МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

РУКОВОДСТВО ПО НАЗНАЧЕНИЮ ОБЪЯВЛЕННОЙ ОСАДКИ СУДОВ В МОРСКИХ ПОРТАХ

РД 31.63.02—83

МОСКВА
В/О «МОРТЕХИНФОРМРЕКЛАМА»
83

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

РУКОВОДСТВО ПО НАЗНАЧЕНИЮ ОБЪЯВЛЕННОЙ ОСАДКИ СУДОВ В МОРСКИХ ПОРТАХ

РД 31.63.02—83

МОСКВА
В/О «МОРТЕХИНФОРМРЕКЛАМА»
1983

Руководство по назначению объявленной осадки судов в морских портах. РД 31.63.02—83. — М.: В/О «Мортехинформреклама», 1983. — 28 с.

Разработано Государственным проектно-изыскательским и научно-исследовательским институтом морского транспорта «Союзморниинпроект». (Одесский филиал «Черноморниипроект») в научно-исследовательской лаборатории морских каналов и портовых акваторий

Директор Союзморниинпроекта *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 *Г. Д. Журавицкий;*

старший научный сотрудник *С. П. Заблоцкая;*

младший научный сотрудник *М. А. Краснова*

Согласовано Всесоюзным объединением «Морстройзаграпоставка»

Заместитель председателя *В. Г. Королев*

Утверждено Всесоюзным объединением «Мореплавание» 21 марта 1983 г.

Председатель *Б. С. Майнагашев*

Инструктивным письмом ММФ от 21 марта 1983 г. № МП-01-24/320 срок введения в действие установлен с 1 апреля 1983 г.

Руководство устанавливает порядок и методику расчета объявленной осадки судов в морских портах, оборудованных искусственными водными подходами, и является обязательным при расчете объявленной осадки для морских портов.

Руководство не применяется для принятия оперативных решений о проводке судов по каналу.

1. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЯВЛЕННОЙ ОСАДКИ

1.1. Осадка судов, принимаемых портом в течение навигационного периода, объявляется в Обязательном постановлении по порту.

1.2. Объявленная осадка в порту назначается в соответствии с гидрометеорологическими условиями, принятыми при проектировании или эксплуатации подходного канала, существующими глубинами и предусматривает прием судов с расчетными для данного канала главными размерениями.

1.3. В портах, где планируется прием советских судов с размерениями, превышающими расчетные, руководство обязывает администрацию портов назначать оптимальную объявленную осадку, обеспечивающую максимальную интенсивность перевозок при минимальных приведенных затратах на тонну перевозимого груза.

1.4. Расчет оптимальной объявленной осадки автоматизирован и выполняется ЭВМ по специально разработанной программе. Результаты расчета являются основанием для назначения объявленной осадки.

1.5. Необходимые для расчета значения навигационных запасов глубины под килем судна определяются в соответствии с действующими Нормами технологического проектирования морских каналов (ВСН 19—70).

2. РАСЧЕТ ОБЪЯВЛЕННОЙ ОСАДКИ

2.1. Расчет объявленной осадки судов в морских портах выполняется на основе многолетних статистических данных о гидрометеорологических условиях района, габаритах каналов и их изменении в процессе эксплуатации, судо- и грузообороте портов на планируемый год.

2.2. Расчет объявленной осадки включает следующие основные операции:

обработку информации по гидрометеорологическим условиям за 5-летний период, включающей ежесуточные сведения об интенсивности и направлении волнения и отметках уровня;

вычисление ежесуточных проходных осадок и построение временно́го ряда;

построение потока помех для ряда возможных значений объявленной осадки и вычисление его статистических характеристик;

определение зависимости между средним временем простоя судна по гидрометеорологическим условиям и объявленной осадкой;

вычисление критериев эффективности для каждого рейса, судна и рода груза и суммарного критерия (целевой функции задачи) для порта в целом;

определение объявленной осадки, соответствующей максимальному значению целевой функции.

2.3. Зависимость среднего времени простоя судна от объявленной осадки

$$П = f(T_{об}) \tag{2.1}$$

определяется с помощью математической модели канала, разработанной на основе теории массового обслуживания.

Рассчитывается временной ретроспективный ряд проходных осадок $T_{пр}$ за многолетний (не менее 5 лет) период. Проходные осадки $T_{пр}$ с учетом ширины канала вычисляются исходя из безопасных условий мореплавания расчетного судна, главные размерения которого приняты при проектировании канала. Простойная ситуация возникает, когда фактическая осадка судна $T_ф$ превышает проходную осадку на ширине полосы безопасного движения: $T_ф > T_{пр}$. Простойная ситуация создает помеху движению судна и запирает канал, так как в этом случае не обеспечивается безопасность мореплавания.

2.4. Объявленная осадка является оптимальной, если она соответствует минимальному значению суммарных приведенных затрат на перевозку 1 т груза.

Расчет приведенных затрат по каждому рейсу производится по формуле

$$З = С + E_н К, \tag{2.2}$$

где

$$С = \frac{S_х t_х + (t_{ст} + П) S_{ст}}{Q}; \tag{2.3}$$

$$К = \frac{Б (t_х + t_{ст} + П)}{365Q}. \tag{2.4}$$

В формулах (2.2), (2.3) и (2.4) обозначено:

З — приведенные затраты, руб./т;

С — себестоимость перевозки 1 т груза, руб./т;

$E_н$ — нормативный коэффициент эффективности капиталовложений ($E_н$=0,15);
К — удельные капиталовложения в производственные фонды, руб./т;
$S_х$ — себестоимость содержания судна на ходу, руб./сут;
$t_х$ — ходовое время, сут;
$t_{ст}$ — время стоянки в порту под грузовыми операциями, сут;
П — среднее время простоя судна по гидрометеорологическим условиям, сут;
$S_{ст}$ — себестоимость содержания судна на стоянке, руб./сут;
Q — масса груза, перевозимого за рейс, т;
Б — балансовая стоимость судна, руб.

Как уменьшение, так и увеличение объявленной осадки относительно оптимальной приводит к росту затрат, в первом случае за счет неполного использования грузоподъемности судна, во втором — увеличения средней продолжительности простоев, когда проходная осадка на канале не обеспечивается по гидрометеорологическим условиям.

Оптимальная объявленная осадка определяется условием

$$\sum З = \sum (С + E_н К) \to \min, \tag{2.5}$$

где суммирование производится по всем судо-заходам с осадкой, превышающей расчетную.

Пример расчета объявленной осадки по минимуму приведенных затрат приводится в приложении 6 (справочном).

В машинном алгоритме оптимальная объявленная осадка находится из решения двойственно-сопряженной задачи на максимум критерия, оценивающего интенсивность процесса перевозки:

$$R = \sum r \to \max, \tag{2.6}$$

где критерий эффективности отдельного рейса выражается соотношением

$$r = \frac{Q}{t_х + t_{ст} + П}. \tag{2.7}$$

В пределах точности расчета оптимальная объявленная осадка по критериям (2.5) и (2.6) получается одинаковой.

Во всех формулах масса перевозимого груза определяется грузоподъемностью судна при осадке, равной объявленной; ходовое время — расстоянием между портами отправления и назначения и скоростью судна на переходе; время грузовых операций — родом груза, типом судна и действующими нормативами времени грузовых работ.

2.5. Если канал состоит из нескольких колен, то расчет объявленной осадки должен выполняться для каждого колена, а объявленная осадка назначается по наименьшему из полученных ее значений.

2.6. Исходные данные готовятся администрацией порта либо, если это предусмотрено договорными обязательствами, специалистами той организации, которой поручается выполнить расчет объявленной осадки.

Статистические данные о гидрометеорологической обстановке на канале представляются по заявке капитана порта гидрометеорологической службой, обслуживающей данный порт.

Сведения о планируемых грузопотоках и о расстановке судов, необходимые для расчета эффективности, представляются плановыми отделами пароходств по запросу капитана порта.

Все исходные данные оформляются на бланках исходной информации в порядке, предусмотренном инструкцией по их заполнению.

Формы бланков исходной информации БИИ-1, БИИ-2, БИИ-3 и инструкция по их заполнению приводятся в приложении 2 (обязательном).

2.7. Исходные данные перфорируются в виде трех блоков согласно инструкции оператору, приведенной в приложении 4 (обязательном).

2.8. В первый блок включаются:

продолжительность расчетного периода, лет;

название порта;

минимальный навигационный z_1 и скоростной z_3 запасы глубины, м;

превышение нуля порта над нулем водомерного поста ADH, м;

длина расчетного судна L, м;

осадка расчетного судна $T_р$, м;

шаг по осадке DT, м;

азимут канала AK, град.

2.9. Во втором блоке формируются данные гидрометеорологической обстановки по годам:

год расчета;

продолжительность навигационного периода NP, сут;

расчетная глубина канала в данном порту HR, м;

массив высот волн HW, м;

массив азимутов волнения AW, град;

массив отметки уровня от нуля водомерного поста DH, м;

скорость движения судна на канале VS, уз.

Максимальная размерность каждого из массивов HW, AW, DH равна 365 элементам.

2.10. В третьем блоке формируются данные для экономического обоснования объявленной осадки:

количество судов i-го типа;

количество судопотоков j-го типа;

массив индексов типов судов M_i;

массив числа судов i-го типа, работающих на j-м грузопотоке AM_{ij};

массив числа судо-заходов в порт за год AN_{ij};

массив водоизмещений по типам судов D_i;

массив грузоподъемности судна i-го типа на j-м грузопотоке DGR_{ij};

массив скоростей судов в рейсе V_i;

массив величин числа тонн на 1 см осадки Q_i;

массив нормы грузовых работ (выгрузка либо погрузка) VH_i;

массив расстояний между портами S_i;

начальная (расчетная) осадка $T_р$.

Алгоритм расчета приводится в приложении 3 (обязательном).

2.11. Печать результатов предусматривает два варианта — рабочий (индекс «0») и исследовательский (индекс «1»).

2.12. В рабочем варианте на печать выводятся:

исходные данные, содержащиеся в бланках исходной информации;

интенсивности Λ и M потока помех в функции от объявленной осадки, за каждый год в отдельности и осредненные за весь период расчета;

таблица зависимости среднего простоя судна от объявленной осадки;

значения целевой функции R;

оптимальное значение объявленной осадки, отвечающее значению R_{max}.

2.13. В исследовательском варианте дополнительно выводятся на печать:

массивы проходной осадки;

массивы числа помех;

распределение помех по длительности.

2.14. Описание программы, алгоритм расчета и инструкция оператору приводятся в приложениях 3, 4 (обязательных).

3. НАЗНАЧЕНИЕ ОБЪЯВЛЕННОЙ ОСАДКИ

3.1. Объявленная осадка назначается администрацией порта на основании выполненного расчета сроком на один год или на навигационный период.

3.2. Если в результате ремонтных дноуглубительных работ определенная промерами минимальная глубина канала H оказывается больше расчетной $H_р$, то объявленная осадка назначается с учетом поправки на переуглубление δH:

$$T_{об} = T'_{об_{opt}} + \delta H, \tag{3.1}$$

где $T_{об_{opt}}$ — объявленная оптимальная осадка, полученная расчетом

$$\delta H = H - H_р. \tag{3.2}$$

Если значение δH превышает 0,2 м, то расчет объявленной осадки должен быть выполнен с учетом нового значения расчетной глубины $H_р$.

3.3. Назначение периодичности промеров для определения поправки на переуглубление δH производится администрацией порта

в зависимости от конкретных условий заносимости канала и режима ремонтных дноуглубительных работ.

3.4. Администрация порта может сохранить на следующий срок значение объявленной осадки прошлого года, если глубины канала сохраняются, а в составе судо- и грузооборота в предстоящем году не ожидается изменений.

3.5. Администрация порта имеет право изменить полученное расчетом значение объявленной оптимальной осадки $T'_{об_{opt}}$, если для судов с этой осадкой не обеспечиваются условия безопасного маневрирования на акватории порта и стоянки у причалов при выполнении грузовых операций.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(обязательное)

ТЕРМИНОЛОГИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

П.1.1. Объявленная осадка $T_{об}$ — величина максимальной осадки судов, которые принимаются портом в течение года или сезона.

В портах, где планируется прием советских судов с размерениями, превышающими расчетные, оптимальная объявленная осадка для этих судов устанавливается с учетом максимальной интенсивности перевозок при минимальных приведенных затратах.

П.1.2. Проходная осадка $T_{пр}$ — максимальная осадка, с которой судно может пройти канал при гидрометеорологических условиях, сложившихся на момент проводки.

П.1.3. Расчетная объявленная осадка $T_{об_k}$ — вспомогательное понятие, используемое для расчета среднего простоя судна по гидрометеорологическим условиям ($k=1, 2, 3, \ldots$).

П.1.4. Расчетное судно — судно с осадкой $T_р$, принятой при расчете проектных габаритов канала.

П.1.5. Фактическая осадка $T_ф$ — осадка неподвижного судна на тихой воде.

П.1.6. Крупное судно — судно, у которого фактическая осадка равна или более осадки $T_р$ расчетного судна.

П.1.7. Нижняя бровка — линия, разграничивающая поверхность откоса и дна канала.

П.1.8. Минимальная глубина H — наименьшая глубина канала, отсчитываемая от принятого в порту нуля глубин в границах нижних бровок канала.

П.1.9. Расчетная глубина $H_р$ — принятая в расчетах минимальная глубина H с поправкой на заносимость, вычисленной для конца интервала между плановыми ремонтными дноуглубительными работами.

П.1.10. Навигационная глубина $H_н$ — глубина, обеспечивающая проход расчетного судна в течение навигационного периода при самых неблагоприятных условиях.

П.1.11. Простойная ситуация — промежуток времени, в течение которого канал по гидрометеорологическим условиям закрыт для прохода судов с расчетной объявленной осадкой $T_{об}$.

П.1.12. Интенсивность длительности помех М — величина, обратная средней продолжительности простойной ситуации для судов с расчетной объявленной осадкой $T'_{об_k}$.

П.1.13. Интенсивность наступления помех Λ — величина, обратная среднему интервалу между наступлениями простойных ситуаций для судна с расчетной объявленной осадкой $T'_{об_k}$.

П.1.14. Поток помех — последовательность случайных событий, состоящих в наступлении и прекращении простойных ситуаций.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(обязательное)

ФОРМЫ БЛАНКОВ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ИХ ЗАПОЛНЕНИЮ

Бланк исходной информации БИИ-1

Содержание информации	Обозначение	Значение
1. Расчетный период, лет	—	
2. Название порта	—	
3. Минимальный навигационный запас, м	z_1	
4. Скорость судна на канале, уз	V	
5. Скоростной запас глубины, м	z_3	
6. Превышение нуля порта над нулем водомерного поста, м	ADH	
7. Длина расчетного судна, м	L	
8. Осадка расчетного судна, м	$T_р$	
9. Шаг по осадке, м	ΔT	
10. Азимут канала, град	AK	

Бланк исходной информации БИИ-2

1. Год расчета . . . .

2. Продолжительность навигационного периода, сут . . . .

3. Расчетная глубина канала в данном году, м . . . .

4. Гидрометеоусловия:

Дата	Высота волны 3%-ной обеспеченности HW, м	Азимут волнения AW, град	Отметка уровня DH, м

Приложение 2
(продолжение)

Бланк исходной информации БИИ-3

Грузопоток			Тип судна	Номер, присвоенный данному типу судна	Число судозаходов в год	Водоизмещение судна, т	Осадка расчетного судна $T_р$, м	Число тонн на 1 см осадки, т/см	Грузоподъемность при расчетной осадке, т	Норма грузовых работ, т/сут	Расстояние между портами, мили	Средняя скорость судна на переходе, уз
Род груза	Корреспондирующий порт	Номер грузопотока										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ БЛАНКОВ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Бланки исходной информации БИИ-1, БИИ-2, БИИ-3 заполняются администрацией порта.

Бланк БИИ-1

Пункт 1. Расчетный период принимается равным 5 годам.

Пункт 2. Пояснения не требует.

Пункт 3. Минимальный навигационный запас z_1 определяется в зависимости от осадки судна и вида грунта в соответствии с Нормами технологического проектирования морских каналов.

Пункт 4. Скорость судна на канале принимается в соответствии с требованиями Обязательного постановления по порту.

Пункт 5. Скоростной запас z_3 принимается в соответствии с Нормами технологического проектирования морских каналов.

Пункт 6. Превышение нуля порта над нулем водомерного поста определяется по формуле

$$ADH = H_в - H_п, \qquad (П.2.1)$$

где $H_в$ — отметка нуля водомерного поста в Балтийской системе, м;

$H_п$ — отметка нуля порта в Балтийской системе, м.

Пункты 7, 8. В качестве расчетного судна выбирается судно, на которое были рассчитаны существующие габариты канала.

Пункт 9. Шаг по осадке принимается равным 0,1 м.

Пункт 10. Азимут канала — в бланк вносится меньшее из двух значений азимута.

Бланк БИИ-2

Пункты 1, 2. Пояснений не требуют.

Пункт 3. В качестве расчетной глубины $H_р$ принимается минимальная глубина, ожидаемая с учетом заносимости канала на конец периода действия объявленной осадки.

На каналах, где регулярные дноуглубительные работы обеспечивают стационарные глубины, в качестве расчетной может быть принята навигационная глубина $H_р = H_н$.

Пункт 4. Заполняется на основании данных гидрометеостанции, обслуживающей порт, по срочным наблюдениям отдельно для каждого года из 5-летнего срока наблюдений. Отметка уровня DH отсчитывается от нуля водомерного поста.

Значение высоты волны 3%-ной обеспеченности HW берется максимальным, а отметка уровня DH — минимальной за суточный период наблюдений.

Бланк БИИ-3

Графы 3, 5. Заполняются организацией, выполняющей расчет.

Графы 1, 4. В расчет принимаются крупные суда, осадка которых не меньше осадки расчетного судна $T \geqslant T_р$, и перевозимые ими грузы на планируемый год.

Графа 2. Корреспондирующий порт — порт назначения при экспорте либо порт отправления при импорте.

Графа 11. Имеется в виду нормативное время погрузочных работ, если груз экспортируется, или нормативное время разгрузочных работ при импорте.

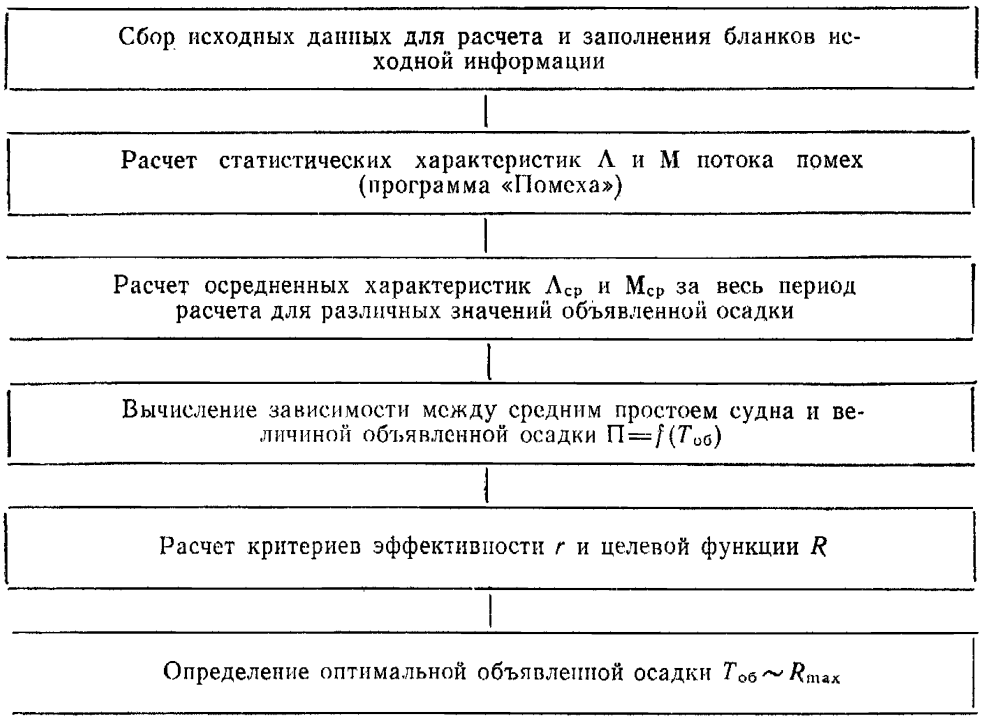
Графа 12. Расстояние между корреспондирующим портом и портом, для которого определяется объявленная осадка.

Остальные графы бланка пояснений не требуют.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(обязательное)

ПРОГРАММА РАСЧЕТА ОБЪЯВЛЕННОЙ ОСАДКИ

Блок-схема расчета объявленной осадки приводится на рисунке.



Алгоритм расчета представляет собой приводимую ниже последовательность вычислений.

Для каждого года расчета формируется массив ежесуточных проходных осадок:

$$T_{пр_m} = HR + (DH - ADH) - z_1 - z_{2m} - z_3; \qquad (П.3.1)$$

$$m = 1, 2, 3, \ldots, NP;\ NP \leqslant 365,$$

где z_{2m} — величина волнового запаса глубины.

Курсовой угол волнения КУВ определяется по значениям азимутов канала и волнения по формулам:

$$КУВ = |AK + 180° - AW_m|, \qquad (П.3.2)$$

если судно входит в порт;

$$КУВ = |AK - AW_m|, \qquad (П.3.3)$$

если судно выходит из порта.

Величина z_{2m} определяется линейной интерполяцией по графикам для волнового запаса, которые затабулированы в программе.

Для каждого значения $T_{пр}$ из массива проходных осадок проверяется возможность прохода судна с осадкой T. Эта возможность определяется следующим условием:

$$T_{пр_m} > T. \qquad (П.3.4)$$

Начальное значение T задается равным расчетной осадке $T_р$. При выполнении равенства (П.3.4) для всех m ($m=1, 2, 3, \ldots, NP$) осадка судна увеличивается на величину шага по осадке ΔT. Процесс проверки продолжается до тех пор, пока хотя бы для одного m условие (П.3.4) перестает выполняться, т. е. когда впервые появляется помеха проходу судна.

После появления помехи процесс приращения осадки повторяется 20 циклов с формированием потока помех, т. е. массива, состоящего из «0» и «1», где «0» означает выполнение условия (П.3.4) — отсутствие помехи, а «1» — его невыполнение, т. е. наличие помехи.

Сформированный массив передается подпрограмме, которая определяет для каждого значения осадки T количество помех и их суммарную продолжительность. По этим значениям (для каждого года расчета) определяются интенсивность наступления помех Λ и интенсивность их длительности M, которые осредняются за весь период расчета.

Зависимость между средним простоем судна по гидрометеорологическим условиям и величиной объявленной осадки $П=f(T_{об})$ устанавливается с помощью марковской математической модели канала. Реализация модели приводит к системе алгебраических линейных уравнений относительно предельных вероятностей состояний канала p_i:

$$\left.\begin{aligned}
\Lambda p_1 &= \mathrm{M}\,(p_2 + p_3 + \ldots + p_{m+2}) \\
(\lambda + \mathrm{M})\,p_2 &= \Lambda\, p_1 \\
(\lambda + \mathrm{M})\,p_3 &= \lambda\, p_2 \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
(\lambda + \mathrm{M})\,p_{m+1} &= \lambda\, p_m \\
\mathrm{M}\,p_{m+2} &= \lambda\, p_{m+1}
\end{aligned}\right\} \qquad (П.3.5)$$

С учетом нормировочного условия:

$$\sum_{i=1}^{m+2} p_i = 1. \qquad (П.3.6)$$

Решение системы уравнений (П.3.5) и (П.3.6) позволяет найти средний простой судна:

$$П = \frac{1}{N} \sum_{i=3}^{m+2} (i-2)\, p_i \qquad (П.3.7)$$

и выразить эту характеристику через параметры Λ и M потока помех:

$$П = \frac{\Lambda}{\mathrm{M}^2}. \qquad (П.3.8)$$

Оптимальная объявленная осадка находится максимизацией целевой функции:

$$R_k = \sum_i \sum_j x_{ij} n_{ij} r_{ijk}, \qquad (П.3.9)$$

где r_{ijk} — критерий эффективности рейса, выражающий интенсивность перевозочного процесса;

$$r_{ijk} = \frac{Q_{ijk}}{t_{ijk}}; \qquad (П.3.10)$$

Q_{ijk} — загрузка судна i-го типа грузом j-го грузопотока при объявленной осадке T_k;

t_{ijk} — время рейса, включающее средний простой по гидрометеоусловиям;

n_{ij} — число рейсов судна i-го типа с грузом j-го грузопотока;

x_{ij} — элемент матрицы расстановки судов.

Машинная программа написана на алгоритмическом языке ФОРТРАН в операционной системе ДОС ЕС. Программа оформлена на магнитной ленте 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) и хранится в Черноморниипроекте.

На основе исходной информации (бланки БИИ-1, БИИ-2, БИИ-3) и с учетом зависимостей (П.3.5)—(П.3.10) программа рассчитывает и печатает оптимальную объявленную осадку.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
(обязательное)

ИНСТРУКЦИЯ ОПЕРАТОРУ ПО ПЕРФОРИРОВАНИЮ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Программа написана на алгоритмическом языке ФОРТРАН применительно к ЭВМ серии ЕС.

В соответствии с алгоритмом расчета исходные данные состоят из трех блоков. После перфорации каждого блока исходных данных они собираются в один пакет.

Исходные данные набиваются на перфокартах в последовательности и по форматам в соответствии с табл. П.4.1 для первого блока, для второго и третьего блоков — соответственно табл. П.4.2 и П.4.3.

Таблица П.4.1

Исходные данные для первого блока

№ п/п	Содержание информации	Обозначение	Формат	Примечание
1	Количество лет расчета Индекс признака печати	*NGG* *MMI*	2*I*1	
2	Название порта	*E*1, *E*2, *E*3, *E*4, *E*5	5*A*4	
3	Навигационный запас Скоростной запас	z_1 z_3	2*F*5.3	
4	Отклонение уровня	*ADH*	*F*5.2	
5	Длина расчетного судна	*DL*	*F*5.1	
6	Осадка расчетного судна	*T*	*F*5.2	
7	Шаг по осадке	*DT*	*F*5.3	
8	Азимут канала	*AZC*	*F*6.1	

Примечание. Признак печати включает два индекса:

MMI- { ∅ — рабочий вариант
1 — исследовательский вариант

Исходные данные для второго блока

Таблица П.4.2

№ пк	Номер позиции перфокарт															Формат ввода	Идентификатор
	1	2	3	4	5	6	7	8		75	76	77	78	79	80		
1	⌊	&	*x*													*NAMELIST*	
2	⌊	*H*	*W*	=	Ø	.	7	,		8	,	1	.	5	,		
3	⌊	1	.		5	,		.		,	2	.	3	,			*HW*
.	⌊																
K	⌊	*A*	*W*	=	7	1	.	,		4	Ø	.	,				*AW*
K+1	⌊																
i	⌊	*D*	*H*	=	1	.	5	7									*DH*
. . .																	
n—5																	
n—4	⌊	&	*E*	*N*	*D*												
n—3	1	9	8	3												14	*NGR*
n—2	3	6	5													13	*NP*
n—1	Ø	5	.	2	3											*F*5.2	*HR*
n	Ø	6	.													*F*5.2	*VS*

Массивы исходных данных *HW*, *AW*, *DH*, входящие во второй блок, вводятся списком с именем и набиваются на перфокартах по формату *NAMELIST*. Пример перфорации показан в табл. П.4.2. В этой же таблице указан формат ввода дополнительных исходных данных, необходимых для второго блока.

Таблица П.4.3

Исходные данные для третьего блока

№ пк	Содержание информации	Обозначение	Формат	Примечание
1	Количество судов *i*-го типа	*I*	*I*2	
2	Количество грузопотоков *j*-го типа	*J*	*I*2	
3	Массив индексов типа судна	*AM*(*I*)	10*I*2	
4	Массив числа судов *i*-го типа, работающих на *j*-м грузопотоке	*AMB*(*I*, *J*)	10*I*1	
5	Массив числа судо-заходов в порт за год	*AN*(*I*, *J*)	10*I*2	
6	Массив водоизмещений *i*-го судна	*D*(*I*)	10*F*7.1	
7	Массив грузоподъемности *i*-го судна на *j*-м грузопотоке	*DGR*(*I*, *J*)	10*F*7.1	
8	Массив скоростей судна	*V*(*I*)	10*F*5.2	
9	Массив величин числа тонн на 1 см осадки	*Q*(*I*)	10*F*6.2	
10	Массив нормы грузовых работ (выгрузка либо погрузка)	*VH*(*J*)	10*F*5.Ø	
11	Массив расстояний между портами	*S*(*I*)	10*F*5.Ø	
12	Расчетная осадка	*TP*	*F*5.2	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
(справочное)

ПРИМЕР РАСЧЕТА ОБЪЯВЛЕННОЙ ОСАДКИ С ПОМОЩЬЮ ЭВМ

Расчет выполнен для подходного канала Ильичевского морского порта. При расчете использованы сведения о гидрометеорологических условиях за 6 лет. Распечатки исходных данных и промежуточных результатов в настоящем примере для наглядности снабжены пояснительным текстом, который в рабочем варианте расчета не приводится. То же касается нумерации таблиц.

Общие исходные данные приводятся в форме табл. П.5.1.

Таблица П.5.1

Исходные данные
Порт Ильичевск

Азимут канала	$AK = 108{,}0$ град
Навигационный запас	$z1 = 0{,}530$ м
Скоростной запас	$z3 = 0{,}150$ м
Отклонение уровня	$AD = 0{,}0$ м
Длина расчетного судна	$L = 158{,}0$ м
Осадка расчетного судна	$T = 10{,}50$ м
Шаг по осадке	$DT = 0{,}100$ м

Кроме этого, для каждого года расчета печатаются данные в форме табл. П.5.2.

Таблица П.5.2

Исходные данные (продолжение)

Год расчета	1972
Продолжительность навигационного периода	298 дней
Расчетная глубина	HR=12,00 м
Скорость судна в канале	VS=6,00 уз

В табл. П.5.3 приводятся фрагменты распечаток массивов высот волн HW, азимутов волнения AW и отметки уровня DH, которые печатаются отдельно для каждого года расчета.

Таблица П.5.3

Массивы HW, AW, DH

Высота волны HW

2.38	1.32	2.38	2.38	0.26	0.26	0.26
0.26	1.32	1.05	0.70	0.53	0.40	0.26
0.30	0.30	0.50	0.70	0.70	0.80	0.80
0.30	1.00	1.60	1.06	0.80	0.26	0.80
0.66	0.53	0.53	0.26	0.53	0.40	0 66
0.26	0.53	0.26	0.92	1.30	0.53	0.26
0.50	0.26	0.92	1.30	0.40	0.50	0.50
0.26	0.40	0.40	0.50	0.40	0.70	1.30
0.53	0.80	0.80	1.19	1.58	1.72	0.40
0.40	0.26	0.53	0.66	0.53	0.53	0.53
0.50	0.26	0.40	0.26	0.26	0.50	0.50
0.50	0.70	0.20	0.70	1.32	1.58	1.06
0.20	0.20	0.70	0.40	0.20	2.11	2.64
0.20	0.40	0.20	1.06	0.40	1.85	2.64
0.26	0.26	0.26	0.26	0.92	0 26	0.80
0.40	0.26	2.74	0.53	0.26	0.92	0.50
1.06	0.80	0.80	1.06	0.15	0.40	0.26
0,53	0.40	0.40	0.26	1.06	1.30	2.11

Азимут волнения AW

90.00	90.00	18.00	18.00	36.00	36.00	18.00
108.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36 00
36.00	36.00	18.00	18.00	90.00	108.00	36.00
18.00	36.00	18.00	18.00	36.00	16.00	18.00
36.00	36.00	36.00	36.00	108.00	90.00	90.00
90.00	90.00	90.00	18.00	90.00	36.00	90.00
36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00
108.00	90.00	36.00	36.00	36.00	18.00	36.00
90.00	90.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
36.00	90.00	108.00	18.00	18.00	36.00	108.00
108.00	36.00	36.00	90.00	36.00	36.00	90.00
90.00	18.00	36.00	90.00	36.00	108.00	108.00
18.00	108.00	90.00	36.00	36.00	36.00	18.00
108.00	108.00	90.00	36.00	90.00	108.00	108.00
18.00	108.00	108.00	18.00	108.00	18.00	108.00
36.00	18.00	36.00	108.00	18.00	108.00	18.00
108.00	90.00	90.00	90.00	90.00	36.00	36.00
108.00	90.00	90.00	108.00	108.00	36.00	36.00

Отметка уровня *DH*

0.39	0.47	0.23	0.25	0.22	0.21	0.20
0.18	0.24	0.34	0.25	0.20	0.30	0.36
0.27	0.28	0.24	0.29	0.25	0.31	0.43
0.26	0.28	0.31	0.35	0.39	0.32	0.35
0.36	0.36	0.41	0.44	0.39	0.40	0.42
0.39	0.40	0.37	0.34	0.37	0.32	0.35
0.36	0.38	0.20	0.20	0.32	0.39	0.31
0.42	0.36	1.38	0.33	0.36	0.38	0.39
0.36	0.39	0.38	0.48	0.48	0.46	0.46
0.40	0.39	0.38	0.32	0.32	0.39	0.43
0.28	0.33	0.31	0.34	0.35	0.34	0.38
0.45	0.44	0.34	0.36	0.46	0.43	0.23
0.17	0.25	0.34	0.37	0.28	0.31	0.28
0.16	0.23	0.31	0.26	0.12	0.28	0.49
0.34	0.0	0.18	0.28	—0.02	—0.03	0.28
0.09	0.19	0.39	0.35	0.33	0.36	0.30

Все три массива табл. П.5.3 выводятся на печать по одной и той же схеме: входящие в них величины располагаются по строкам последовательно для каждых суток навигационного периода. Так, например, в массиве высот волн *HW* в первые сутки навигационного периода волна 3%-ной обеспеченности имеет высоту 2,38 м, во вторые сутки — 1,32 м и т. д.

В табл. П.5.4 приводится результат расчета характеристик помех Λ и M. Программа «Помеха» рассчитывает эти величины для 20 значений объявленной осадки начиная со значения $T_{об}$, при котором появляется первая помеха (в данном случае $T_{об1}=10{,}6$ м). Из таблицы видно, что при объявленной осадке меньше 10,6 м помеха отсутствует, а начиная с $T_{об}=11{,}8$ м канал закрыт помехой в течение всего навигационного периода (298 сут).

Таблица П.5.4

Статистические характеристики потока помех

Объявленная осадка, м	Характеристика помех			
	Число б/р	Суммарная продолжительность, сут	Интенсивность	
			подхода Λ, 1/сут	длительности M, 1/сут
10.60	1.	1.	0.003	1.0000
10.70	3.	4.	0.010	0.7500
10.80	4.	5.	0.013	0.8000
10.90	6.	8.	0.020	0.7500
11.00	7.	9.	0.023	0.7778
11.10	7.	9.	0.023	0.7778
11.20	11.	13.	0.037	0.8462
11.30	18.	23.	0.060	0.7826
11.40	28.	40.	0.094	0.7000
11.50	37.	83.	0.124	0.4458
11.60	39.	162.	0.131	0.2407
11.70	15.	275.	0.050	0.0545
11.80	1.	298.	0.003	0.0034
11.90	1.	298.	0.003	0.0034
12.00	1.	298.	0.003	0.0034
12.10	1.	298.	0.003	0.0034
12.20	1.	298.	0.003	0.0034
12.30	1.	298.	0.003	0.0034
12.40	1.	298.	0.003	0.0034
12.50	1.	298.	0.003	0.0034

Таблицы по форме табл. П.5.4 выводятся на печать для каждого года расчета. После окончания расчета за последний год находятся средние значения интенсивностей подхода помехи $\Lambda_{ср}$ и ее длительности $M_{ср}$, а также определяется зависимость среднего простоя судна П от объявленной осадки $T_{об}$. Эти сведения печатаются в форме табл. П.5.5.

Таблица П.5.5

Средние значения за 6 лет

Объявленная осадка, м	Интенсивность		Простои судна, сут
	подхода, 1/сут	длительности, 1/сут	
10.70	0.0061	0.9167	0.0073
10.80	0.0101	0.8667	0.0135
10.90	0.0161	0.8611	0.0217
11.00	0.0219	0.8843	0.0280
11.10	0.0256	0.7635	0.0439
11.20	0.0449	0.7611	0.0776
11.30	0.0640	0.6597	0.1471
11.40	0.0875	0.5366	0.3039
11.50	0.1098	0.3677	0.8121
11.60	0.1054	0.1992	2.6551
11.70	0.0661	0.0850	9.1454
11.80	0.0233	0.0257	35.1591
11.90	0.0039	0.0039	254.9218
12.00	0.0030	0.0030	334.2515
12.10	0.0030	0.0030	334.2515
12.20	0.0030	0.0030	334.2515
12.30	0.0030	0.0030	334.2515
12.40	0.0030	0.0030	334.2515
12.50	0.0030	0.0030	334.2515

Таблица П.5.6

Таблица исходных данных (по программе «Экономика»)

Номер грузопотока, б/р	Тип судна, б/р	Число судозаходов в год в порт, б/р	Водоизмещение судна, т	Расчетная осадка, м	Число тонн на 1 см осадки, т/см	Грузоподъемность при расчетной осадке, т	Валовая норма грузовых работ, т/сут	Расстояние между портами, мили	Средняя скорость судна на переходе, уз
1 1	1 2	4 0	32404. —	11.50 —	52.00 —	31416. —	10000. —	1335. —	11.42 —
2 2	1 2	3 0	32404. —	11.50 —	52.00 —	31416. —	10000. —	1400. —	11.42 —
3 3	1 2	5 2	32404. 47240.	11.50 11.50	52.00 56.80	31416. 40424.	10000. 10000.	1455. 1455.	11.42 12.29
4 4	1 2	0 1	— 47240.	— 11.50	— 56.80	— 40424.	— 15500.	— 8800.	— 12.29
5 5	1 2	0 1	— 47240.	— 11.50	— 56.80	— 40424.	— 15500.	— 8800.	— 12.29

В последней графе табл. П.5.5 приведены значения среднего простоя судна по гидрометеорологическим условиям в функции от объявленной осадки:

$$П = f(T_{об}). \qquad (П.5.1)$$

Из таблицы видно, что начиная с объявленной осадки $T_{об} = 12$ м канал закрыт для прохода судов в течение 334,25 сут, т. е. в течение всего навигационного периода. (Среднее значение продолжительности навигационного периода за 6 лет составляет именно эту величину.)

Табл. П.5.6 содержит комплекс входных данных для программы «Экономика», рассчитывающей значения критериев эффективности r для каждой грузоперевозки и суммарного критерия R для всего порта (целевой функции задачи).

Таблица П.5.7

Целевая функция R при различных значениях объявленной осадки

$T(K)$	$R(K)$
10.70	52359.44
10.80	52944.94
10.90	53509.19
11.00	54077.75
11.10	54576.29
11.20	54952.35
11.30	55093.07
11.40	54688.61
11.50	52291.74
11.60	44320.98
11.70	28807.11
11.80	12228.59
11.90	2146.41
12.00	1678.62
12.10	1702.96
12.20	1727.33
12.30	1751.67
12.40	1776.01
12.50	1800.34

Расчетная оптимальная объявленная осадка в порту $T_{об} = 11{,}30$ м.

В табл. П.5.7 приведены окончательные результаты расчета — целевая функция R для всех 20 значений объявленной осадки. Из таблицы видно, что максимальное значение целевой функции

$$R = 55093 \text{ т/сут},$$

что соответствует расчетной оптимальной объявленной осадке

$$T'_{об_{opt}} = 11{,}30 \text{ м}.$$

В связи с тем что в период расчета на Ильичевском подходном канале минимальная глубина была увеличена с 12,0 до 12,2 м, к расчетной объявленной осадке вводится поправка на изменение глубин по формулам:

$$\delta H = H - H_р = 12{,}2 - 12{,}0 = 0{,}2 \text{ м};$$

$$T_{об} = T'_{об_{opt}} + \delta H = 11{,}3 + 0{,}2 = 11{,}5 \text{ м}.$$

Эта осадка и была объявлена администрацией порта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
(справочное)

ПРИМЕР РАСЧЕТА ОБЪЯВЛЕННОЙ ОСАДКИ ПО МИНИМУМУ ПРИВЕДЕННЫХ ЗАТРАТ

Расчет выполнен для подходного канала порта Ильичевск. Данные о гидрометеорологических условиях и рассчитанные в соответствии с ними значения среднего простоя судна в функции от объявленной осадки приняты по результатам предыдущего примера. Причем в табл. П.5.5 внесена поправка, учитывающая изменение глубины канала за счет выполненных дноуглубительных работ на 0,2 м — с 12,0 до 12,2 м.

Для расчета приведенных затрат используются данные о фактических перевозках советскими судами с осадкой, превышающей расчетную, за 10 месяцев 1982 г. Необходимые сведения приведены в табл. П.6.1.

Таблица П.6.1

Работа крупных судов в порту Ильичевск за 10 месяцев 1982 г.

Тип судна (наименование)	Балансовая стоимость судна Б, руб.	Наименование груза и норма грузовых работ M, т/ч	Рейс	Ходовое время t_x, сут	Себестоимость содержания судна S, руб./сут		Число рейсов
					на ходу	на стоянке	
«Маршал Буденный»	18 974 000	Бокситы 770	Из порта Картье	10.0	15 945	13 715	1
«Николай Вознесенский»	8 500 000	Уголь 630	В Югославию	3.0	7468	5754	1
«Ион Солтыс»	17 445 000	Трубы б.д. 227	Из Сингапура	12.28	11 877	9656	1
«Совфрахт»	7 500 000	Зерно 180	Из Аргентины	28.0	3693	3068	2

Результаты расчета приведенных затрат на перевозку 1 т груза по формулам (2.2), (2.3) и (2.4) для каждого рейса при различных значениях объявленной осадки приводятся в табл. П.6.2—П.6.5.

Таблица П.6.2

«Маршал Буденный» — перевозка бокситов

1. Объявленная осадка $T_{об}$, м	11.3	11.5	11.6	11.7
2. Грузоподъемность при этой осадке Q, т	57864	59600	60468	61336
3. Средний простой судна по гидрометеоусловиям П, сут	0.044	0.147	0.304	0.812
4. $[(t_{ст}+П)S_{ст}] : Q$	0.753	0.776	0.811	0.924
5. $(t_x S_x) : Q$	2.756	2.675	2.637	2.600
6. (4)+(5)=С	3.509	3.451	3.448	3.524
7. $З_1 = С + 0{,}15 \dfrac{Б(t_x+t_{ст}+П)}{365Q}$	5.284	5.200	5.198	5.230

Таблица П.6.3

«Николай Вознесенский» — перевозка угля

1. Объявленная осадка $T_{об}$, м	11.3	11.5	11.6	11.7
2. Грузоподъемность при этой осадке Q, т	33895	34835	35305	35775
3. Средний простой судна по гидрометеоусловиям П, сут	0.044	0.147	0.304	0.812
4. $[(t_{ст}+П)S_{ст}] : Q$	0.388	0.405	0.430	0.511
5. $(t_x S_x) : Q$	0.661	0.643	0.635	0.626
6. (4)+(5)=С	1.049	1.048	1.065	1.140
7. $З_2 = С + 0{,}15 \dfrac{Б(t_x+t_{ст}+П)}{365Q}$	1.594	1.595	1.623	1.743

Таблица П.6.4

«Ион Солтыс» — перевозка труб большого диаметра

1. Объявленная осадка $T_{об}$, м	11.3	11.5	11.6	11.7
2. Грузоподъемность при этой осадке Q, т	43450	44586	45154	45722
3. Средний простой судна по гидрометеоусловиям П, сут	0.044	0.147	0.304	0.812
4. $[(t_{ст}+П)S_{ст}] : Q$	1.782	1.804	1.837	1.944
5. $(t_x S_x) : Q$	3.357	3.271	3.230	3.190
6. (4)+(5)=С	5.139	5.075	5.067	5.134
7. $З_3 = С + 0{,}15 \dfrac{Б(t_x+t_{ст}+П)}{365Q}$	8.488	8.389	8.380	8.503

Таблица П.6.5

«Совфрахт» — перевозка зерна

1. Объявленная осадка $T_{об}$, м	11.3	11.5	11.6	11.7
2. Грузоподъемность при этой осадке Q, т	36982	38006	38518	39030
3. Средний простой судна по гидрометеоусловиям П, сут	0.044	0.147	0.304	0.812
4. $[(t_{ст}+П)S_{ст}] : Q$	0.747	0.722	0.734	0.744
5. $(t_x S_x) : Q$	2.796	2.721	2.685	2.649
6. (4)+(5)=С	3.543	3.443	3.419	3.423
7. $З_4 = С + 0{,}15 \dfrac{Б(t_x+t_{ст}+П)}{365Q}$	6.594	6.439	6.397	6.412

По данным таблиц находим значения суммарных приведенных затрат по всем рейсам для каждого значения объявленной осадки:

$$\sum З(T) = З_1 + З_2 + З_3 + 2З_4$$

(«Совфрахт» выполнил два рейса, остальные суда — по одному).

Результаты расчетов по этой формуле представлены в табл. П.6.6.

Таблица П.6.6

Значения суммарных приведенных затрат при различных объявленных осадках

$T_{об}$, м	З, руб.
11.3	28.55
11.5	28.06
11.6	28.00*
11.7	28.30

Из таблицы видно, что отмеченное звездочкой минимальное значение суммарных приведенных затрат при заданной расстановке судов соответствует объявленной осадке $T_{об}=11{,}6$ м, которая в данном случае является оптимальной.

Приложение 7
(справочное)

ПРИМЕР РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ВНЕДРЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПО НАЗНАЧЕНИЮ ОБЪЯВЛЕННОЙ ОСАДКИ СУДОВ В МОРСКИХ ПОРТАХ

Экономический эффект от внедрения настоящего Руководства может быть определен только для конкретного порта при известном (планируемом) грузопотоке и наличии статистических данных о гидрометеорологической обстановке.

Приводимый ниже расчет выполнен для порта Ильичевск, где в 1978 г. проводилось опытное внедрение Руководства. Этому году соответствуют принятые в расчете исходные данные. Расчет дает представление об экономической целесообразности использования Руководства в практической деятельности портов и пароходств.

С помощью критерия приведенных затрат сопоставляются потери от простоя крупнотоннажных судов в ожидании благоприятных условий для проводки с эффектом, получаемым от увеличения загрузки этих судов.

Определение годового экономического эффекта произведено в соответствии с Методикой определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений (М., 1981) и основывается на сопоставлении приведенных затрат по базовой и новой технологии.

В приводимом примере под базовой технологией понимается перевозка руды судами типа «Зоя Космодемьянская» при объявленной осадке судов $T_{об}=11{,}0$ м, существовавшей в порту Ильичевск до выполнения расчетов по методике настоящего Руководства, под новой технологией — перевозка того же груза при новом значении объявленной осадки $T_{об}=11{,}3$ м, рекомендованной в соответствии с Руководством.

Экономический эффект достигается за счет возможного увеличения грузоподъемности судов этого типа на 1700 т при увеличении их осадки на 30 см. При этом исключается необходимость выполнения дополнительных дноуглубительных работ.

Приведенные затраты определяются как сумма себестоимости и нормативной прибыли:

$$З = С + E_н К, \qquad (П.7.1)$$

где З — приведенные затраты на единицу продукции (в данном случае — на 1 т перевозимого груза), руб.;
С — себестоимость единицы продукции (перевозка 1 т груза), руб.;
К — удельные капиталовложения в производственные фонды (при перевозке 1 т груза);
$E_н$ — нормативный коэффициент эффективности капиталовложений (принимаемый для всего народного хозяйства $E_н=0{,}15$).

Годовой экономический эффект от внедрения новой технологии (в данном случае от перевозки грузов при новой объявленной осадке) определяется по формуле

$$Э = (З_1 - З_2) A_2 - E_н S_{НИР}, \qquad (П.7.2)$$

где Э — годовой экономический эффект, руб.;
$З_1$ и $З_2$ — приведенные затраты на 1 т перевозимого груза по базовой и новой технологии, определяемые по формуле (П.7.1), руб.;
A_2 — годовой объем производства продукции (перевозки груза) по новой технологии в расчетном году в натуральных единицах;
$S_{НИР}$ — себестоимость научно-исследовательской разработки.

В расчете учтен эффект только по советским судам типа «Зоя Космодемьянская», перевозившим в 1978 г. руду в Японию.

Расчет экономических показателей

Наименование показателей	Обозначение и формула	Показатель	
		Базовый вариант	Внедряемый вариант
1. Объявленная осадка, м	$T_{об}$	11,0	11,3
2. Балансовая стоимость, руб.	Б	$24{,}58 \cdot 10^6$	$24{,}58 \cdot 10^6$
3. Число рейсов	n	16	16
4. Загрузка судна, т	Q	42 900	44 600
5. Дальность перевозки, мили	l	8732	8732
6. Средняя скорость судна, миль/сут	v	259	259
7. Ходовое время, сут	$t_x = \frac{l}{v}$	33,70	33,70
8. Средний простой судна по гидрометеоусловиям, сут	П	0,03	0,15
9. Нормы грузовых работ, т/ч:			
при погрузке	$M_п$	390	390
при выгрузке	$M_в$	830	830
10. Стояночное время, сут	$t_{ст} = \frac{1}{24}\frac{Q}{M_п} + П$	4,58	4,76
11. Себестоимость содержания судна, руб./сут:			
на ходу	S_x	9516	9516
на стоянке	$S_{ст}$	8707	8707
12. Эксплуатационные расходы за один рейс, руб.	$Р_э = S_x t_x + S_{ст} t_{ст}$	360 567	362 135
13. Себестоимость перевозки 1 т руды, руб./т	$С_э = \frac{P_э}{Q}$	8,40	8,12
14. Удельные капиталовложения на перевозку 1 т руды, руб./т	$К = \frac{Б(t_x + t_{ст})}{365Q}$	60,09	58,07
15. Годовой объем перевозки руды, т	$A = nQ$	686 400	713 600
16. Себестоимость научно-исследовательской работы, руб.	$S_{НИР}$	—	25 000
17. Приведенные затраты, руб./т	$З = С + 0{,}15К$	17,413	16,830

По результатам таблицы и в соответствии с формулой (П.7.2) годовой экономический эффект от внедрения Руководства в Ильичевском морском порту составляет:

$$Э = (17{,}413 - 16{,}830)\,713\,600 - 0{,}15 \cdot 25\,000\,; \quad Э = 412\,279 \text{ руб.}$$

В том числе от снижения себестоимости:

$$Э_с = (8{,}40 - 8{,}12)\,713\,600 = 199\,808 \text{ руб.}$$

Полученный экономический эффект учитывает совместное влияние потерь от простоя крупных судов в ожидании благоприятных метеорологических условий для проводки по каналу и дополнительного дохода от увеличения загрузки судов.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Порядок определения объявленной осадки 3
2. Расчет объявленной осадки . . . . . .
3. Назначение объявленной осадки 7
Приложение 1 (обязательное)
Терминология и обозначения 9
Приложение 2 (обязательное)
Формы бланков исходной информации и инструкция по их заполнению 10
Приложение 3 (обязательное)
Программа расчета объявленной осадки 13
Приложение 4 (обязательное)
Инструкция оператору по перфорированию исходных данных 15
Приложение 5 (справочное)
Пример расчета объявленной осадки с помощью ЭВМ 17
Приложение 6 (справочное)
Пример расчета объявленной осадки по минимуму приведенных затрат 23
Приложение 7 (справочное)
Пример расчета экономического эффекта от внедрения Руководства по назначению объявленной осадки судов в морских портах 25

Руководство по назначению объявленной осадки судов в морских портах

РД 31.63.02—83

Редактор А. Я. Сейранова

Технический редактор Л. П. Бушева

Корректор Г. Л. Шуман

Сдано в набор 20.06.83 г. Подписано в печать 20.09.83 г. Формат изд. 60×90/16. Бум. тип. № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая. Печ. л. 1,75. Уч.-изд. л. 1,89. Тираж 500 экз. Изд. № 293/3-К. Заказ тип. № 525. Бесплатно

В/О «Мортехинформреклама»
125080, Москва, Волоколамское шоссе, 14

Типография «Моряк», Одесса, ул. Ленина, 26

gost.e-ecolog.ru