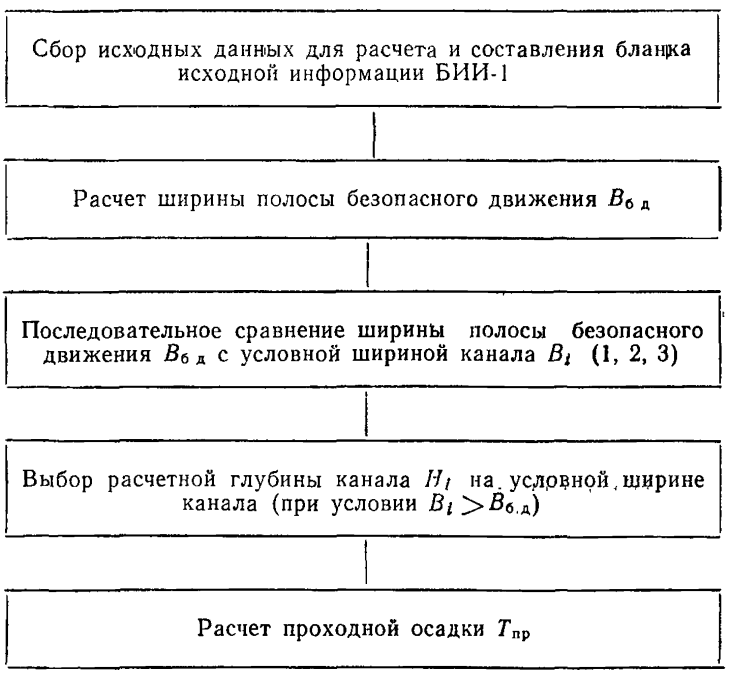


Рис. П.3.1. Блок-схема расчета ширины полосы безопасного движения и проходной осадки

Ширина полосы безопасного движения и проходная осадка определяются по формулам (1), (2) и (3).

Результаты расчета программа выдает в виде бланков, приведенных в приложении 5 (справочном).

Программа «ЧНИИП» хранится в Государственном проектно-изыскательском и научно-исследовательском институте морского транспорта «Союзморниипроект» (Одесский филиал «Черноморниипроект»).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
(обязательное)

ИНСТРУКЦИЯ ОПЕРАТОРУ ПО РАБОТЕ С ПРОГРАММОЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ С УЧЕТОМ ШИРИНЫ ПОЛОСЫ БЕЗОПАСНОГО ДВИЖЕНИЯ

П.4.1. Инструкция оператору по работе с программой «ЧНИИП»

Программа составлена на алгоритмическом языке «ФОРТРАН-IV» для ЭВМ серии ЕС в операционной системе ДОС.

Для формирования программы используются следующие подпрограммы: *ICDAN*, *TABLI*, *OCADK*, *SIPIH*, *ВИБОР*, *IHTEP*, *VOLZ*, *INTER* 1, *INTER* 2 Порядок обращения к подпрограммам осуществляет управляющая программа.

Порядок сборки пакета

1) *SET DATE*=00/00/00, *CLOCK*=00/00/00
2) *// JOB CHNIIP*
3) *// OPTION LINK, LIST*
4) *// EXEC FFORTRAN*
5) Подпрограммы

.
.
.

*/**
//EXEC LNKEDT
//EXEC
Исходные данные
*/**

П.4.2. Инструкция оператору по перфорации исходных данных

Исходные данные набиваются на перфокартах в последовательности и по форматам, указанным в табл. П.4.1.

Таблица П.4.1

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

№ пк	Содержание информации	Формат, число	Примечание
1	Название судна	5АЧ	Например, т/х «Коммунар»
2	Дата проводки	2АЧ	Например, 00/00/00
3	Расчетная минимальная глубина	3*F*7,3	На одной пк набивается три числа
4	Расчетная ширина канала	3*F*7,3	То же
5	Отклонение уровня от нуля порта	*F*6,2	
6	Длина судна, принятого к проводке	*F*6,2	
7	Ширина судна, принятого к проводке	*F*5,2	
8	Фактическая осадка судна, принятого к проводке	*F*5,2	
9	Расчетная высота волны $h_в$	*F*5,2	
10	Курсовой угол набегающего волнения	*F*6,2	
11	Курс судна (азимут канала)	*F*6,2	
12	Глубина прорези	*F*6,2	

Окончание табл. П.4.1

№ пк	Содержание информации	Формат, число	Примечание
13	Угол между векторами скорости судна и течения	*F*7,2	
14	Угол между векторами скорости судна и ветра	*F*7,2	
15	Скорость ветра	*F*6,3	
16	Скорость течения	*F*6,3	
17	Индекс грунта	*J*1	
18	Индекс судна	*J*1	
19	Индекс проводки	*J*1	
20	Индекс груза	*J*12	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
(справочное)

ПРИМЕРЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ С ПОМОЩЬЮ ЭВМ

Расчеты выполнены для пяти случаев проводки судов.

Пример 1. Проводка судна с осадкой меньше объявленной по порту при одностороннем движении на канале в неблагоприятных гидрометеорологических условиях.

Пример 2. Проводка судна с осадкой больше объявленной по порту при одностороннем движении на канале в штиль.

Пример 3. Проводка судна с осадкой, превышающей объявленную по порту, при двустороннем движении на канале в штиль.

Примеры 4 и 5. Проводка судна с осадкой, равной объявленной по порту, в неблагоприятных гидрометеорологических условиях при одностороннем движении.

Исходная информация в виде бланка БИИ-1 (см. табл. 1) передана на ЭВМ, где по программе «ЧНИИП» выполнен расчет проходной осадки с учетом ширины полосы безопасного движения.

Результаты расчетов автоматически оформляются на ЭВМ в виде бланков 1 и 2.

Как показали результаты расчета, проводка судна по каналу с обеспечением навигационной безопасности возможна только в примерах 1, 2 и 5 в определенном интервале скоростей: в примере 1 — от 2 до 4 уз; в примере 2 — от 2 до 6 уз; в примере 5 — от 4 до 9 уз. При отклонении скорости движения от указанного интервала возникают ограничения в проводке — по ширине или осадке. В примерах 3 и 4 проводка невозможна.

Пример 1

Бланк 1

РАСЧЕТ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ

Исходные данные

Название судна «Зоя Космодемьянская»
Дата проводки 00/00/00
Расчетная минимальная глубина 1 . . . . . 12,00 м

Расчетная минимальная глубина 2	11,40 м
Расчетная минимальная глубина 3	11,20 м
Условная ширина канала 1	60,00 м
Условная ширина канала 2	80,00 м
Условная ширина канала 3	100,00 м
Отклонение уровня от нуля порта	0,65 м
Длина судна	214,00 м
Ширина судна	31,80 м
Осадка судна	10,81 м
Расчетная высота волны	2,00 м
Курсовой угол набегающего волнения	158,00 град
Курс судна	107,00 град
Бытовая глубина	3,50 м
Угол между векторами скорости судна и течения	15,00 град
Угол между векторами скорости судна и ветра	15,00 град
Скорость ветра	10,00 м/с
Скорость течения	1,00 м/с
Индекс грунта	2
Индекс судна	6
Индекс проводки	7
Индекс груза	10

Пример 1

Бланк 2

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ ДВИЖЕНИИ ПО КАНАЛУ

Скорость судна, уз	Проходная осадка, м	Ширина полосы, м	Ограничения, по ширине, осадке
2,00	10,98	95,45	
2,50	10,96	91,71	
3,00	10,95	88,90	
3,50	10,93	87,34	
4,00	10,92	86,42	
4,50	10,89	83,46	
5,00	10,86	81,49	
5,50	10,84	81,09	
6,00	10,81	80,89	осадке
6,50	10,77	80,84	осадке
7,00	10,72	80,90	осадке
7,50	10,66	81,06	осадке
8,00	10,59	81,29	осадке
8,50	10,52	81,59	осадке
9,00	10,45	81,94	осадке
9,50	10,35	82,33	осадке
10,00	10,24	82,83	осадке
10,50	10,11	83,41	осадке
11,00	9,99	84,00	осадке
11,50	9,84	84,61	осадке
12,00	9,70	85,23	осадке

Пример 2

Бланк 1

РАСЧЕТ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ

Исходные данные

Название судна «Зоя Космодемьянская»
Дата проводки 00/00/00

Расчетная минимальная глубина 1	12,00 м
Расчетная минимальная глубина 2	11,40 м
Расчетная минимальная глубина 3	11,20 м
Условная ширина канала 1	60,00 м
Условная ширина канала 2	80,00 м
Условная ширина канала 3	100,00 м
Отклонение уровня от нуля порта	0,60 м
Длина судна	214,00 м
Ширина судна	31,80 м
Осадка судна	11,20 м
Расчетная высота волны	0,0 м
Курсовой угол набегающего волнения	0,0 град.
Курс судна	108,00 град.
Бытовая глубина	3,50 м
Угол между векторами скорости судна и течения	0,0 град
Угол между векторами скорости судна и ветра	0,0 град.
Скорость ветра	0,0 м/с
Скорость течения	0,0 м/с
Индекс грунта	2
Индекс судна	6
Индекс проводки	7
Индекс груза	10

Пример 2

Бланк 2

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ ДВИЖЕНИИ ПО КАНАЛУ

Скорость судна, уз	Проходная осадка, м	Ширина полосы, м	Ограничения по ширине, осадке
2,00	11,36	66,68	
2,50	11,35	67,45	
3,00	11,34	68,23	
3,50	11,32	69,00	
4,00	11,31	69,77	
4,50	11,28	70,54	
5,00	11,26	71,31	
5,50	11,23	72,08	
6,00	11,21	72,85	
6,50	11,17	73,62	осадке
7,00	11,13	74,39	осадке

Скорость судна, уз	Проходная осадка, м	Ширина полосы, м	Ограничения по ширине, осадке
7,50	11,06	75,16	осадке
8,00	10,99	75,94	осадке
8,50	10,93	76,71	осадке
9,00	10,86	77,48	осадке
9,50	10,75	78,25	осадке
10,00	10,65	79,02	осадке
10,50	10,51	79,79	осадке
11,00	10,19	80,56	осадке
11,50	10,04	81,33	осадке
12,00	9,90	82,10	осадке

Пример 3

Бланк 1

РАСЧЕТ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ

Исходные данные

Название судна «Зоя Космодемьянская»
Дата проводки 00/00/00

Расчетная минимальная глубина 1	12,00	м
Расчетная минимальная глубина 2	11,40	м
Расчетная минимальная глубина 3	11,20	м
Условная ширина канала 1	60,00	м
Условная ширина канала 2	80,00	м
Условная ширина канала 3	100,00	м
Отклонение уровня от нуля порта	0,60	м
Длина судна	214,00	м
Ширина судна	31,80	м
Осадка судна	11,20	м
Расчетная высота волны	0,0	м
Курсовой угол набегающего волнения	0,0	град
Курс судна	108,00	град
Бытовая глубина	3,50	м
Угол между векторами скорости судна и течения	0,0	град
Угол между векторами скорости судна и ветра	0,0	град
Скорость ветра	0,0	м/с
Скорость течения	0,0	м/с
Индекс грунта	2	
Индекс судна	6	
Индекс проводки	8	
Индекс груза	10	

Пример 3

Бланк 2

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРИ ДВУСТОРОННЕМ ДВИЖЕНИИ ПО КАНАЛУ

Скорость судна, уз	Проходная осадка, м	Ширина полосы, м	Ограничения по ширине, осадке
2,00	11,34	133,37	ширине
2,50	11,29	134,91	ширине
3,00	11,24	136,45	ширине
3,50	11,22	137,99	ширине
4,00	11,21	139,54	ширине
4,50	11,17	141,08	ширине, осадке
5,00	11,13	142,62	ширине, осадке
5,50	11,08	144,16	ширине, осадке
6,00	11,03	145,70	ширине, осадке
6,50	10,94	147,25	ширине, осадке
7,00	10,86	148,79	ширине, осадке
7,50	10,75	150,33	ширине, осадке
8,00	10,63	151,87	ширине, осадке
8,50	10,51	153,41	ширине, осадке
9,00	10,38	154,96	ширине, осадке
9,50	10,20	156,50	ширине, осадке
10,00	10,02	158,04	ширине, осадке
10,50	9,78	159,58	ширине, осадке
11,00	9,35	161,12	ширине, осадке
11,50	9,08	162,67	ширине, осадке
12,00	8,82	164,21	ширине, осадке

Пример 4

Бланк 1

РАСЧЕТ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ

Исходные данные

Название судна «София»
Дата проводки 00/00/00

Расчетная минимальная глубина 1	13,00 м
Расчетная минимальная глубина 2	13,00 м
Расчетная минимальная глубина 3	13,00 м
Условная ширина канала 1	60,00 м
Условная ширина канала 2	80,00 м
Условная ширина канала 3	100,00 м
Отклонение уровня от нуля порта	0,0 м
Длина судна	232,00 м
Ширина судна	34,00 м
Осадка судна	12,00 м
Расчетная высота волны	0,50 м
Курсовой угол набегающего волнения	0,0 град

Курс судна	94,00 град
Бытовая глубина	8,0 м
Угол между векторами скорости судна и течения	94,00 град
Угол между векторами скорости судна и ветра	94,00 град
Скорость ветра	20,00 м/с
Скорость течения	0,40 м/с
Индекс грунта	1
Индекс судна	6
Индекс проводки	7
Индекс груза	10

Пример 4

Бланк 2

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ ДВИЖЕНИИ ПО КАНАЛУ

Скорость судна, уз	Проходная осадка, м	Ширина полосы, м	Ограничения по ширине, осадке
2,00	12,44	164,43	ширине
2,50	12,42	156,57	ширине
3,00	12,39	150,45	ширине
3,50	12,39	146,01	ширине
4,00	12,39	142,36	ширине
4,50	12,37	135,60	ширине
5,00	12,34	128,00	ширине
5,50	12,32	124,25	ширине
6,00	12,29	121,22	ширине
6,50	12,27	118,74	ширине
7,00	12,24	116,11	ширине
7,50	12,19	113,73	ширине
8,00	12,14	111,66	ширине
8,50	12,09	109,74	ширине
9,00	12,04	108,07	ширине
9,50	11,97	106,61	ширине, осадке
10,00	11,89	105,33	ширине, осадке
10,50	11,79	104,44	ширине, осадке
11,00	11,69	103,88	ширине, осадке
11,50	11,59	103,53	ширине, осадке
12,00	11,49	103,30	ширине, осадке

Пример 5

Бланк 1

РАСЧЕТ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ

Исходные данные

Название судна «Ленинград»
Дата проводки 00/00/00
Расчетная минимальная глубина 1 . . . . . 12,00 м

Расчетная минимальная глубина 2	12,00	м
Расчетная минимальная глубина 3	12,00	м
Условная ширина канала 1	80,00	м
Условная ширина канала 2	100,00	м
Условная ширина канала 3	120,00	м
Отклонение уровня от нуля порта	0,0	м
Длина судна	217,00	м
Ширина судна	30,00	м
Осадка судна	11,00	м
Расчетная высота волны	0,0	м
Курсовой угол набегающего волнения	0,0	град
Курс судна	111,00	град
Бытовая глубина	5,00	м
Угол между векторами скорости судна и течения	111,00	град
Угол между векторами скорости судна и ветра	111,00	град
Скорость ветра	20,00	м/с
Скорость течения	0,40	м/с
Индекс грунта	1	
Индекс судна	6	
Индекс проводки	7	
Индекс груза	9	

Пример 5

Бланк 2

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ ДВИЖЕНИИ ПО КАНАЛУ

Скорость судна, уз	Проходная осадка, м	Ширина полосы, м	Ограничения по ширине, осадке
2,00	11,50	129,09	ширине
2,50	11,48	125,39	ширине
3,00	11,46	122,48	ширине
3,50	11,45	120,45	ширине
4,00	11,45	119,12	
4,50	11,42	114,95	
5,00	11,40	108,44	
5,50	11,37	104,88	
6,00	11,35	102,60	
6,50	11,31	100,77	
7,00	11,28	99,30	
7,50	11,23	98,05	
8,00	11,17	96,91	
8,50	11,11	95,86	
9,00	11,05	94,21	
9,50	10,97	92,76	осадке
10,00	10,88	91,55	осадке
10,50	10,76	90,55	осадке
11,00	10,65	89,72	осадке
11,50	10,53	89,56	осадке
12,00	10,41	89,51	осадке

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
(обязательное)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ БЛАНКА ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ БИИ-2

Бланк исходной информации БИИ-2 заполняется администрацией порта (см. табл. 2)

Пункты 1—5. Не требуют пояснений по заполнению.

Пункт 6. Курс судна отсчитывается от истинного меридиана.

Пункт 7. Судно может быть в грузу либо в балласте.

Пункт 8. Род груза определяется согласно классификации грузов в Правилах морской перевозки опасных грузов.

Пункт 9. Скорость судна, как правило, берется в соответствии с Обязательным постановлением по порту. Однако, учитывая зависимость ширины маневровой полосы и просадки судна от скорости движения, эта скорость может назначаться в диапазоне от минимальной, обеспечивающей управляемость, до критической из табл. П.7.4 приложения 7 (обязательного).

Пункт 10. *Под режимом движения по каналу подразумевается* одностороннее либо двустороннее движение.

Пункт 13. Забровочная глубина принимается средней по длине канала либо средней на открытом участке, если канал имеет ограждение. Если на канале несколько колен, то забровочная глубина принимается средней на каждом колене.

Пункт 14. Отклонение уровня ΔH от нуля принимается со знаком «+», если уровень выше и со знаком «—», если уровень ниже нуля порта.

Пункты 15—19. Принимаются по данным гидрометеостанции, обслуживающей порт. При отсутствии данных наблюдений скорость течения допускается равной 0,02 скорости ветра, а направление — совпадающим с направлением ветра, $V_т = 0{,}02\ W_в$.

Пункт 20. Расчетная высота волны $h_в$ принимается по данным гидрометеостанции, обслуживающей порт, как высота 3%-ной обеспеченности в системе волн, наблюдаемой непосредственно перед проводкой в районе судового хода.

Если данные о волнении отсутствуют, то высота волны $h_в$ определяется по скорости ветра в соответствии с указаниями СНиП II-57—75.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
(обязательное)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫЧИСЛЕНИЮ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ

П.7.1. Угол сноса α_1 определяется по табл. П.7.1.

Таблица П.7.1

Величина угла сноса α_1, град

Отношение скоростей течения и судна $V_т/v$	Значение α_1 при курсовом угле течения $q_т$, град						
	10	30	60	90	120	150	180
0,50	10	23	30	27	19	10	3
0,40	6	17	23	22	16	8	3
0,30	4	12	17	17	13	7	2
0,20	2	7	11	11	9	5	2
0,10	1	3	6	6	5	3	1
0,07	1	2	4	4	3	2	1
0,05	0,5	2	3	3	2	1	0,5
0,03	0	1	2	2	2	1	0

Примечание. Ввиду того что на судно, идущее по каналу, оказывают экранирующее влияние стенки прорези, на участках канала, где осадка судна больше забровочной глубины, в значение α_1 вводится поправка в виде множителя, равного $H_б/T$ или $H_б/T_б$ соответственно.

П.7.2. Угол дрейфа α_2 определяется по табл. П.7.2.

Таблица П.7.2

Величина угла дрейфа α_2, град

Отношение скоростей кажущегося ветра и судна W/v	Значение α_2 при курсовом угле кажущегося ветра q_W, град							
	90	60(120)	30(150)	10(170)	90	60(120)	30(150)	10(170)
	Для судна в балласте				Для судна в грузу			
10	26	24	19	10	11	10	7	3
9	24	22	17	9	10	9	6	2,5
8	21	20	15	8	8	7	5	2
7	18	17	12	6	7	6	4	1,5
6	16	14	10	5	6	5	3	1
5	13	12	8	4	4	4	2	0
4	10	9	6	3	3	2	1	0
3	7	6	4	1	2	1	0	0
2	4	3	2	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0

Примечание. Вектор скорости кажущегося ветра определяется как сумма вектора истинного ветра, измеренного на метеостанции, и вектора скорости судна с обратным направлением.

П.7.3. Минимальный навигационный запас z_1 определяется по табл. П.7.3.

Таблица П.7.3

Минимальный навигационный запас z_1

Вид грунта в интервале между $H_н$ и $H_н+0{,}5$ м	z_1, м
Ил	0,04 $T_ф$
Наносный грунт (песок заиленный, ракуша, гравий)	0,05 $T_ф$
Плотный слежавшийся грунт (песок, глина, супесь, суглинки, галька)	0,06 $T_ф$
Скальный грунт, валуны, сцементированные породы — песчаники, известняки, мел и др.	0,07 $T_ф$

П.7.4. Число Фруда $Fr=v/\sqrt{gL}$ для каждого судна определяется по графику, приведенному на рис. П.7.1, в зависимости от длины судна и скорости движения по каналу, где v принимается в метрах в секунду.

П.7.5. Волновой запас глубины z_2 определяется по графикам, приведенным на рис. П.7.2, приложения 7 (обязательного) в зависимости от расчетной высоты волны $h_в$, курсового угла волнения, длины проводимого судна L и числа Фруда Fr.

В случае перевозки опасного груза при определении волнового запаса z_2 значение расчетной волны следует увеличить на 40%, т. е. $h_в$ (при опасном грузе) $= 1{,}4\ h_в$.

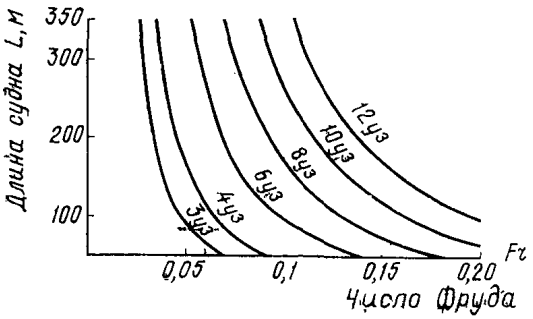


Рис. П.7.1. Определение числа Фруда Fr по длине L и скорости v расчетного судна

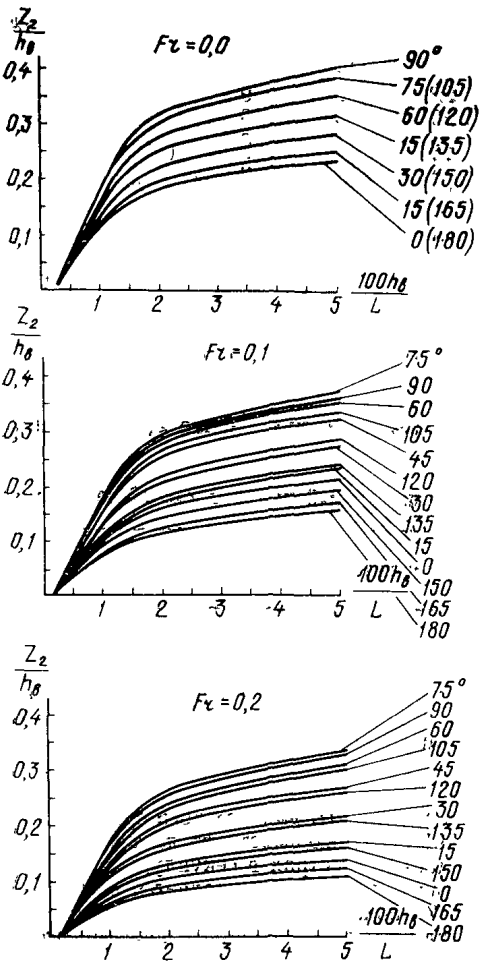


Рис. П.7.2. Определение волнового запаса z_2 при различных курсовых углах волнения и числах Фруда

Таблица П.7.4

Критические скорости

Ширина канала по дну, м	Откос канала	Значение критической скорости, м/с при глубине H, м												
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		Для канала полного профиля												
50	1/4	3,7	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	4,0	4,1	4,1
	1/8	3,8	4,1	4,1	4,3	4,5	4,5	4,7	4,7	4,7	4,7	4,8	4,9	4,9
	1/12	3,9	4,3	4,4	4,6	4,8	5,0	5,0	5,0	5,0	5,2	5,4	5,5	5,6
100	1/4	4,3	4,5	4,5	4,7	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,1	5,2	5,3	5,3
	1/8	4,5	4,8	4,8	5,0	5,3	5,4	5,5	5,5	5,5	5,6	5,7	5,7	5,8
	1/12	4,6	4,9	5,1	5,5	5,7	5,8	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2
150	1/4	4,6	5,1	5,1	5,2	5,6	5,7	5,8	5,8	5,8	5,9	6,0	6,0	6,0
	1/8	4,6	5,1	5,3	5,4	5,7	5,9	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,3	6,4
	1/12	4,6	5,1	5,5	5,6	6,0	6,1	6,4	6,5	6,5	6,7	6,7	6,8	6,8
200	1/4	4,6	5,1	5,5	5,7	5,9	6,2	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,5	6,5
	1/8	4,6	5,1	5,6	5,8	6,0	6,4	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0
	1/12	4,6	5,1	5,6	5,9	6,2	6,5	6,6	6,7	6,9	7,0	7,2	7,3	7,4
250	1/4	4,6	5,1	5,6	6,0	6,3	6,5	6,6	6,7	6,7	6,8	6,9	6,9	7,0
	1/8	4,6	5,1	5,6	6,1	6,4	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,3	7,3	7,3
	1/12	4,6	5,1	5,6	6,1	6,5	6,8	6,9	7,0	7,2	7,3	7,5	7,6	7,7
		Для мелководья												
		4,6	5,1	5,6	6,1	6,5	6,9	7,3	7,6	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2

Примечание. Промежуточные значения определяются интерполяцией.

П.7.6. Скоростной запас глубины z_3 определяется по графику, приведенному на рис. П.7.3 приложения 7 (обязательного).

С графика снимается значение скоростного запаса z_3 в зависимости от осадки судна $T_ф$, числа Фруда Fr и суммарного навигационного запаса Σz_{1-3}.

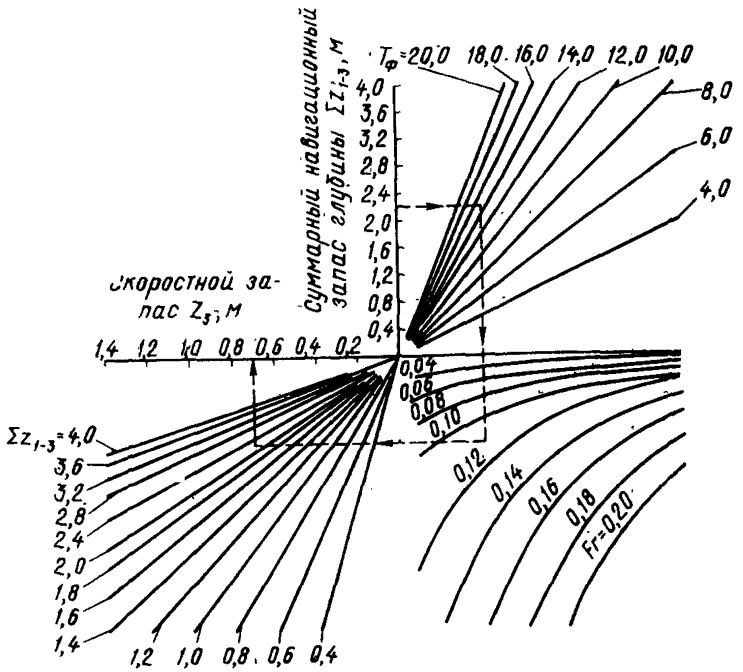


Рис. П.7.3. Определение скоростного запаса z_3 по осадке судна $T_ф$, числу Фруда Fr и суммарному навигационному запасу Σz_{1-3}, м

При выборе суммарного навигационного запаса Σz_{1-3} значение третьего слагаемого z_3 находится методом последовательных приближений. Предварительно задаются скоростным запасом $z_3'=0{,}35$, определяется суммарный навигационный запас Σz_{1-3}, затем снимается с графика значение скоростного запаса z_3'', после чего z_3'' подставляется в Σz_{1-3} и снова снимается с графика окончательное значение скоростного запаса z_3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
(справочное)

ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОХОДНОЙ ОСАДКИ С УЧЕТОМ ШИРИНЫ ПОЛОСЫ БЕЗОПАСНОГО ДВИЖЕНИЯ РУЧНЫМ СЧЕТОМ

Пример выполняется для Ильичевского порта. Исходная информация приведена в бланке БИИ-2 (табл. П.8.1), на основании которой выполнено вычисление вспомогательных величин, приведенных в табл. П.8.2.

Расчет проходной осадки и ширины полосы безопасного движения сведен в табл. П.8.3.

Таблица П.8.1

Бланк исходной информации БИИ-2 (для ручного счета)

Наименование	Обозначение	Значение
Дата проводки	—	5.06.81
Наименование судна	—	«Зоя Космодемьянская»
Осадка судна, м	$T_ф$	11,78
Длина судна, м	L	215
Ширина судна, м	B	31,8
Курс судна, град	—	108
Характер загрузки судна	—	В грузу
Род груза	—	Обычный
Скорость проводки судна, м/с (уз)	v	2,5 5
Режим движения по каналу	—	Одностороннее
Грунт дна канала	—	Наносный песок
Навигационная глубина канала, м	$H_н$	12,5
Забровочная глубина, м	$H_б$	8,25
Отклонение уровня от нуля порта, м	ΔH	+0,45
Направление ветра, град	—	90
Скорость ветра, м/с	$W_в$	10
Направление течения, град	—	270
Направление волнения, град	—	90
Расчетная высота волны, м	$h_в$	1,5
Скорость течения, м/с	$V_т$	0,2

Таблица П.8.2

Вспомогательные величины для определения проходной осадки

		Наименование	Обозначение	Значение
Определение углов	сноса α_1	Курсовой угол течения, град	$q_т$	162
		Отношение скоростей течения и судна	$V_т/v$	0,08
		Отношение забровочной глубины и осадки судна	$H_б/T_ф$	0,7
		Угол сноса, град.	α_1	1,7
		Угол сноса с учетом поправки, град	$\alpha_1 \times H_б/T_ф$	1,2
	дрейфа α_2	Курсовой угол кажущегося ветра, град	q_w	168
		Скорость кажущегося ветра, м/с	W	12,5
		Отношение скоростей кажущегося ветра и судна	W/v	5,0
		Угол дрейфа, град	α_2	5

Окончание табл. П.8.2

		Наименование	Обозначение	Значение
Определение навигационных запасов глубины		Минимальный навигационный запас, м	z_1	0,58
		Число Фруда	Fr	0,55
	волнового z_2:	Курсовой угол волнения, град	$q_в$	72
		Отношение расчетной высоты волны и длины судна	$100\,h_в/L$	0,7
		Отношение волнового запаса и расчетной волны	$z_2/h_в$	0,1
		Волновой запас, м	z_2	0,15
	скоростного z_3:	Предварительно заданный скоростной запас, м	z_3'	0,35
		Суммарный навигационный запас, м	$\Sigma z_{1-3}'$	1,08
		Скоростной запас, м	z_3''	0,08
		Суммарный навигационный запас, м	$\Sigma z_{1-3}''$	0,80
		Скоростной запас, м	z_3	0,10

Таблица П.8.3

Расчет проходной осадки

Обозначение	Формула	Значение, м
$B_м$	$B_м = L\sin(\alpha_1+\alpha_2') + B\cos(\alpha_1+\alpha_2)+3v$	$B_м = 217\ \sin 6{,}2+31{,}8\cos 6{,}2+3\cdot 2{,}5 = 62{,}2$
$B_{б.д}$	$B_{б.д} = B_м + B$	$B_{б.д} = 62{,}2+31{,}8 = 94{,}0$
H_i	По промеру в пределах $B_{б.д}$	$H_i = 13{,}0$
Σz_{1-3}	$\Sigma z_{1-3} = z_1+z_2+z_3$	$\Sigma z_{1-3} = 0{,}58+0{,}15+0{,}10 = 0{,}83$
$T_{пр}$	$T_{пр} = H \pm \Delta H - \Sigma z_{1-3}$	$T_{пр} = 13{,}0+0{,}45-0{,}83 = 12{,}62$

В результате расчета получено значение проходной осадки $T_{пр} = 12{,}6$ м.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Порядок определения проходной осадки с учетом ширины полосы безопасного движения 3
Приложение 1 (справочное). Перечень принятых терминов 9
Приложение 2 (обязательное). Инструкция по заполнению бланка исходной информации БИИ-1 . . . . . —
Приложение 3 (обязательное). Программа расчета проходной осадки с учетом ширины полосы безопасного движения (программа «ЧНИИП») . . 11
Приложение 4 (обязательное). Инструкция оператору по работе с программой по определению проходной осадки с учетом ширины полосы безопасного движения 12
Приложение 5 (справочное). Примеры определения проходной осадки с помощью ЭВМ 13
Приложение 6 (обязательное). Инструкция по заполнению бланка исходной информации БИИ-2 20
Приложение 7 (обязательное). Инструкция по вычислению вспомогательных величин для определения проходной осадки . . . . . —
Приложение 8 (справочное). Пример определения проходной осадки с учетом ширины полосы безопасного движения ручным счетом 24

Руководство по оперативному определению проходной осадки судов на подходных каналах к морским портам

РД 31.63.01—83

Редактор А. Я. Сейранова

Художественный редактор З. П. Фролова

Технический редактор Б. Г. Колобродова

Корректор Г. Л. Шуман

Сдано в набор 13.07.83. Подписано в печать 20.10.83. Формат изд. 60×90 1/16. Бум. кн.-журн. Гарнитура литературная. Печать высокая. Печ. л. 1,75. Уч.-изд. л. 1,8. Тираж 500. Изд. № 759-К. Заказ тип. № 609. Бесплатно
125080, Москва, Волоколамское шоссе, 14

Типография «Моряк», Одесса ул. Ленина, 26

gost.e-ecolog.ru