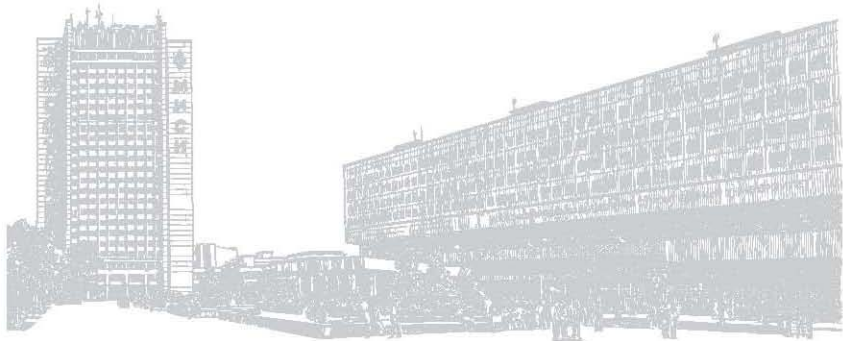


НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

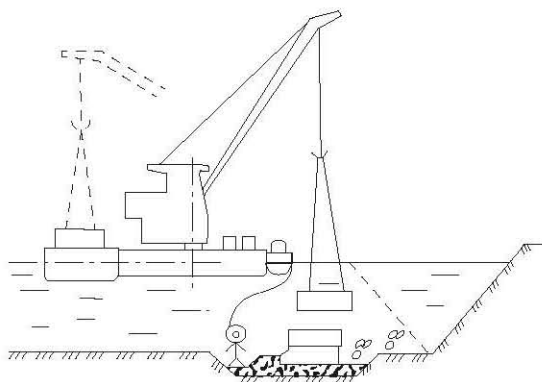
М И С И



СТРОИТЕЛЬСТВО

Е.А. Корчагин, М.В. Никишкин

# СРОКИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ТРУДОЕМКОСТЬ ВОЗВЕДЕНИЯ ПОРТОВЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ



Москва 2015

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Е.А. Корчагин, М.В. Никишкин

СРОКИ СТРОИТЕЛЬСТВА  
И ТРУДОЕМКОСТЬ ВОЗВЕДЕНИЯ  
ПОРТОВЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

*Учебно-практическое пособие*

Москва 2015

УДК 627  
ББК 38.77  
К70

Р е ц е н з е н т ы:

доктор технических наук, профессор *И.Г. Кантаржи*,  
профессор кафедры гидротехнического строительства  
НИУ МГСУ;

*Фролов А.В.*, руководитель отдела проектов организации  
строительства и сопровождения строительства ЗАО «Акватик»

**Корчагин, Е.А.**

К70 Сроки строительства и трудоемкость возведения портовых гидро-  
технических сооружений : учебно-практическое пособие / Е.А. Корча-  
гин, М.В. Никишкин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац.  
исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. Москва : НИУ МГСУ, 2015. 72 с.  
ISBN 978-5-7264-1188-0

Рассмотрены принципы расчета трудозатрат, машино-смен механизмов,  
расхода материалов при возведении портовых и водно-транспортных гидротех-  
нических сооружений.

Для студентов всех уровней и форм обучения по направлению «Строитель-  
ство», профилю «Гидротехническое строительство» и его вариативных частей  
профессионального цикла: «Производство портовых гидротехнических работ»,  
«Строительство морских гидросооружений», «Организация и управление гид-  
ротехническими работами» для использования при курсовом и дипломном про-  
ектировании, а также для студентов, проходящих подготовку для портового  
морского и речного гидротехнического строительства и строительства объектов  
водного транспорта.

УДК 627  
ББК 38.77

*Учебное издание*

**Корчагин Евгений Александрович, Никишкин Михаил Васильевич**

**СРОКИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ТРУДОЕМКОСТЬ ВОЗВЕДЕНИЯ  
ПОРТОВЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

Редактор, корректор *Т.Н. Донина*; дизайн обложки *Д.Л. Разумного*

Подписано в печать 17.12.2015. И-83. Формат 60×84/16.

Уч.-изд. л. 4,2. Усл. печ. л. 4,1. Тираж 200 экз. Заказ 414

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский Московский государственный  
строительный университет» (НИУ МГСУ).

129337, Москва, Ярославское ш., 26.

Издательство МИСИ — МГСУ.

Тел. (495) 287-49-14, вн. 13-71, (499) 188-29-75, (499) 183-97-95.

E-mail: [ric@mgsu.ru](mailto:ric@mgsu.ru), [rio@mgsu.ru](mailto:rio@mgsu.ru)

Отпечатано в типографии Издательства МИСИ – МГСУ.

Тел. (499) 183-91-90, (499) 183-67-92, (499) 183-91-44

ISBN 978-5-7264-1188-0

© НИУ МГСУ, 2015

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОГО КОЛИЧЕСТВА РАБОЧЕЙ СИЛЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ТРАНСПОРТНЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ.....	4
2. УКРУПНЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРУДОЗАТРАТ И МАШИНО-СМЕН МЕХАНИЗМОВ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ВИДЫ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОРТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	6
Библиографический список.....	50
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	51

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время при расчете стоимости строительства используются базовые данные 1982 г. с умножением на периодически пересматриваемые коэффициенты, позволяющие определить ориентировочную стоимость тех или иных видов проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ. Рыночные отношения вносят некоторые поправки в эту стоимость в большую или меньшую сторону.

В данной работе приводятся базовые укрупненные данные для расчета трудозатрат, машино-смен механизмов, материалов и стоимости строительства портовых гидротехнических сооружений.

### **1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОГО КОЛИЧЕСТВА РАБОЧЕЙ СИЛЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ТРАНСПОРТНЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

Общая численность работающих в строительстве портовых гидротехнических сооружений складывается из численности трех категорий работающих:

- 1) работающих на строительномонтажных работах;
- 2) работающих на подсобных предприятиях;
- 3) работающих в обслуживающих и прочих хозяйствах строительства.

В настоящем разделе рассмотрены вопросы, связанные только с определением количества работающих, относящихся к первой категории, т.е. рабочих, непосредственно занятых на возведении основных сооружений. Количество работающих второй и третьей категорий определяется процентным соотношением к количеству работающих первой категории (инженерно-технические работники (ИТР) и младший обслуживающий персонал (МОП) — 16 % от общего дневного числа работников, в том числе ИТР — 8 %, служащих — 5 %, МОП и сотрудники охраны — 3 %).

Обычно на графике движения рабочей силы (с момента начала основных работ) количество работающих второй и третьей категорий принимается примерно равным 50 % количества работающих первой категории.

К пику основных работ рабочих, занятых на строительстве подсобных и вспомогательных предприятий, обычно уже не бывает. В

это время график движения рабочей силы показывает движение работающих, занятых основным строительством.

Количество строительно-монтажных рабочих можно определить по нормам расхода рабочей силы на единицу разного вида работ.

Данный раздел дает возможность определить количество рабочей силы, требующейся для строительства портового гидротехнического сооружения на предварительных стадиях проектирования.

Средний разряд рабочих, занятых на основных работах, может быть принят по табл. 1.

Т а б л и ц а 1

**Средний разряд рабочих, занятых на основных работах**

Наименование работ	Средний разряд
Земляные работы, выполняемые сухим способом	4,0
Земляные работы, выполняемые методом гидромеханизации	4,3
Скальные работы на открытых выемках	4,9
Монолитный бетон и железобетон	4,2
Конструкции из сборного бетона и железобетона	4,9
Цементация оснований	4,0
Каменная наброска, дренажи и фильтры	4,0
Монтаж металлоконструкций	5,2
Подземные и туннельные работы	6,5
Прочие виды строительных работ	3,0
Монтаж оборудования	5,0
Строительство временных зданий и сооружений	3,8
Строительство жилых поселков	3,8

При определении трудозатрат необходимо следующее: для выбранного способа производства основных работ составляется календарно-сетевой график и график интенсивности работ на весь период строительства. Затем из табл. 3—15 данного пособия берется величина трудозатрат на единицу работы и путем перемножения месячных или квартальных интенсивностей работ на единичную норму расхода рабочей силы определяется необходимое количество строительно-монтажных рабочих.

Необходимо отметить, что трудозатраты по основным видам работ определены, исходя из нормативной выработки рабочими соответствующего разряда. Фактическая же выработка рабочего на строительстве выше нормативной.

## **2. УКРУПНЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРУДОЗАТРАТ И МАШИНО-СМЕН МЕХАНИЗМОВ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ВИДЫ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОРТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Укрупненные показатели трудозатрат и машино-смен механизмов составлены в соответствии со СНиП на отдельные виды работ в области строительства портовых сооружений и предназначены для использования при разработке объектных календарных планов в составе курсовых и дипломных проектов.

В эту часть включены трудозатраты и нормы времени использования механизмов на все виды общестроительных работ, а также на процессы возведения портовых сооружений, нормы на которые в случае необходимости надлежит брать из соответствующих сборников СНиП и ЕНиР. Например, норма трудозатрат по перекладке 100 т бетонных массивов из парка изготовления в парк хранения (шифр 37-504) не включена в настоящий раздел, так как не является определяющей в процессе изготовления массивов и может быть в ряде случаев не учтена при составлении календарного плана.

Поскольку основными задачами разработки календарных планов является установление технологической последовательности отдельных видов работ в процессе строительства и расчет их продолжительности (по объемам работ и нормам трудозатрат), последнюю вычисляют путем деления суммарных трудозатрат на установленное заранее число смен в сутках. При этом следует иметь в виду, что 1 человеко-день трудозатрат равноценен 8 ч работы одного рабочего.

Продолжительность механизированных работ, если уровень их механизации достигает 90—98 %, следует определять аналогично, путем деления суммарных затрат времени использования механизмов на число ведущих установленных (работающих) механизмов и число смен в сутках.

При определении календарной продолжительности работ, выполняемых в открытом море, следует учитывать коэффициент непогоды ( $K_n > 1$ ), умножая на него ранее вычисленное чистое время работы. Коэффициент непогоды рекомендуется принимать по табл. 2.

**Коэффициенты непогоды при выполнении работ в условиях открытого моря**

Виды работ, выполняемых в море	$K_n$
Свайные работы с плавсредств	1,5
Монтажные работы с плавсредств	1,5
Монтажные работы без плавсредств на объектах в море	1,2
Транспортировка сборных элементов на судах по морю	1,6
Разгрузка и погрузка сборных элементов на объектах в море	2,0
Постановка плавкранов на якоря	3,1

Порядок и последовательность разработки календарных планов приведены в соответствующих методических указаниях для курсовых и дипломных проектов по производству работ и организации строительства портовых и нефтегазопромысловых сооружений. В сборниках СНиП, кроме норм трудозатрат и машино-смен механизмов, приведены сметные нормы стоимости отдельных видов работ, необходимые для составления объектных смет, под теми же шифрами, которые приводятся в настоящих указаниях.

При необходимости определения норм трудозатрат на работы, не указанные в данном пособии, следует пользоваться сборниками СНиП.



**Укрупненные показатели затрат труда, человеко-дни, и машинного времени, машино-смены, механизмов на отдельные виды работ при строительстве портовых сооружений**

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Затраты труда на единицу, чел.-дн	Механизмы, затраты времени механизмов, машино-смен
1	2	3	4	5
1	<i>Устройство каменных отсыпей</i>			
	Отсыпка каменных постелей из шаланд с открывающимся днищем и других саморазгружающихся плавсредств	100 м <sup>3</sup>	6,8	Шаланда 200 т, 0,38
	Отсыпка каменных постелей из контейнеров с помощью плавкрана		8,25	Плавкран 10 т, контейнер 2 м <sup>3</sup> , 0,56
	Отсыпка каменных призм из контейнеров в воду с берега		8,0	Гусеничный кран 10 т, контейнер 2 м <sup>3</sup> , 0,6
	Отсыпка надводных каменных призм с доставкой камня баржами и равнением в надводных условиях		7,1	Плавкран 5 т, грейфер 2 м <sup>3</sup> , 6,6
2	<i>Равнение каменных отсыпей</i>			
	Равнение каменных горизонтальных постелей под водой водолазами:	—	—	Водолазная станция
	грубое (±20 см)	100 м <sup>2</sup>	2,3	2,5
	тщательное (± 8 см)		6,2	6,4
	всяма тщательное (± 3 см)		7,8	8,0

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5
	Грубое выравнивание откосов каменных постелей водолазами по шаблонам	100 м <sup>2</sup>	2,6	3,0
	Весьма тщательное выравнивание горизонтальных каменных постелей подводными планировщиками с подсыпкой камня:	—	—	Планировщик
	5 м <sup>3</sup>	100 м <sup>2</sup>	2,0	0,85
	10 м <sup>3</sup>	100 м <sup>2</sup>	2,0	0,92
	20 м <sup>3</sup>	100 м <sup>2</sup>	2,0	1,1
	Весьма тщательное выравнивание водолазами горизонтальных постелей:	—	—	Водолазная станция
	щебеночных	100 м <sup>2</sup>	6,3	3,2
	песчаных	100 м <sup>2</sup>	0,6	1,8
	Виброуплотнение подводных каменных постелей плавучими агрегатами	100 м <sup>2</sup>	6,0	Виброагрегат, 0,95
	Уплотнение подводных каменных постелей взрывами	100 м <sup>2</sup>	5,4	Виброагрегат, 0,95
3	<i>Дноуглубительные работы</i>			
	Разработка подводных прорезей многочерпаковыми снарядами с отвозкой грунта шаландами на 3 км в грунтах:	—	—	Многочерпаковый земснаряд
	I...III групп	1000 м <sup>3</sup>	—	2,0...0,125
	IV...VI групп	1000 м <sup>3</sup>	—	2,5...0,125