

# Оценка максимальной цены контракта плавучего дока

ПД-15500

# Классификация плавучих доков

По назначению		
	передаточные	для верфей
	транспортные	для ССЗ и верфей на ВВП
	ремонтные	
	специальные (для ремонта АПЛ)	пункты базирования
По форме корпуса		
	двухбашенные или U-образные	
	однобашенные или L-образные	
	безбашенные или док-понтоны	
	монолитные	транспортные и док-камеры (док-кессоны)
	понтонные	ПД-50 понтонно-монолитный
	секционные	США
	секционно-понтонные	
По материалу корпуса		
	однокомпонентные	металлические более 28000т (100-100 000)
	многокомпонентные	Железобетонные до 12000
		Комозитные до 28000
По автономности		
	несамоходный и неавтономный	<b>Стоимость выше, чем выше автономность!</b>
	автономный несамоходный	1. степень <b>мобильности</b> СПС, под которой понимается возможность самостоятельного перемещения плавучего СПС из одного пункта в другой;
	самоходный автономный	2. степень <b>энергообеспечения</b> СПС, под которой понимается возможность обеспечения соответствующими видами электроэнергии и энергосред (пар, сжатый воздух, вода и т.п.) собственных потребителей, в том числе технические средства обеспечения ремонтных и других видов работ на судне, а также самого судна, находящегося в плавучем СПС;
	самоходный док-завод	3. степень <b>обитаемости</b> СПС, под которой понимается возможность обеспечения нахождения в период работы и отдыха на плавучем СПС собственной команды, рабочих и команд судов, находящихся в СПС;
		4. степень <b>механизации</b> СПС, под которой понимается возможность обеспечение собственными средствами механизации выполнения технического обслуживания, ремонтных и других видов работ на плавучем СПС и находящихся в нем судах;
		5. степень <b>живучести</b> СПС, под которой понимается возможность противодействия СПС внешним вредным воздействиям, а также устранения последствий этих воздействий силами своей команды;
		6. степень обеспечения <b>средствами связи</b> , под которой понимается возможность осуществления внешней связи СПС с берегом, базами, портами, судами и буксирами;
		7. степень обеспечения СПС <b>запасами</b> , под которой понимается необходимая периодичность пополнения соответствующих видов запасов и сдачи сточных вод, мусора и других видов отходов.
По способу взаимного расположения балластных и сухих отсеков		
	1. без сухих отсеков в понтоне, при этом откачка балласта из всех отсеков обеспечивается насосами	
	2. с сухими отсеками в понтоне, при этом откачка балласта из всех отсеков обеспечивается насосами	
	3. с сухими отсеками в понтоне, при этом откачка балласта насосами производится только из понтона, а из башен балласт вытекает самотеком т.е. обеспечивается независимый слив балласта из башен.	

# Открытый конкурс → контракт

<b>Общая информация</b>	
Номер извещения	424 100 000 214 000 000
Наименование объекта закупки	выполнение работ по проектированию, изготовлению и поставке плавучего дока в рамках ФЦП «Развитие оборонно-промышленного комплекса РФ на 2011-2020 годы» по мероприятию «Техническое перевооружение производственных мощностей на Архангельском филиале – «Судоремонтный завод «Красная Кузница» г.Архангельск, Архангельская об-ласть»
Способ определения поставщика (подрядчика, исполнителя)	Открытый конкурс
Закупку осуществляет	Заказчик
<b>Контактная информация</b>	
Организация, осуществляющая закупку	Открытое акционерное общество "Центр судоремонта "Звездочка"

# Условия

<b>Условия контракта</b>	
Место доставки товара, выполнения работы, оказания услуги	акватория ОАО "ЦС "Звездочка" (порт Архангельск)
Сроки поставки товара или завершения работы либо график оказания услуг	Выпуск рабочей документации – не позднее 1 квартала 2015 года; Строительство плавучего дока – не позднее 1 квартала 2018 года; Поставка плавучего дока – не позднее 2 квартала 2018 года. Общий срок выполнения работ - в течение 46 месяцев с момента заключения контракта.
<b>Объект закупки</b>	
Условия, запреты и ограничения допуска товаров, происходящих из иностранного государства или группы иностранных государств, работ, услуг, соответственно выполняемых, оказываемых иностранными лицами	Для целей осуществления закупок товаров, работ (услуг) для нужд обороны страны и безопасности государства, Заказчиком, в соответствии с пунктом 8 раздела 3 статьи 49 Федерального закона 44-ФЗ, установлен запрет на допуск товаров, происходящих из иностранных государств, работ, услуг, соответственно выполняемых, оказываемых иностранными лицами.

# Цена вопроса

Наименование товара, работ, услуг	Код по ОКПД	Единица измерения	Количество	Цена за ед.изм.	Стоимость
Проектирование, изготовление и поставка плавучего дока	35.11.33	ШТ	1.00	4 955 200 000	4 955 200 000

# Применяемые методы

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАЧАЛЬНОЙ (МАКСИМАЛЬНОЙ) ЦЕНЫ КОНТРАКТА, ЦЕНЫ КОНТРАКТА, ЗАКЛЮЧАЕМОГО С ЕДИНСТВЕННЫМ ПОСТАВЩИКОМ (ПОДРЯДЧИКОМ, ИСПОЛНИТЕЛЕМ)

Федеральный закон от 05.04.2013г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»

Приказ Минэкономразвития России от 2 октября 2013 г. N 567

Определение НМЦК методом сопоставимых рыночных цен (анализа рынка)

Определение НМЦК тарифным методом

Определение НМЦК проектно-сметным методом

Определение НМЦК затратным методом

Расчет стоимости жизненного цикла товара, объекта, созданного в результате выполнения работы

# Определение НМЦК методом сопоставимых рыночных цен (анализа рынка)

1. Подбор аналогов и контрактов на отечественном и зарубежном рынке за последние 3 года
2. Обработка результатов (корректировка)

# Товары и услуги

## Товары и услуги:

### 3.5. Идентичными признаются:

3.5.1. товары, имеющие одинаковые характерные для них основные признаки (функциональные, технические, качественные, а также эксплуатационные характеристики). При определении идентичности товаров могут учитываться, в частности, страна происхождения и производитель. Незначительные различия во внешнем виде товаров могут не учитываться;

3.5.2. работы, услуги, обладающие одинаковыми характерными для них основными признаками (качественными характеристиками), в том числе реализуемые с использованием одинаковых методик, технологий, подходов, выполняемые (оказываемые) подрядчиками, исполнителями с сопоставимой квалификацией.

### 3.6. Однородными признаются:

3.6.1. товары, которые, не являясь идентичными, имеют сходные характеристики и состоят из схожих компонентов, что позволяет им выполнять одни и те же функции и (или) быть коммерчески взаимозаменяемыми. При определении однородности товаров учитываются их качество, репутация на рынке, страна происхождения;

3.6.2. работы, услуги, которые, не являясь идентичными, имеют сходные характеристики, что позволяет им быть коммерчески и (или) функционально взаимозаменяемыми. При определении однородности работ, услуг учитываются их качество, репутация на рынке, а также вид работ, услуг, их объем, уникальность и коммерческая взаимозаменяемость.

# Источники информации

При использовании в целях определения НМЦК ценовой информации, полученной в соответствии с пунктом 3.7.3 настоящих Рекомендаций, заказчиком, уполномоченным органом, уполномоченным учреждением дополнительно может быть скорректирована цена товара, работы, услуги в зависимости от способа осуществления закупки, явившейся источником информации о цене товара, работы, услуги. При этом рекомендуется использовать следующий порядок:	
3.16.1. если закупка осуществлялась путем <b>проведения конкурса</b> - цену товара, работы, услуги при необходимости рекомендуется увеличивать не более чем на	10%
3.16.2. если закупка осуществлялась путем <b>проведения аукциона</b> - цену товара, работы, услуги при необходимости рекомендуется увеличивать не более чем на	13%
3.16.3. если закупка осуществлялась путем проведения <b>запроса котировок</b> , запроса предложений - цену товара, работы, услуги при необходимости рекомендуется увеличивать не более чем на	17%
3.16.4. если закупка осуществлялась <b>у единственного поставщика</b> (подрядчика, исполнителя) - цена товара, работы, услуги в соответствии с настоящим пунктом	не корректируется.

# Корректировки с помощью коэффициентов или индексов

С помощью указанных коэффициентов в том числе могут быть учтены следующие условия:

срок исполнения контракта;

количество товара, объем работ, услуг;

наличие и размер аванса по контракту;

место поставки;

срок и объем гарантии качества;

изменение базовой номенклатуры (комплектации, состава работ, услуг), обусловленное изменением удельного веса различных позиций (товаров, работ, услуг) в общем объеме закупки;

дополнительная номенклатура (комплектация) - появление новых (или исключение предусмотренных ранее) позиций (товаров, работ, услуг) в общем объеме закупки;

размер обеспечения исполнения контракта;

срок формирования ценовой информации (учитывается в порядке, предусмотренном пунктом 3.18 настоящих Рекомендаций);

изменение в налогообложении;

масштабность выполнения работ, оказания услуг;

изменение валютных курсов (для закупок импортной продукции);

изменение таможенных пошлин.

# Определение НМЦК методом сопоставимых рыночных цен (анализа рынка)

## 1 корректировка на срок

Цены прошлых периодов, используемые в расчетах в соответствии с настоящими Рекомендациями, могут быть приведены к текущему уровню цен путем применения коэффициента, рассчитанного в соответствии с формулой:

$$k^{\text{м}} = \frac{100 + \sum_{t\phi}^t (\text{ИПЦ}_t - 100)}{100},$$

где:

$k^{\text{м}}$  - коэффициент для пересчета цен прошлых периодов к текущему уровню цен;

$t\phi$  - срок формирования ценовой информации, используемой для расчета;

$t$  - месяц проведения расчетов НМЦК;

$\text{ИПЦ}_t$  - индекс потребительских цен на месяц в процентах к предыдущему месяцу, соответствующий месяцу в интервале от  $t\phi$  до  $t$  включительно, установленный Федеральной службой государственной статистики (официальный сайт в сети "Интернет" [www.gks.ru](http://www.gks.ru)).

# Определение НМЦК методом сопоставимых рыночных цен (анализа рынка)

## 2 корректировка на однородность

В целях определения однородности совокупности значений выявленных цен, используемых в расчете НМЦК в соответствии с настоящим разделом, рекомендуется определять коэффициент вариации. Коэффициент вариации цены определяется по следующей формуле:

$$V = \frac{\sigma}{\langle u \rangle} * 100,$$

где:

V - коэффициент вариации;

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (u_i - \langle u \rangle)^2}{n - 1}} - \text{среднее квадратичное отклонение};$$

$u_i$  - цена единицы товара, работы, услуги, указанная в источнике с номером  $i$ ;

$\langle u \rangle$  - средняя арифметическая величина цены единицы товара, работы, услуги;

n - количество значений, используемых в расчете.

3.20.1. Коэффициент вариации может быть рассчитан с помощью стандартных функций табличных редакторов.

3.20.2. Совокупность значений, используемых в расчете, при определении НМЦК считается неоднородной, если коэффициент вариации цены превышает 33%. Если коэффициент вариации превышает 33%, целесообразно провести дополнительные исследования в целях увеличения количества ценовой информации, используемой в расчетах.

# Определение НМЦК методом сопоставимых рыночных цен (анализа рынка)

НМЦК методом сопоставимых рыночных цен (анализа рынка) определяется по формуле:

$$\text{НМЦК}^{\text{рын}} = \frac{v}{n} * \sum_{i=1}^n u_i ,$$

где:

$\text{НМЦК}^{\text{рын}}$  - НМЦК, определяемая методом сопоставимых рыночных цен (анализа рынка);

$v$  - количество (объем) закупаемого товара (работы, услуги);

$n$  - количество значений, используемых в расчете;

$i$  - номер источника ценовой информации;

$u_i$  - - цена единицы товара, работы, услуги, представленная в источнике с номером  $i$ , скорректированная с учетом коэффициентов (индексов), применяемых для пересчета цен товаров, работ, услуг с учетом различий в характеристиках товаров, коммерческих и (или) финансовых условий поставок товаров, выполнения работ, оказания услуг, определяемых в соответствии с [пунктом 3.17](#) настоящих Рекомендаций.

# Схема

## Предполагаемая схема реализации проекта:

для закупки №0424100000214000031  
<http://zakupki.gov.ru/epz/order/printForm/view.html?printFormId=3822352>

Заказчик:  
**ОАО "Центр судоремонта "Звездочка"**

ОАО "Центральное морское конструкторское бюро  
"Алмаз"  
4 900 000 000.00 рублей или на 25.07.2014 ≈ 140 млн.\$

**Проект ремонтно-передаточного дока**  
(аналог пр. 1769 – 13000 тн)  
Выпуск рабочей документации – не позднее 1 квартала  
2015 года;  
Проектирование – 9-12% = 3,5-5,0 млн. \$

ОАО Судостроительный завод «Северная верфь»  
Опыт: пр 1769 – 13000 тн  
**«Кораблестроитель Дмитрий Афанасьев»**  
Проектант: ЦКБ "Алмаз" (РСФСР, г. Ленинград)  
Место постройки: ССЗ им. А.А. Жданова / ССЗ №190  
(РСФСР, г. Ленинград)

**Плавучий док 15500 тн**  
Весовая нагрузка – 11000 тн  
Стоимость головного – 47-50 млн \$  
Удельная стоимость – 3200 \$/Dc; 4,5 \$/кгDo  
Перегон – 0,6-0,8 млн \$

Архангельский филиал – «Судоремонтный завод «Красная Кузница»

## Объект:

Выполнение работ по проектированию, изготовлению и поставке плавучего дока

в рамках ФЦП «Развитие оборонно-промышленного комплекса РФ на 2011-2020 годы»

по мероприятию «Техническое перевооружение производственных мощностей на Архангельском филиале – «Судоремонтный завод «Красная Кузница» г.Архангельск, Архангельская область»

Начальная цена –

4 955 200 000.00 рублей

## Сроки:

Выпуск рабочей документации – не позднее 1 квартала 2015 года;

Строительство плавучего дока – не позднее 1 квартала 2018 года;

Поставка плавучего дока – не позднее 2 квартала 2018 года.

Общий срок выполнения работ - в течение 46 месяцев с момента заключения контракта.

# Опыт «ЦМКБ Алмаз» ОАО

Ремонтные доки	Проект 1759, шифр "Вуокса": Ремонтный плавучий док
	Проект 1759Р, шифр "Двина": Ремонтный плавучий док
	Проект 1780, шифр "Шилка": Ремонтный плавучий док-эллипс
	Проект В9600, шифр "Кола": Ремонтный плавучий док
Спускосые доки	Проект 1769, шифр "Балтика": Спускос-ремонтный плавучий док
	Проект 1779, шифр "Луга": Спускос-ремонтный плавучий док
	Проект 2121, шифр "Сухона": Спускос-ремонтный плавучий док
	Проект 00187, шифр "Буг": Спускосой плавучий док
Транспортные доки	Проект 1753: Транспортный плавучий док
	Проект 1757, шифр "Амур": Транспортно-спускосой плавучий док
	Проекты 20230, 20270: Транспортный докосый комплекс "Ока"
	Проект 17571, шифр "Зея": Транспортно-спускосой плавучий док

*Источник: данные предприятия*

# Ценообразование и информация

Информация, используемая при ценообразовании		
Источник потока информации	Подразделения и структуры	Информация
Проектирование	Отдел главного конструктора	Технические характеристики судна и ценообразующие технические параметры. Спецификация судна. Весовая нагрузка. Сложность узлов и деталей. Материальная структура судна. Спецификация покупных комплектующих изделий
Действующее производство	Отделы: главного технолога, планово-экономический, главного энергетика, труда, управления качеством, материально-технического снабжения; сбыта; бухгалтерия; цехи и службы предприятия	Нормы времени на технологические операции. Нормы расхода материалов. Нормы расхода топлива и электроэнергии. Тарифные ставки и расценки. Цены на материалы. Цены на энергоресурсы. Цены на покупные комплектующие изделия. Цены на технологическую оснастку. Плановые и отчетные калькуляции на выпускаемые изделия. Сметы цеховых и общехозяйственных расходов. Балансовая стоимость основных средств. Нормы амортизационных отчислений
Рынок аналогичной продукции	Отдел маркетинга, отдел сбыта	Цены на изделия-аналоги. Технические характеристики аналогов. Сведения о предприятиях-производителях аналогов. Объемы продаж изделий-аналогов. Состав и характеристики потребителей (заказчиков). Отзывы потребителей об изделиях-аналогах. Тарифы на транспортировку и монтаж изделий
Прочие внешние источники информации	Государственные и хозяйственные органы, банки. СМИ и др.	Ставки налогов. Региональные налоги и платежи. Данные об инфляции Банковские процентные ставки. Аналитические обзоры в СМИ

# Определение себестоимости

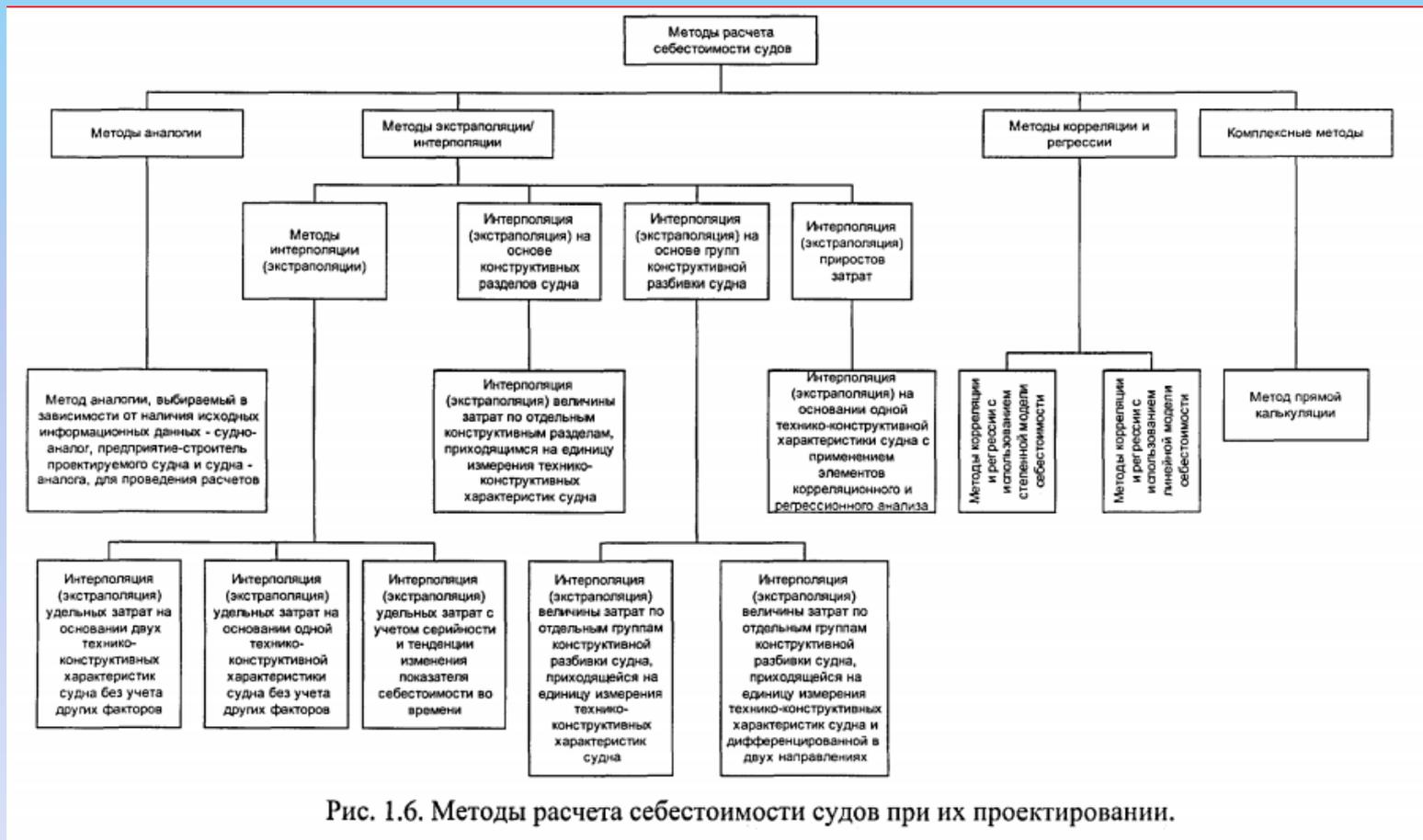


Рис. 1.6. Методы расчета себестоимости судов при их проектировании.



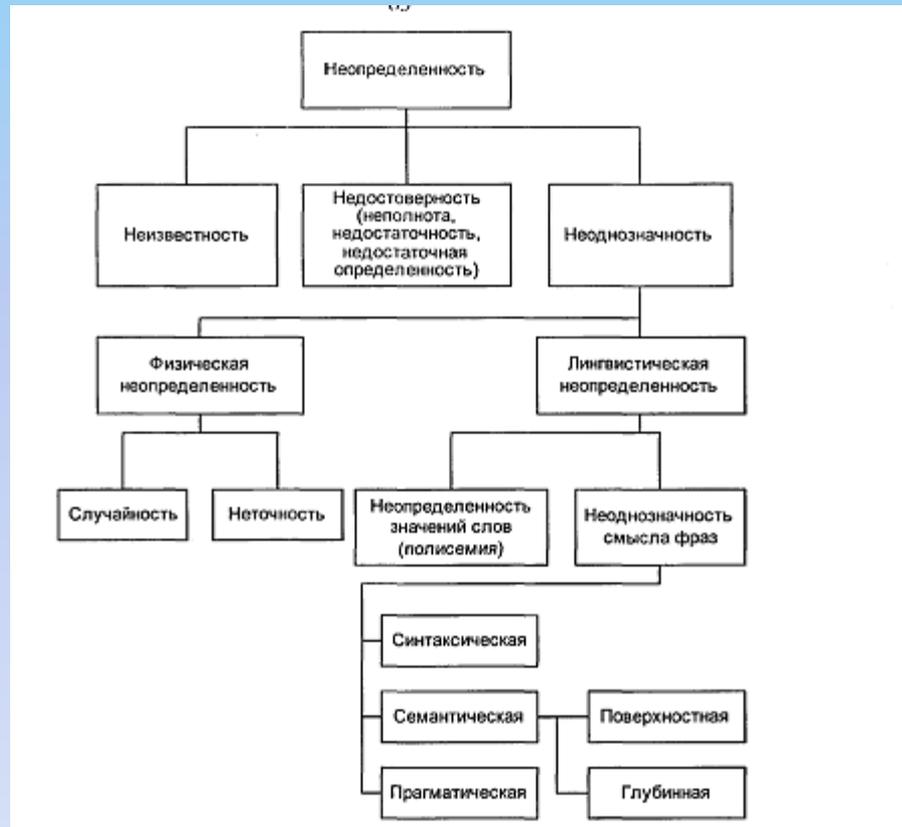
# Погрешности в расчетах

Методы	Погрешность в расчетах на отдельных этапах проектирования, %		
	Проработка технического задания	Эскизное проектирование	Техническое проектирование
Аналогии	20 – 40	-	-
Интерполяции (экстраполяции) по конструктивным разделам судна.	25 – 40	20 – 35	-
Интерполяции (экстраполяции) по группам конструктивной разбивки судна	-	25 – 60	20 – 45
Корреляции и регрессии	25 – 35	20 – 30	-
Комплексные	-	-	15 - 35

# Прогнозируемая и фактическая себестоимость по методу ЦНИИ ТС

Наименование статей	Прогнозируемая себестоимость, условные единицы	Фактическая себестоимость, условные единицы	Отклонение относительно прогнозируемого значения	
			абсолютное значение, условные единицы	проценты
Сырье и материалы	27,20	27,51	0,31	1,14
Покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты	4,25	6,25	2,00	47,05
Контрагентские поставки и работы, в том числе	48,44	43,15	- 5,29	-10,93
<b>Специальные расходы</b>	<b>3,54</b>	<b>11,48</b>	<b>7,94</b>	<b>224,71</b>
Основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих	3,28	9,59	6,57	200,30
Отчисления на социальное страхование	1,28	3,75	2,47	192,72
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (РСЭО)	4,16	10,52	6,36	152,55
Цеховые накладные расходы	4,77	7,80	3,03	63,44
Общезаводские расходы	3,08	0,64	- 2,44	-78,91
Полная себестоимость	100,00	120,98	20,98	20,98

# Классификация неопределенности от исходной информации



# Применение нечетких множеств и нечеткой логики в бизнесе

Область	Маркетинг и разработки изделий	Кадры	Экономика	Производство
Сбор данных	- Нечеткие базы данных			
Моделирование Анализ и оценка	- Нечеткое моделирование крупных систем. - Нечеткие структурные модели. - Нечеткие регрессионные модели. - Нечеткий групповой метод обработки данных. - Нечеткий анализ многих переменных (теория квантования)			
Оптимизация и принятие решений	- Методы нечеткого математического планирования. - Методы нечеткого многоцелевого планирования. - Методы нечеткого многоатрибутного принятия решений. - Методы нечеткого статистического принятия решений.	- Нечеткие системы помощи в принятии решений.		
Управление		- Применение нечеткой логики в психологии.	- Применение нечеткой логики в инвестировании	- Нечеткое управление производством. - Нечеткие экспертные системы. - Нечеткий контроль качества.

# Правила формирования трудоемкости

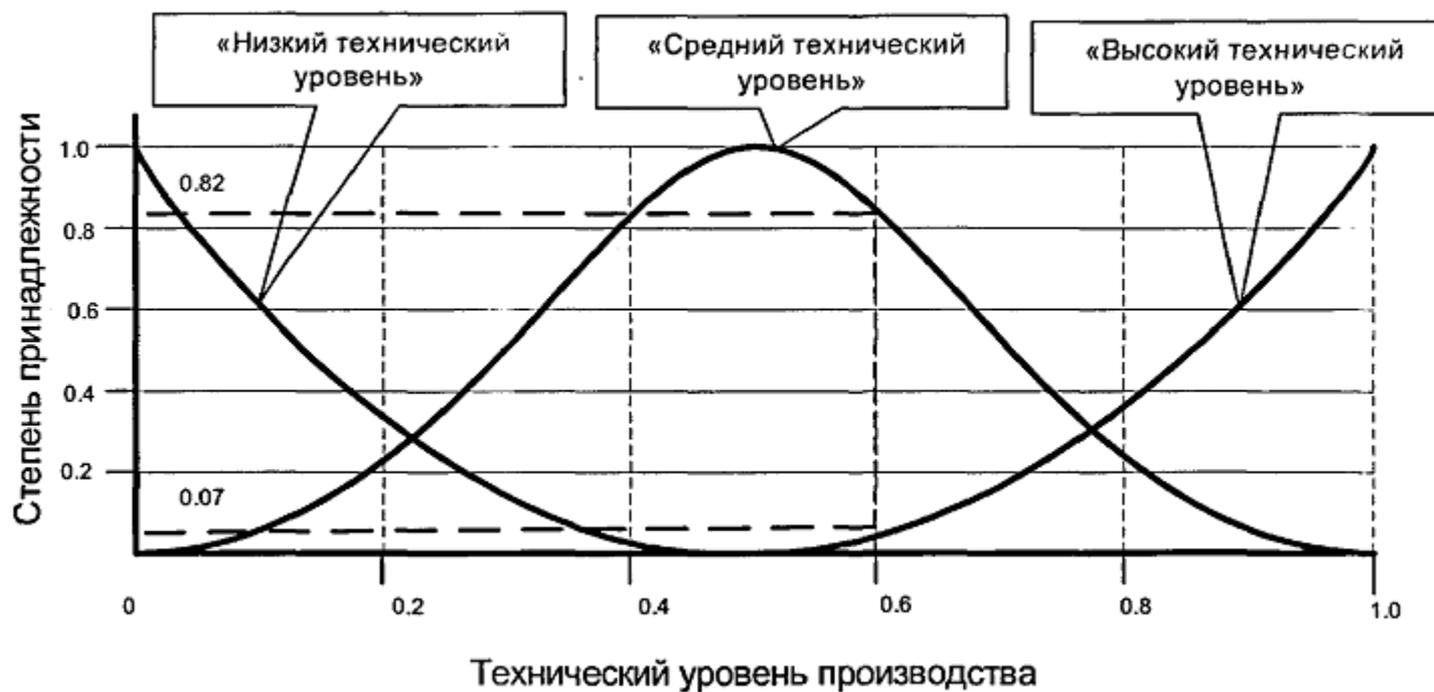
*Правило I:*

*ЕСЛИ «масса порожнем небольшая» И «технический уровень высокий» И «организационный уровень высокий» И «конструктивная сложность низкая» И «конъюнктура рынка труда благоприятная» ТО «удельная трудоемкость низкая»*

*Правило II:*

*ЕСЛИ «масса порожнем небольшая» И «технический уровень низкий» И «организационный уровень низкий» И «конструктивная сложность высокая» И «конъюнктура рынка труда неблагоприятная» ТО «удельная трудоемкость высокая»*

# Позиционирование производства



# Масса порожнем $\approx 11700$ тн

*Правило 1: ЕСЛИ «масса порожнем средняя» и «технический уровень низкий» ТО «удельная трудоемкость выше средней»*

*Правило 2: ЕСЛИ «масса порожнем средняя» и «технический уровень высокий» ТО «удельная трудоемкость ниже средней»*

# Фактическое и прогнозируемое значение себестоимости

Наименование статей	Фактическое значение себестоимости	Прогнозируемое значение себестоимости	
		максимальное	наиболее возможное
Сырье и материалы	22,70	22,48	21,45
Покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты	5,10	5,05	4,82
Контрагентские поставки и работы	35,70	35,34	33,74
Специальные расходы	9,50	9,40	8,98
Основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих	8,10	8,02	7,65
Отчисления на социальное страхование	3,10	3,07	2,93
РСЭО	8,70	8,62	8,22
Цеховые накладные расходы	6,50	6,43	6,14
Общезаводские расходы	0,60	0,59	0,57
Полная себестоимость	100,00	99,00	94,50

# Факторы себестоимости

<b>Основными факторами, влияющими на себестоимость постройки судна, являются:</b>	
-	<b>Материал, рабочая сила, общие расходы верфи (стоимость постройки).</b>
-	различия в стоимости этих элементов в разных странах
-	различия в стоимостях на разных верфях
-	экспортные скидки.
-	<b>Проектирование судна.</b>
-	портфель проектов верфи.
-	проектирование головного судна.
-	предыдущий опыт конструирования.
-	<b>Период постройки судна.</b>
-	<b>Число однотипных судов, включенных в заказ.</b>
-	Предыдущий опыт взаимоотношений верфи и судовладельца (изменение заказов, урегулирование форс-мажора, гарантийные требования и т.д.)
-	<b>Требования судовладельца по классификации и регламентирующие требования.</b>
-	<b>Стоимость финансирования и страхования постройки</b>
-	<b>Стоимость банковской гарантии на авансовые платежи</b>

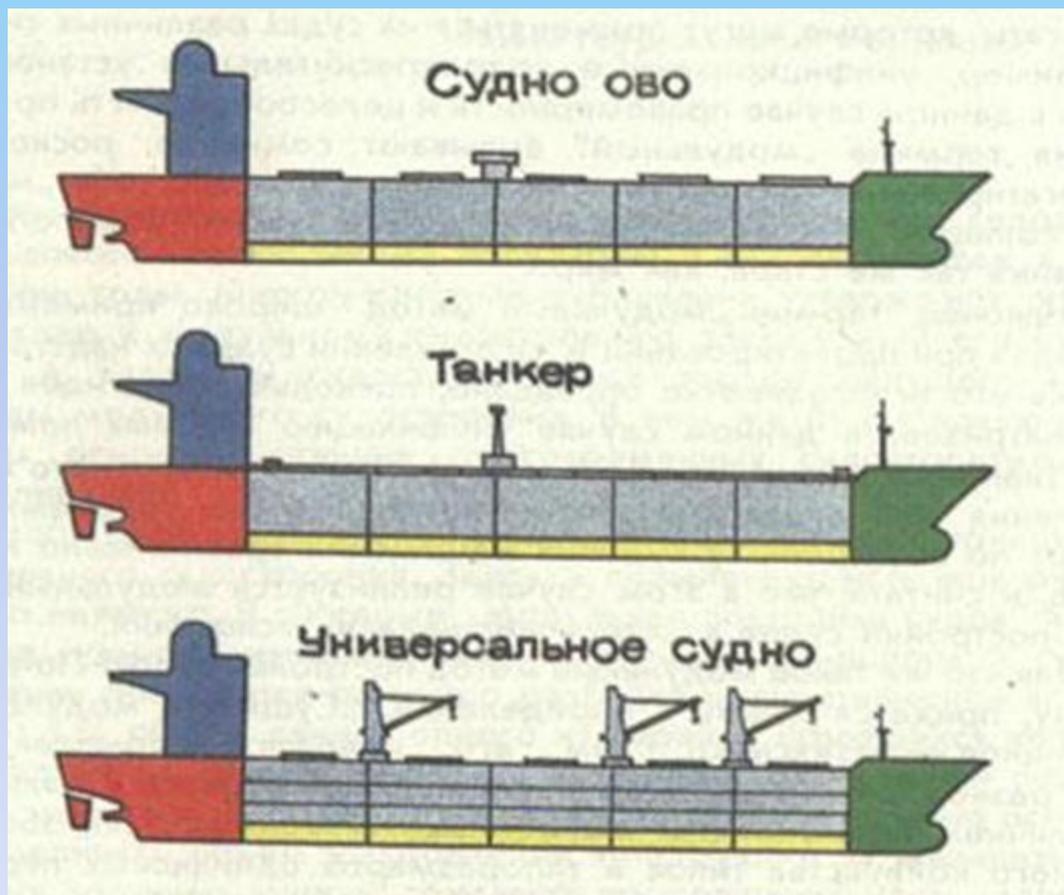
# Структура расходов верфи (сложные суда)

<b>Примерная структура расходов верфи на строительство промышленных судов</b>			
<b>Статьи расходов</b>	<b>Минимальное значение</b>	<b>Максимальное значение</b>	<b>Среднее значение</b>
Проектные работы	3,00%	5,00%	4,00%
Металлический корпус, включая надстройку и фундаменты	12,00%	15,00%	13,50%
Материалы и комплектующее оборудование	50,00%	60,00%	55,00%
Оплата рабочей силы	15,00%	25,00%	20,00%
Административно-накладные расходы	5,00%	7,00%	6,00%
Стоимость гарантии на авансовые платежи	0,50%	1,55%	1,03%
Страхование на период постройки	0,25%	0,70%	0,48%
			100,00%
<small>Источник: Анализ зарубежных публикаций, статистических данных и фактические данные норвежских и испанских верфей по строительству промышленных судов различного типоразмера</small>			

# Структура себестоимости за рубежом

Структура себестоимости постройки судов различных типов за рубежом по статьям затрат, %.									
«Мировое судостроение» С.И. Логачёв									
Статья затрат по конструктивно-технологическим группам весовой нагрузки	Сухогруз, <i>DW</i> = 15 000 т			Навалочник, <i>DW</i> = 75 000 т			Танкер, <i>DW</i> = 102 000 т		
	матер.	труд	Итого	матер.	труд	Итого	матер.	труд	Итого
Металлический корпус, включая фундаменты и подкрепления	15,95	10,46	26,41	18,95	12,62	31,57	19,94	11,17	31,11
Системы и трубопроводы. Включая системы вентиляции, трубопроводы МКО и вспомогательных установок	2,52	0,90	3,42	4,41	1,63	6,04	2,22	0,66	2,88
Главная машинная установка. Включая оборудование, механизмы систем, валопроводы и движители	24,74	3,92	28,66	20,29	2,22	22,51	20,78	2,27	23,05
Электрооборудование	2,75	0,79	3,54	1,90	0,97	2,87	1,75	0,92	2,67
Судовые устройства. Включая рыбопромысловые устройства для промысловых судов	6,12	0,19	6,31	5,05	0,18	5,23	2,79	0,11	2,90
Дельные вещи	0,61	0,52	1,13	0,76	0,32	1,08	0,30	0,09	0,39
Изоляция помещений и трубопроводов	1,45	2,35	3,80	0,86	2,45	3,31	0,62	2,66	3,28
Окраска	0,77	1,14	1,91	0,76	0,93	1,69	1,96	1,10	3,06
Оборудование помещений. Включая оборудование цехов для рыбопромысловых судов	1,44	1,51	2,95	0,98	1,19	2,17	1,22	0,97	2,19
Снабжение	1,94	0,18	2,12	2,51	-	2,51	8,13	1,92	10,05
Расходы на управление. Включая расходы на администрацию,	0,71	19,04	19,75	1,53	19,49	21,02	1,29	17,13	18,42
<b>Всего:</b>	<b>59,00</b>	<b>41,00</b>	<b>100,00</b>	<b>58,00</b>	<b>42,00</b>	<b>100,00</b>	<b>61,00</b>	<b>39,00</b>	<b>100,00</b>

# ПД $\approx$ ОВО – Валопровод - ДРК



# Анализ трудоёмкости по видам производств для различных типов судов

Вид работ	Танкер	Морской сухогруз	Док неавтономный	Док автономный	Ледовые танкеры	Ледовые газовозы	Химовозы	Паромы скоростные	Траулер	Рефрижератор	Малый траулер	Морской буксир	Ледокол с ДЗУ	Ледокол с АЗУ	Ледокол снабженец	Платформы для добычи	Плавучие АЭС	Фрегат	Авианосцы	Среднее
Сборочносварочное	20	18	27	13	21	10	19	20	14	15	17	12	16	14	11	16	8	12	10	15%
Формирование корпуса	18	16	18	16	18	18	18	15	12	19	12	11	20	18	18	16	14	12	18	16%
Механомонтаж	7	7	2	6	4	9	6	9	7	8	5	7	10	6	10	15	16	11	10	8%
<b>Итого верфь:</b>	45	41	47	35	43	37	43	45	33	42	34	30	45	38	39	47	38	35	37	<b>40%</b>
Корпусообработывающее	6	4	8	5	8	4	4	6	4	5	6	6	6	6	6	5	5	3	4	5%
Изготовление и монтаж труб	13	10	7	9	14	9	18	6	12	11	9	12	10	18	18	13	20	12	9	12%
Достроечное	18	26	20	22	18	20	18	13	22	20	25	22	21	17	15	13	14	24	21	19%
Испытания и сдача судов	4	4	3	5	5	18	4	9	7	7	6	8	6	6	5	6	6	11	17	7%
Изделия машиностроения	14	15	15	24	13	12	13	22	22	15	20	22	13	16	18	15	17	15	12	16%
<b>Итого ЦТК:</b>	55	59	53	65	57	63	57	56	67	58	66	70	55	62	61	53	62	66	63	<b>60%</b>

# Отпускная цена = Себестоимость + Прибыль +КИ

## К прямым издержкам относятся расходы:

- стоимость материалов, покупных машин, механизмов, изделий и оборудования;
- заработная плата производственных рабочих;
- отчисления на социальные нужды производственных рабочих;
- специальные расходы (стапель, док, слип и т.п.).
- цеховые накладные расходы;
- общезаводские расходы;
- внепроизводственные расходы;
- прибыль судостроительной верфи.

## К косвенным издержкам относятся:

- стоимость проектирования, технич. надзора и контроля за постройкой судна;
- оплата консультаций, юридических, бухгалтерских и аудиторских услуг;
- стоимость финансирования строительства;
- расходы на рекламу, маркетинг и продажу судна;
- административные расходы.

# Скидки с цены на уторгование

## **Конъюнктура рынка судов.**

При изучении конъюнктуры рынка следует учитывать такой показатель, как портфель заказов, имеющийся у верфи. Объем подлежащих выполнению заказов свидетельствует о ее вероятной загрузке в будущем, а поступление заказов имеет важное значение для оценки перспектив конъюнктуры.

## **Степень освоенности верфью производства**

заказываемого типа судна и связанный с этим риск возможных ошибок в калькуляции издержек производства. От правильной оценки верфью возможного роста цен на материалы, комплектующие изделия и компоненты, рабочую силу, изменения ставок на рынке капиталов зависит уровень затрат, предусмотренный верфью и учитываемый ею в прогнозируемом повышении цен в течение срока изготовления судна.

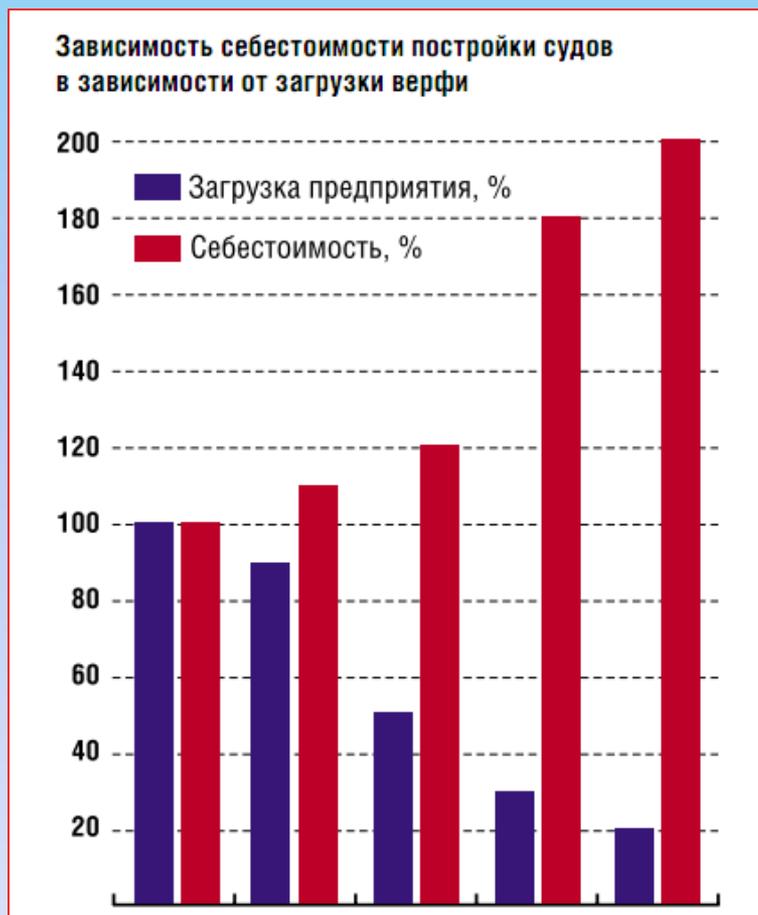
## **Степень монополизации производства**

и цены возможных конкурентов, заинтересованность верфи в получении заказа.

## **Финансовое положение верфи**

ее авторитет и популярность на мировом рынке, соображения престижа, отношение к покупателю, экономическая и внутривластная обстановка в стране продавца, вероятность получения правительственных субсидий, размеры последних и т.д.

# Себестоимость от загрузки



# Назначение ПД Dc=15500 тн

– 3 одновременно (пр. 97П + 2 х пр. 1124М)

1.1 В состав номенклатуры ремонтируемых судов и кораблей входят:

- малый противолодочный корабль – проект 1124М;
- ледокол – проект 97П;
- судно физических полей – проект 1806;
- дизель-электрическая подводная лодка – проект 0877;
- судно буксировочное спасательное – проект 20180;
- морской транспорт вооружения – проект 20181, 20182.
- суда малого водоизмещения – проекты 745, 733, 1844Д, 445, 5ПНР, 431ТУ, 2572Д009, 1176, 17994, 733С, 1415, 533, 14611, 1415РВ, 73, 378, 1515, 434, ТН-1, 872, 871, 1896, Г-1415, 1415пв

# Номенклатура документов судов

Одновременно 3 корабля:

2 - МПК пр.1124

1 - Пограничный сторожевой корабль пр. 97П

# Затратный подход

Калькуляционный метод:

1. Весовая нагрузка – 11700 тн – аналог пр. 1769
2. Трудоемкость – 500 000 н-час
3. Накладные расходы – загрузка и фондоемкость
4. Косвенные расходы – кредиты, наблюдение
5. Прибыль – 20%

# Весовая нагрузка ПД – 15500 тн

Расчет водоизмещения порожнем и веса корпуса металлического передаточного дока						
<b>P = K*M</b>						
Наименование	Формула модуля	Дс = М	К	Do	К мк	D мк
Подъемная сила (грузоподъемность)	D с	15 500	0,700	10 850	0,510	7 905
Кубический модуль	L квл*В*Н	145 152,00	0,084	12 193	0,061	8 854
Объем дока (GT)	L квл * [В*нп + 2* b сн*(Н-нп)]	60 480,00	0,201	12 156	0,140	8 467
				11 733		8 409
Водоизмещение порожнем	Do	11 733				
Металлический корпус	D мк	8 409				

# Металлические плавучие доки

Под общей редакцией М.А.Ловягина

Таблица 10

Весовые модули и измерители по основным составляю  
( $P =$

щим нагрузки корпусов металлических плавучих доков  
 $KM)$

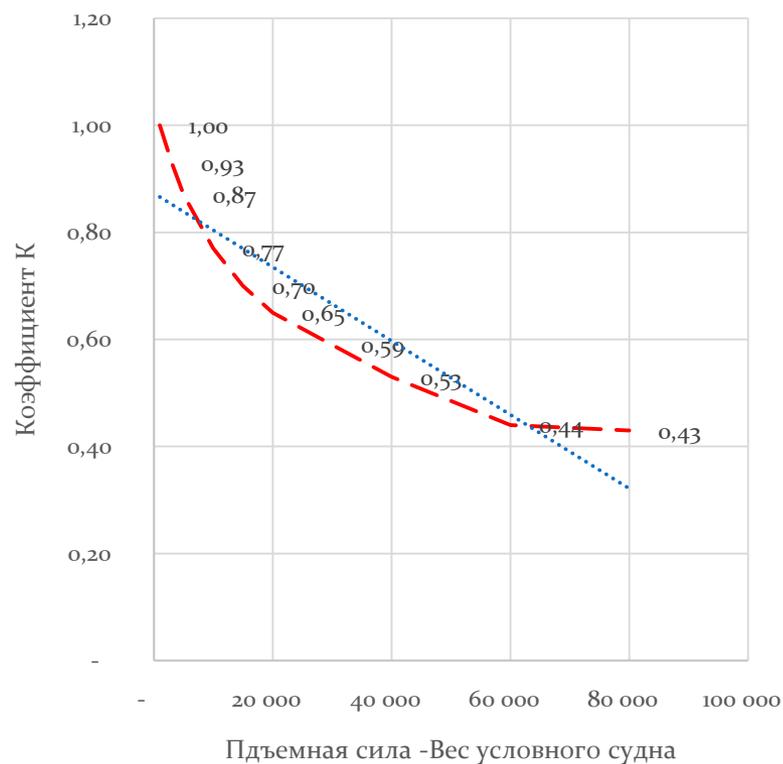
значения измерителей  $K$ ,  $т/м^3$ , в функции от модулей  $M$ ,  $м^3$

Обозначения	Наименование групп и статей нагрузки	Формула модуля $M$	Численные			
			Ремонт			
—	Док порожнем	$D_c$	$M$	$10^3$	$3 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$
			$K$	1,00	0,93	0,87
		$L_d \cdot B_d \cdot H_d$	$M$	$5 \cdot 10^3$	$50 \cdot 10^3$	$100 \cdot 10^3$
			$K$	0,091	0,088	0,086
		$L_d [B_d h_n + 2b_0 (H_d - h_n)]$	$M$	$2 \cdot 10^3$	$10 \cdot 10^3$	$30 \cdot 10^3$
			$K$	0,210	0,208	0,205
I	Металлический корпус	$D_c$	$M$	$10^3$	$3 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$
			$K$	0,87	0,72	0,62
		$L_d \cdot B_d \cdot H_d$	$M$	$5 \cdot 10^3$	$50 \cdot 10^3$	$100 \cdot 10^3$
			$K$	0,063	0,062	0,060
		$L_d [B_d h_n + 2b_0 (H_d - h_n)]$	$M$	$2 \cdot 10^3$	$10 \cdot 10^3$	$30 \cdot 10^3$
			$K$	0,143	0,142	0,141

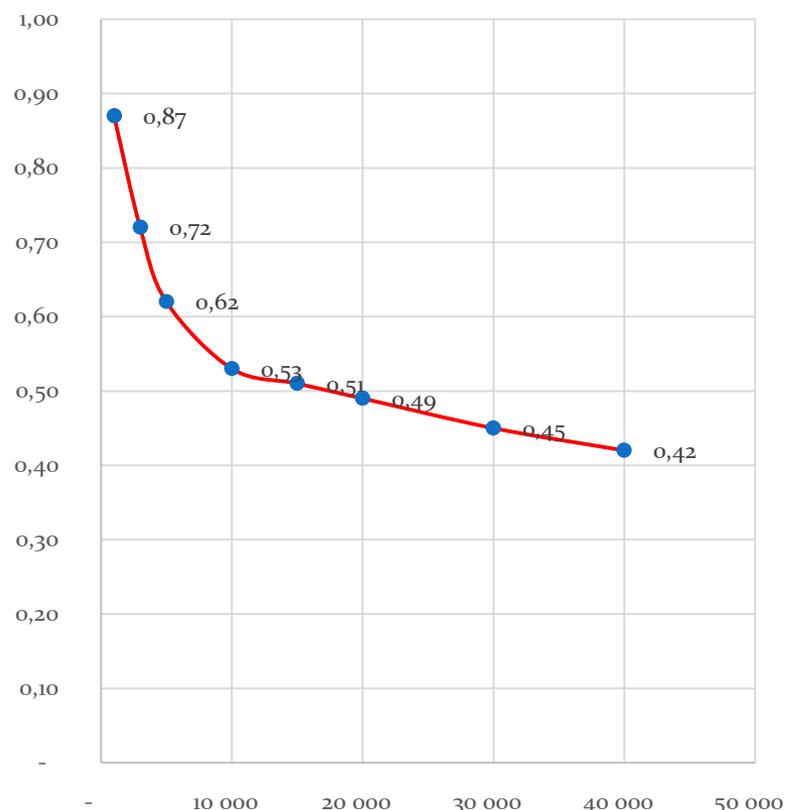
име доки						Транспортные доки					
$10 \cdot 10^3$	$15 \cdot 10^3$	$20 \cdot 10^3$	$30 \cdot 10^3$	$40 \cdot 10^3$	$60 \cdot 10^3$	$10^3$	$3 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^3$		
0,77	0,70	0,65	0,59	0,53	0,44	0,60	0,59	0,57	0,55		
200 · 10 <sup>3</sup>	300 · 10 <sup>3</sup>					5 · 10 <sup>3</sup>	15 · 10 <sup>3</sup>	25 · 10 <sup>3</sup>	35 · 10 <sup>3</sup>		
0,082	0,078					0,089	0,0805	0,090	0,0905		
60 · 10 <sup>3</sup>	120 · 10 <sup>3</sup>					2 · 10 <sup>3</sup>	6 · 10 <sup>3</sup>	10 · 10 <sup>3</sup>	16 · 10 <sup>3</sup>		
0,202	0,198					0,335	0,290	0,250	0,205		
10 · 10 <sup>3</sup>	15 · 10 <sup>3</sup>	20 · 10 <sup>3</sup>	30 · 10 <sup>3</sup>	40 · 10 <sup>3</sup>			3 · 10 <sup>3</sup>	5 · 10 <sup>3</sup>			
0,53	0,51	0,49	0,45	0,42			0,28	0,42			
200 · 10 <sup>3</sup>	300 · 10 <sup>3</sup>					10 · 10 <sup>3</sup>	20 · 10 <sup>3</sup>	30 · 10 <sup>3</sup>			
0,058	0,056					0,063	0,064	0,068			
60 · 10 <sup>3</sup>	120 · 10 <sup>3</sup>					4 · 10 <sup>3</sup>	6 · 10 <sup>3</sup>	8 · 10 <sup>3</sup>	10 · 10 <sup>3</sup>	12 · 10 <sup>3</sup>	14 · 10 <sup>3</sup>
0,140	0,138					0,245	0,227	0,206	0,185	0,166	0,150

# Весовые модули и измерители от Dc

Водоизмещение порожнем и подъемная сила



Металлический корпус



# СПУСКО-РЕМОНТНЫЙ ПЛАВУЧИЙ ДОК

## ПРОЕКТ 1769 «Балтика»

### НАЗНАЧЕНИЕ

Обеспечение спуска с горизонтальных стапельных мест кораблей и судов, а также подъема их из воды для обеспечения ремонтных работ.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	Проект 1769	Проект ?
Грузоподъемность	13 000,00	15 500,00
Длина стапель-палубы	150,00	134,40
Габаритная длина	155,40	145,00
Ширина дока	39,00	45,00
Ширина стапель-палубы	31,00	35,00
Ширина входа	29,00	33,00
Высота кильблоков	1,60	1,50
Предельный уровень воды над кильблоками	10,60	10,50
Длина килевой дорожки	150,00	135,00



# Вес СЭУ

Измеритель  $p_m$  принимает следующие значения:

для СЭУ с малооборотными дизелями (МОД) – 0,09 - 0,11 т/кВт;

для СЭУ со среднеоборотными дизелями (СОД) – 0,07 - 0,09 т/кВт.

Паротурбинные СЭУ (ПТУ) – 0,06 - 0,08 т/кВт и

газотурбинные (ГТУ) – 0,04 - 0,06 т/кВт.

С увеличением мощности СЭУ значение  $p_m$  снижается.

Для установок с  $N$  до 2 МВт измеритель принимает максимальные значения, а при  $N > 10$  МВт значение  $p_m$  приближается к нижнему пределу.

# «Кораблестроитель Дмитрий Афанасьев» пр. 1769



ПАРАМЕТРЫ	БАЗОВОЕ СУДНО	НОВОЕ СУДНО
Код судна-аналога	92_1769	Пер док 13000 т
Длина, м	149,00	149,00
Ширина, м	39,00	39,00
Высота, м	18,70	18,70
Осадка, м	4,30	4,30
Коэфф. общей полноты	1,00	0,99
Кол. непрер. палуб	3,00	3,00
Кол. водонепрон. переборок	5,00	5,00
Кол. жилых (кочных) мест	25,00	50,00
Количество люков	1,00	1,00
Площадь большого люка, кв.м.	3,00	3,00
Сумма грузоподъемности кранов, т.	50,00	20,00
Вылет стрелы крана, м.	12,00	8,00
Сумма грузоподъемности лифтов, т.	3,00	3,00
Скорость (макс), узлы	1,00	1,00
Тип ГЭУ	16. ДЭУ	16. ДЭУ
Кол. двигателей ГЭУ	1,00	1,00
Сумма мощностей ГЭУ, квт	1,00	1,00
Тип двигателя	ВФШ	ВФШ
Тип дизельгенераторов	ДГР	ДГР
Кол. ДГР и ВГР	4,00	4,00
Сумма мощностей ДГР и ВГР, квт	1900,00	1900,00
Ледовый класс судна	ЛУ2 (ЛЗ)	ЛУ2 (ЛЗ)
Уровень цены верфи-поставщика		0,80
Год расчета		2014
Курс доллара руб/€		35,00

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ БАЗОВОГО СУДНА						
БАЗОВОЕ СУДНО ИЗ ФАЙЛА: 92_1769_Док передаточный Дт-13000 тн						
Код статьи	НАИМЕНОВАНИЕ СТАТЕЙ	масса конструктивных элементов, т	стоимость элементов, тыс. долл.	в том числе:		
				материалы	покупные изделия	работы верфи
01	КОРПУС	6247,0	24785,6	4153,5	4801,3	15374,2
0101	Корпус металлический	5275,0	10684,3	990,3	1177,1	7129,2
010101	Наружная обшивка, 2-ое дно	3086,0	1387,7	1387,7		
010102	Палубы, платформы мет. корп	1298,0				
010103	Главные переборки мет. корп	719,0				
010104	Надстройка, рубки, мачты	25,0				
0101..	Прочие конструкции корпуса	0,0				
0102	Фундаменты	49,0				
0103	Дельные веши	84,0	489,1	164,7	34,5	289,9
010313	Грузовые леки	3,0				
0105	Покраска, окраска	72,0	800,6	485,1		315,4
010502	Окраска (лаки, краски)	69,0	759,4	478,2		281,2
0106	Изоляция, зашивки	298,0	2006,6	653,1	941,0	412,5
010601	Изоляция тепловая, звуковая	87,3	625,1	203,5	293,1	128,5
0108	Оборудование помещений	416,0	9702,0	710,8	2508,7	6482,4
01....	Прочее оборудование корп.	53,0	1103,1	218,2	140,1	744,8
02	УСТРОЙСТВА СУДОВЫЕ	834,0	4647,5	396,0	3019,5	1232,1
0201	Устройство рулевое	0,0				
0203	Устройство якорное	56,0				
0204	Устройство швартовое	35,0				
0205	Устройство шлюпочное	5,0				
0207	Устройство грузовое	670,0				
020701	Краны, стрелы	256,0				
020704	Подъемники, лифты	290,0				
0207..	Прочее оборуд. грузов. устр.	0,0				
02....	Прочее оборуд. и устройства	0,0				
03	СИСТЕМЫ	247,0	1639,1	767,9	234,3	636,9
04	УСТАНОВКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ	121,6	903,8	170,2	417,4	316,1
040103	Главные двигатели	54,0	2,4		2,4	
040302	Двигатели	0,0	0,2		0,2	
0404	Системы гл. и вспом. установ.	26,0	226,1	101,2	28,7	96,1
04....	Прочее оборудов. ГЭУ и МКО	41,6	675,1	69,0	386,1	220,0
05	ЭЛЕКТР. УСТ. СВЯЗЬ И УПР.	122,4	2443,3	209,4	1797,7	436,1
050101	Генераторы, агрегаты	26,4	1114,6		1114,6	
07	ВООРУЖЕНИЕ	5,0	261,8	15,5	175,0	71,3
09	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	72,0	1219,8	21,8	980,2	217,8
10, 11	БАЛЛАСТ, ЗАПАС ВОДОИЗМЕРЕНИЯ	1567,0	711,1	474,0		237,0
12	ПОСТОЯННЫЕ ЖИДКИЕ ГРУЗЫ	1958,5				
13	СНАБЖЕНИЕ, ИМУЩЕСТВО	35,0	237,3		206,3	30,9
.....	ПРОЧЕЕ НЕУЧЕТНОЕ ОБОРУДОВ.	15,0	226,9	22,7	158,8	45,4
	МАССА ПОРОЖНЕМ. СТОИМОСТЬ	11224,5	36849,1	6687,7	11788,1	18597,8
	ДЕЛБИТ (т)		14387,5			

# Составляющие нагрузки масс подсистем передаточного плавучего дока

Отчетные характеристики и составляющие нагрузки	Варианты			пр 1769
	02.01.2002	02.02.2001	02.02.2002	
масс подсистем ПД				5 547,00
«Корпус»	5 567,00	5 377,00	5 377,00	
Полеток и башни	4 631,00	4 123,00	4 123,00	
Консоли башни	170,00	170,00	170,00	
Крышное ограждение	280,00	280,00	280,00	
Эстакада	602,00	480,00	480,00	
Вспомогательные переборки, перегородки	162,00	144,00	144,00	
Инструмент, рубки, шлюзы	25,00	25,00	25,00	
Фундаменты и подкрепления	55,00	49,00	49,00	
Прочие корпусные конструкции	59,00	53,00	53,00	
Сварные швы	59,00	53,00	53,00	
«Энергетика»	677,00	677,00	677,00	790,00
Котельная установка	34,00	34,00	34,00	
Дизель-генераторы	88,00	88,00	88,00	
Система передачи и распределения электроэнергии	81,00	81,00	81,00	
Система сжатого воздуха	12,00	12,00	12,00	
Система сбора и фильтрации вод	14,00	14,00	14,00	
Средства приема электроэнергии и энергии от береговых или плавучих средств	5,00	5,00	5,00	
Средства передачи электроэнергии и энергии на оводу, стояние и плавучий СЭС	2,00	2,00	2,00	
Дизельное топливо	74,00	74,00	74,00	
Котельное топливо	167,00	167,00	167,00	
Масло	5,00	5,00	5,00	
Котельная вода	185,00	185,00	185,00	
«Механизация»	2 715,00	2 715,00	2 715,00	2 751,00
Общесудовые устройства	110,00	110,00	110,00	
Передающий станин	290,00	290,00	290,00	
Судовые револьверные пути и устройство фиксации у берегового станина	54,00	54,00	54,00	
Приводные системы	130,00	130,00	130,00	
Средства дистанционного контроля и управления	8,00	8,00	8,00	
Грузовое устройство	380,00	380,00	380,00	
<b>Остаточный балласт</b>	<b>1 743,00</b>	<b>1 743,00</b>	<b>1 743,00</b>	<b>582,00</b>
<b>Обязательность</b>	<b>572,00</b>	<b>572,00</b>	<b>572,00</b>	<b>6,00</b>
Оборудование мостов	9,00	9,00	9,00	
Оборудование ям, общественных и санитарнобытовых помещений	15,00	15,00	15,00	
Дельные входы и переходной мостик	84,00	84,00	84,00	
Изоляция и защита	298,00	298,00	298,00	
Система вентиляции	22,00	22,00	22,00	
Система отопления	29,00	29,00	29,00	
Сеть освещения	26,00	26,00	26,00	
Система баковые	11,00	11,00	11,00	
Вода в сточных шлюзах	42,00	42,00	42,00	
Канализация	4,00	4,00	4,00	
Противопожарная	2,00	2,00	2,00	
Пресная вода	28,00	28,00	28,00	
Спасательное устройство	1,00	1,00	1,00	
Приборы радиационно-оптической разведки и контроля	1,00	1,00	1,00	
Сеть	10,00	10,00	10,00	
Радиосеть	1,00	1,00	1,00	
Внутренняя связь	4,00	4,00	4,00	
Шлюзовое устройство	5,00	5,00	5,00	
«Жизнеспособность»	1 740,00	1 735,00	1 735,00	1 864,00
Оборудование мастерских (для собственного нужд)	4,00	4,00	4,00	
Сварочное оборудование (для собственного нужд)	2,00	2,00	2,00	
Системы пожаротушения	44,00	44,00	44,00	
Средства устранения последствий воздействия ОМП	11,00	11,00	11,00	
Защитные покрытия, электроизоляционная защита корпуса	7,00	7,00	7,00	
Средства жизнеобеспечения	35,00	35,00	35,00	
<b>Итого</b>	<b>1 350,00</b>	<b>1 350,00</b>	<b>1 350,00</b>	
Запас возмещения	221,00	217,00	217,00	
		11 086,00		11 540,00
		расчетные		факт

# «Кораблестроитель Дмитрий Афанасьев» 04.02.1976



# Водоизмещение порожнем передаточного ПД-15500 тн

М.А. Ловягин Металлические плавучие доки (табл. 10 стр. 89)

**Расчет водоизмещения порожнем и веса корпуса металлического передаточного дока**

<b>Р = К*М</b>						
Наименование	Формула модуля	Дс = М	К	Do	К мк	Д мк
Подъемная сила (грузоподъемность)	Д с	15 500	0,700	10 850	0,510	7 905
Кубический модуль	L квл*В*Н	145 152,00	0,084	12 193	0,061	8 854
Объем дока (ГТ)	L квл * [В*нп + 2* b сп*(Н-нп) ]	60 480,00	0,201	12 156	0,140	8 467
				11 733		8 409
<b>Водоизмещение порожнем</b>	<b>Do</b>	<b>11 733</b>				
<b>Металлический корпус</b>	<b>Д мк</b>	<b>8 409</b>				

# Трудоемкость постройки судов

## РД5Р.ГКЛИ.0502-184-94

В общем виде трудоемкость постройки серийно освоенного судна следует определять по формуле:

$$T_c = Y * D_{обжг} * K_{тп} * K_{загр} ,$$

где,

**T<sub>c</sub>** - трудоемкость постройки серийно освоенного судна, чел-ч;

**Y** - норматив удельной трудоемкости на тонну водоизмещения порожнем без жидких грузов и балласта, чел-ч/т;

**D<sub>обжг</sub>** - водоизмещение порожнем без жидких грузов и балласта, т;

**K<sub>тп</sub>** - коэффициент, учитывающий снижение трудоемкости постройки судна за счет внедрения прогрессивных технологических процессов и организации производства, обеспечивающих заданный рост производительности труда, кроме мероприятий по техническому перевооружению и реконструкции предприятий;

**K<sub>загр</sub>** - коэффициент, учитывающий изменение трудоемкости в зависимости от годового выпуска судов.

# Экспертная оценка

В качестве оценки стоимости создания плавучего дока рассматривается укрупненный показатель обработки одного кг стали, который используется при расчетах стоимости металлических барж, металлических корпусов судов и прочих металлоконструкций.

$$q_{1\text{кг}} = 4 - 4,5 \text{ \$/кг},$$

Данный показатель включает стоимость материалов, зарплату рабочих и накладные расходы и производство металлоконструкций (обработка металла).

Стоимость создания плавучего дока:

$$C_{\text{пд}} = D_{\text{пд0}} * q_{1\text{кг}},$$

$D_{\text{пд0}}$  – вес порожнем плавучего дока

$$D_{\text{пд0}} = 0,3P_{\text{пд}} = 0,3D_0 \text{ [83, 98]},$$

$P_{\text{пд}}$  – грузоподъемность дока (в исследовании соответствует водоизмещению порожнем ташкера)

$$C_{\text{пд}} = 0,3D_0 * q_{1\text{кг}} = 1,35D_0, \text{ тыс. \$}$$

# Условия строительства

Принимаем следующие условия постройки дока:	
Конструкция	Двухбашенный, понтонный, металлический цельносварной, ремонтно-передаточный, неавтономный
Грузоподъемность (подъемная сила)	15 500
Материал корпуса и понтонов	Судостроительные углеродистые стали пределом текучести $\sigma = 315$ Мпа
Башни	Судостроительные углеродистые стали пределом текучести $\sigma = 235$ Мпа
Метод постройки	Блочный
	На СВ есть возможность применять многовариантные технологии сборки корпуса: поточно-позиционный, модульно-агрегатный из укрупненных блоков
Условия формирования корпуса	Открытая площадка
Тип стапельного места	Горизонтальный стапель
Наличие механизированных и автоматизированных линий сборочно-сварочного производства	да

# Трудоёмкость строительства

Трудоёмкость следует определять как сумму следующих укрупненных видов работ:	Таблица №47 РД5Р.ГКЛИ-0502-184-94	Вес КЭН, тн	Трудоёмкость, н-час
обработки деталей корпуса;	2,30	8 678	19 960
предварительной сборки конструкций корпуса; .	8,80	8 678	76 368
формирования корпуса на стапеле;	9,60	8 678	83 311
трубомонтажных;	123,73	423	52 338
механомонтажных;	14,30	944	13 497
достроечных;	9,40	10 075	94 704
испытания;	1,35	10 075	13 601
			<b>353 780</b>
Удельная трудоёмкость по судну в целом	49,00	10 075	<b>493 670</b>

# Материалы и оснастка

Вес корпуса в тоннах				10 074,90
<b>Материалы</b>				
Наименование	Ед.изм.	Норма	Цена, тыс руб/тн	Сумма, в тыс.руб.
Прокат черных металлов (трубы + лист и пр)	т	8 408,82	37,00	311 126,49
Электроды	т	252,26	37,21	9 385,76
Кислород	т.м3	168,18	33,14	5 573,79
Пропан	т	84,09	25,06	2 106,91
Окрасочные материалы		66,40	286,88	19 048,50
Неучтенные материалы		102%		36 837,26
<b>Итого:</b>				<b>384 078,72</b>
<b>Оснастка</b>				
Оснастка				Сумма, в тыс.руб.
Прокат черных металлов	т	503,75	37,00	18 638,57
Итого с ТЭР		3%		19 197,73
Трудоемкость	т.н/час	29,40	3,0%	14 810,11
	н/час	<b>14 810,11</b>		
Зарплата	руб/час	413,64		6 125,99
Долзарплата		30,0%		1 837,80
Отчисления		30,0%		2 389,14
Накладные		117%		34 574,27
<b>Итого:</b>				<b>64 124,93</b>

# Калькуляция

<b>КАЛЬКУЛЯЦИЯ</b>				
от 15 сентября 2015 г.				
На ПД Dc = 15500 т До бжг = 10075 тн				
Параметры:				L x B x H = 134,4 x 45 x 24 м
Условия:				
Заказчик:				
Примечание:	Серия		ед	1
Водоизмещение порожнем	До		тн	11 733,08
	курс		\$	37,6545
	курс		€	48,6647
№	Наименование статьи затрат	Расчет		тыс руб.
1	Материалы, всего			448 203,65
	Материалы			384 078,72
	Оснастка			64 124,93
2	Оборудование и комплектующие			145 170,00
2.1	- российское оборудование			103 420,00
2.2	- импортное оборудование			41 750,00
3	Транспортно-заготовительные расходы	2-3% [1+2.1]	3,0%	17 801,21
4	Контрагентские работы (в т.ч. услуги Регистра)		1,2%	7 334,10
5	Энергоресурсы		0,8%	3 585,63
<b>6</b>	<b>ИТОГО: прямые материальные затраты</b>			<b>622 094,58</b>
7	Плата в час по тарифу	ЛО	4,5 раз	185,00
8	Процент премии			10,0%
9	Коэффициент переработки норм			1,35
10	Средняя зарплата производственных рабочих в месяц, руб	165,5*[7]*[9]	165,50	41 333,63
11	Трудоемкость (н/ч)			493 670,30
12	Фонд заработной платы	[11][7]		120 828,27
	- собственные рабочие			98 635,33
	- наемные рабочие		20,0%	22 192,95
13	Доплаты премиальные		10,0%	12 082,83
14	Дополнительная зарплата	20%*[12]	20,0%	24 165,65
15	Отчисления ФОП, в т.ч. на соцстрахование		30,0%	47 123,03
<b>16</b>	<b>ИТОГО: прямые затраты на зарплату</b>	<b>Ц2]+...+[15]</b>		<b>204 199,78</b>
	(фактическая стоимость 1 н/ч)			413,64
17	Накладные расходы		30,0%	247 888,31
<b>24</b>	<b>ИТОГО: косвенные расходы</b>	<b>17]+...+[23]</b>		<b>247 888,31</b>
25	Специальные расходы		12,0%	29 746,60
26	Разработка РКД		3,15%	26 028,27
27	Техническое сопровождение		0,30%	2 478,88
	<b>Себестоимость</b>			<b>1 132 436,43</b>
28	Внепроизводственные расходы		0,50%	5 662,18
	<b>Прибыль</b>		<b>20,00%</b>	<b>226 487,29</b>
	<b>Цена без НДС</b>			<b>1 364 585,90</b>
			€	28 040 669,35
			\$	36 239 649,85

# Анализ цены строительства

Материальные затраты		тыс руб	622 094,58	45,6%
Работы верфи		тыс руб	516 004,03	37,8%
Прибыль		тыс руб	226 487,29	16,6%
Стоимость корпуса		тыс руб	1 364 585,90	100,0%
Вес корпуса, кг			10 074,90	
Цена за 1 кг корпуса		€	2,78	
		\$	3,09	
			Эксперт	
Материалы			448 204	39,6%
Оборудование			145 170	12,8%
Зарплата			204 200	18,0%
<b>Прямые затраты всего:</b>			<b>826 294</b>	<b>73,0%</b>
Накладные			247 888	21,9%
Прочие			58 254	5,1%
<b>Себестоимость</b>		тыс руб	<b>1 132 436</b>	<b>2 294</b>
			30 074 398	

# Затратный подход

Методика А.Ф. Иконникова:

- Весовая нагрузка – базовый аналог – пр. 1769
- Рост стоимости строительства с 2000 г – 3,56 % в год в долларах
- Строительство на отечественной верфи с загрузкой более 40%
- Прибыль предприятия – 20%
- Головное судно  $K = 1,4$  по отношению к серийному

# Расчет по методике А.Ф. Иконникова

Код	Наименование статьи нагрузки	Вес	Стоимость, \$
01	КОРПУС	8 678,22	20 148 400
02	УСТРОЙСТВА СУДОВЫЕ	523,00	2 913 900
03	СИСТЕМЫ	423,00	2 457 300
04	УСТАНОВКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ	291,88	3 343 200
05	ЭЛЕКТР.УСТ. СВЯЗЬ И УПР.	129,00	2 548 400
07	ВООРУЖЕНИЕ	14,00	851 300
09	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	35,00	620 900
10,11	БАЛЛАСТ, ЗАПАС ВОДОИЗМЕЩЕНИЯ	1 266,18	310 900
12	ПОСТОЯННЫЕ ЖИДКИЕ ГРУЗЫ	319,00	4 785
13	СНАБЖЕНИЕ, ИМУЩЕСТВО	38,00	259 800
	ПРОЧЕЕ НЕУЧТЕННОЕ ОБОРУДОВ.	15,80	250 400
	Водоизмещение порожнем	11 733,08	33 709 285
	Дедвейт	21 407,84	
	Водоизмещение полное	33 140,92	

# Головное судно K=1,4

КОЭФФИЦИЕНТЫ СЕРИЙНОСТИ И СТОИМОСТЬ НОВЫХ СУДОВ				
НОМЕРА СУДОВ В СЕРИИ	СЕРИЙНОСТЬ	СТОИМОСТЬ (тыс.€)	СТОИМОСТЬ (тыс.руб)	
Головное (1-е) судно	1,400	47 256,0	1 653 960,3	
2-е судно	1,160	39 155,0	1 370 424,2	
3-е судно	1,080	36 454,6	1 275 912,2	
4-е судно	1,035	34 935,7	1 222 749,2	
5-е судно	1,015	34 260,6	1 199 121,2	
6-е судно	1,006	33 956,8	1 188 488,6	
7-е судно	1,000	33 754,3	1 181 400,2	
8-е судно	1,000	33 754,3	1 181 400,2	
Цена серийного судна	1,000	33 754,3	1 181 400,2	
Цена среднесерийного судна из 7 судов		37 110,4	1 298 865,1	
Цена серийного базового судна		41 523,0	1 453 304,2	

# Сравнительный подход

Анализ проектов:

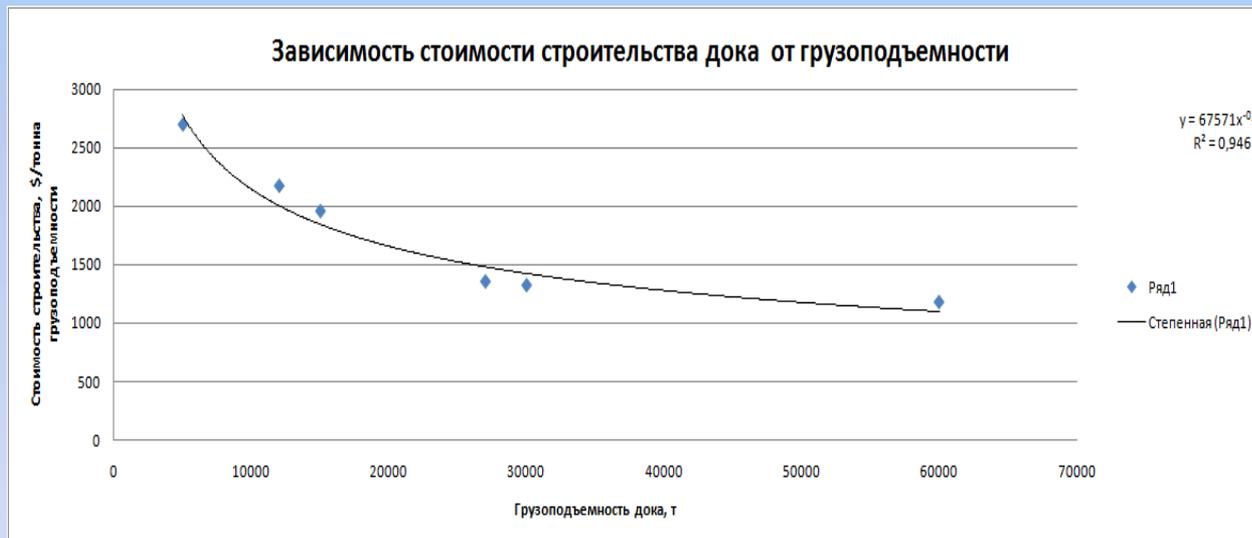
- по РД 31.03.01-90
- и зарубежной постройки

От 3,0 до 4,0 \$/кг До

# РД 31.03.01-90 "Технико-экономические характеристики судов морского флота"

Характеристики	Стальной, полуавтономный	Стальной полуавтономный	Стальной, передаточной автономный	Стальной, автономный				
Номер проекта	1936	1759	1769	1761	1566А	Стр. № 152	763	7564
Страна постройки	СССР	СССР	СССР	СССР	Швеция	СФРО	Германия	Швеция
Длина, м:								
наибольшая	137,4	165,00	154,00	188,0	217,71	225,4	262,0	330,00
по стеньга-палубе	126,25	153,6	149,00	168,48	199,71	201,39	248,4	300,00
кильблочной дорожки	126,0	154,0	149,00	168,0	199,0	201,0	248,0	300,00
криолина	5,5	7,5	5,00	9,8	9,0	14,0	—	15,00
Ширина, м:								
наибольшая	30,0	35,7	41,00	40,8	44,8	46,2	57,3	88,00
по понтонам	28,5	35,2	39,00	39,8	40,5	45,0	56,0	79,00
по стеньга-палубе	22,9	28,0	39,00	30,8	30,5	36,6	45,0	69,00
в свету между привальными брусками	21,1	27,6	38,00	29,4	—	34,00	—	68,00
Высота, м:								
полная от основной	12,1	14,2	18,70	18,2	20,2	18,05	25,6	30,10
пунктов (в ДП)	3,1	4,0	4,90	4,7	6,0	5,75	8,9	6,60
Осадка, м:								
порожном			4,30	1,25		1,40	2,85	6,10
в балласте	1,04		17,20	1,70				23,50
с расчетным судном	2,47		4,40	4,2	5,35	5,10	8,5	6,10
Глубина, м:								
погружения наибольшая	11,1	13,2	17,20	14,2	16,2	16,55	24,1	23,50
над килблоками	6,6	7,8	10,70	8,10	9,0	9,50	14,0	14,40
Масса дока, т:								
порожном	3250	6 350	7 273	6 860	11 610	8 224	26 500	34 640
с запасами	3500		11 225	8 250		9 037		37 140
в балласте	3860		19 225	12 500		12 063	36 500	47 140
с расчетным судном	8500		24 475	23 400		42 876	96 500	127 140
Подъемная сила, т	5 000	12 000	13 000	15 000	27 000	30 000	60 000	80 000
Количество понтонов, шт.	6	1	6	1	10	6	8	3
Мощность трансформаторной станции, кВт/кВ	320X2/6		1900	830X2/6	1000X2/6	1000X2+150/6	900X2/5	1000X2+150/6
Краны дока (г/л, вылет), т/м	5/15; 3,2/23	5/18; 8/21	2*10/22	15/21	15/18-7,5/25(3/28)*	15/21-10/26(3/28)*	20/12-10/20	2*50,0/35
Численность экипажа, чел.	26	30	28	49	31	37	43	90
Нормативный эксплуатационный период, сут.	355	355	355	355	355	355	355	355
Нормативная строительная стоимость, тыс. руб.	4 350	8 400	10 500	9 450	11 750	12 750	22 700	30 000
Стоимость строительства доков на 01.01.1991 года, \$ без учета НДС	7 767 857	15 000 000	18 750 000	16 875 000	20 982 143	22 767 857	40 535 714	53 571 429
Инфляция \$ за период с 01.01.1991 по сентябрь 2013 года, %	73,96%	73,96%	73,96%	73,96%	73,96%	73,96%	73,96%	73,96%
Стоимость строительства доков на сентябрь 2013 года, \$ без учета НДС	13 512 964	26 094 000	32 617 500	29 355 750	36 500 536	39 606 964	70 515 929	93 192 857
	2 703	2 175	2 509	1 957	1 352	1 320	1 175	1 165
Расчет через разницу в покупательной способности на основе инфляции 1991-2013 годов ( <a href="http://inflationdata.com/Inflation/Inflation_Calculators/Inflation_Calculator.asp">http://inflationdata.com/Inflation/Inflation_Calculators/Inflation_Calculator.asp</a> )								
Покупательная способность \$ в 1991 г.	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Покупательная способность \$ в 2014 г.	1 710,40	1 710,40	1 710,40	1 710,40	1 710,40	1 710,40	1 710,40	1 710,40
Коэффициент	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
Стоимость строительства доков на 01.01.1991 года, \$ без учета НДС	7 767 857	15 000 000	18 750 000	16 875 000	20 982 143	22 767 857	40 535 714	53 571 429
Стоимость строительства доков на сентябрь 2014 года, \$ без учета НДС	13 286 143	25 656 000	32 070 000	28 863 000	35 887 857	38 942 143	69 332 286	91 628 571
	4,09	4,04	4,41	4,21	3,09	4,74	2,62	2,65

# Зависимость цены от подъемной силы ПД



# Удельная стоимость газозвозов

(Анализ стоимости из статьи А.Б.Грицана)

№	Наименование	Судно для СПГ (148к / 4 танка MARK III)		Судно для СПГ (150к / 4 танка NO96)		Судно для СПГ (147к / 4 танка MRV)		Судно для СПГ (150к / 4 танка SPB IH)		Судно для СПГ (150к / 4 танка SPB IH)		Судно для СПГ (150к / 4 танка SPB IH)	
		Масса, т	Стоимость, млн. \$	Масса, т	Стоимость, млн. \$	Масса, т	Стоимость, млн. \$	Масса, т	Стоимость, млн. \$	Масса, т	Стоимость, млн. \$	Масса, т	Стоимость, млн. \$
1	Металлический корпус, фундаменты, подкрепления	24 500,0	59,3	24 540,0	59,4	23 000,0	55,7	25 200,0	61,0	24 600,0	59,5	24 600,0	59,5
2	ГЭУ, в том числе:	1 440,0	41,6	1 489,0	41,8	1 489,0	41,8	1 500,0	42,1	1 489,0	41,8	1 489,0	41,8
	- паротурбинная установка	295,0		300,0		300,0		305,0		300,0		300,0	
	- котлы (2шт)	520,0		540,0		540,0		520,0		540,0		540,0	
	- редуктор	125,0		125,0		125,0		125,0		125,0		125,0	
	- турбогенератор (2шт)	60,0		60,0		60,0		60,0		60,0		60,0	
	- дизель-генераторы (4000кВт)	100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	
	- гребной винт	80,0		84,0		84,0		90,0		84,0		84,0	
	- валопровод	120,0		130,0		130,0		140,0		130,0		130,0	
	- руль и рулевая машина	140,0		150,0		150,0		160,0		150,0		150,0	
3	Электрооборудование	390,0	12,4	397,0	12,6	397,0	12,6	400,0	12,7	397,0	12,6	397,0	12,6
4	Навигация и связь	15,0	2,8	15,0	2,8	15,0	2,8	15,0	2,8	15,0	2,8	15,0	2,8
5	Судовые устройства, системы и оборудование систем, включая криогенное	1 800,0	32,8	1 900,0	34,6	1 900,0	34,6	1 980,0	36,0	1 900,0	34,6	1 900,0	34,6
6	Оборудование помещений, защита корпуса, дельные вещи	1 050,0	16,8	1 100,0	17,6	1 100,0	17,6	1 160,0	18,6	1 100,0	17,6	1 100,0	17,6
7	Грузовые танки, в том числе:	1 890,0	37,6	2 950,0	38,1	5 385,0	59,1	11 580,0	89,8	5 950,0	83,6	4 950,0	54,4
	- тип грузовых танков;	Встроенный мембранный MARK III		Встроенный мембранный NO96		Вкладной сферический MRV		Вкладной призматический SPB IH		Вкладной призматический SPB IH		Вкладной призматический SPB IH	
	- материал корпуса грузовых танков;	Мембраны из гофрированной нержавеющей стали марки 304 толщиной до 1,5мм		Мембраны из инвара толщиной 0,7мм		Алюминиевый сплав марки 5083. Средняя толщина танка 60мм.		Нержавеющая сталь марки 304. Толщина стенок 10 мм.		Алюминиевый сплав марки 5083. Толщина стенок 40мм.		Отечественная азотсодержащая нержавеющая сталь марки ВАС. Толщина стенок 4 мм.	
	- металлический корпус танков;					2 675,0	35,8	10 630,0	70,2	5 000,0	64	4000	34,8
	- изоляция танков;					810,0	16,7	950,0	19,6	950,0	19,6	950	19,6
	- опорные цилиндры и защитные кожухи.					1 900,0	6,5						
	Водоизмещение порожнем	31 085,0	203,3	32 391,0	206,9	33 286,0	224,2	41 835,0	263,0	35 451,0	252,6	34 451	223,4
			6,54		6,39		6,74		6,29		7,13		6,48



# Пример обоснования цены ПД 15500 тн в ОСК

(март-август 2014)

Формы №1

Заказчик: "Судоремонтный завод "Красная-Кузница", г. Архангельск, Архангельская область" открытого акционерного общества "Центр судоремонта "Звездочка", г. Северодвинск, Архангельская область"  
(наименование организации)

Утвержден: 19 марта 2014 г.

Сводный сметный расчет в сумме 4 851 881,73 тыс. руб.  
В том числе возвратных сумм: Приказ Минпромторга России №436 (ссылка на документ об утверждении)

№ " 20 г.

### СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

"Техническое перевооружение производственных мощностей на Архангельском филиале - "Судоремонтный завод "Красная Кузница", г. Архангельск, Архангельская область. Открытого акционерного общества "Центр судоремонта "Звездочка", г. Северодвинск, Архангельская область."  
(наименование объекта)

Составлен в ценах по состоянию 2001 г. с пересчетом индексами в текущие цены // квартала 2013 г.

№ п/п	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость тыс., руб.				Общая сметная стоимость тыс., руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих	
<b>Глава 2. Основные объекты строительства</b>							
1	ПДСР №1	Планиш. док грузоподъемностью 15500 тонн			1 065 013,41		1 065 013,41
		Итого по Главе 2			1 065 013,41		1 065 013,41
<b>Глава 12. Проектные и изыскательские работы</b>							
2	Приложение №2 к дополнительному соглашению №2 от 19.04.13 г. к договору №65/12 от 26.12.13г.	Проектные работы				2 432,39	
		Итого по Главе 12				2 432,39	

Непределенные затраты							
№ п/п	Код	Наименование	Процент	Сумма в ценах 2001 г.	Сумма в текущих ценах	Сумма в текущих ценах с НДС	Сумма в текущих ценах с НДС
3	МДС 81-35.2004 п. 4.96	Непределенные затраты - 3%			31 950,40	72,97	32 023,37
		Итого с непределенными затратами в ценах 2001 года			1 096 963,81	2 505,36	1 099 469,17
4	Копор. №374 Приложение 5 к письму Минрегиона России от 12.11.2013 г. №21331-СД/10	Итого по сводному сметному расчету стоимости строительства с индексами изменения сметной стоимости в ценах III квартала 2013 г.			4 102 644,66	9 119,52	4 111 764,17
5	Крокет №3-64 Приложение 3 к письму Минрегиона России от 12.11.2013 г. №21331-СД/10	Налог на добавленную стоимость 18%			738 476,04	1 641,51	740 117,55
	МДС 81-35.2004 п. 4.100, 5 закон РФ от 07.08.03. № 117-ФЗ	Всего по сводному сметному расчету стоимости строительства с индексными изменениями сметной стоимости в ценах IV квартала 2013 года с НДС			4 841 120,70	10 761,03	4 851 881,73

Руководитель организации:  А.Л. Минин

Начальник отдела развития:  В.П. Куляков

- По моему мнению цена завышена почти в 3 раза!
- Обоснование не прошло нормальной экспертизы
- (приказ МПТ №436 от 19.03.2014г)
- Серийный док – 33-36 млн \$
- Головной – 47-50 млн.\$

# Выводы

1. Затратный подход – 2 метода (серийный ПД – 33-36 млн., головной ПД – 47-50 млн\$). 1 нормо-час более 2000 рублей.
2. Сравнительный дает такие же цифры 1900-2000 \$/Дс.
3. Статистика показывает цена может находиться в диапазоне 3-4 \$/До, т.е. менее чем «сложные суда» с таким весом.
4. Перегон 30 суток – 700-800 тыс. \$.
5. Контракт подготовлен под «Алмаз» - проект 1769.
6. За 4,9 млрд рублей можно построить 3 таких ПД.

## Основной вывод

- В итоге контракт не состоялся по неизвестным причинам!
- Расчеты предприятия по определению максимальной контрактной стоимости тоже имеют погрешности.
- Как аналог использовать нельзя!!!

# РОССИЯ



# Спасибо за внимание!

При необходимости можем предоставить экспертное заключение по цене контракта

Локтионов А.Н.



## Пример:

Совкомфлот построит под контракт с "Газпром нефтью" три арктических танкера-шаттла водоизмещением по сорок две тысячи тонн и общей стоимостью 14,834 млрд. рубля. = 6,5 \$/кг



# Переход 3 буксира – 2600 миль 700-800 тыс. \$ - 26-30 суток

