

## **Оценка судов незавершенных производством и мониторинг технической готовности судна в постройке**

А.Н Локтионов.  
Заместитель генерального директора ООО  
«ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ОЦЕНКИ»

### **Аннотация**

Оценщик судов должен уметь оценивать суда на всем жизненном цикле, от концепт-проекта до утилизации. Самое сложное на этапе проектирования и строительства. Сделана попытка по определению стоимости судна в постройке и его технической готовности. В сложном технологическом процессе верфи участвуют множество предприятий, поставщиков материалов и оборудования, проектантов, субподрядчиков, наблюдающих организаций и финансово-кредитных организаций. Одной из проблем является оценка технической готовности судна на отчетный период. Само понятие, определение пришло из плановой экономики. Сейчас все изменилось, и не всегда фактическая трудоемкость характеризует степень готовности. Предложены методы, позволяющие определить величину показателя (коэффициента) ТГС. Некоторые методы прошли апробацию на расчете КТГМ на примере рыбопромыслового судна. Приведены рекомендации по согласованию различных методов расчета ТГС.

### **Ключевые слова:**

Справедливая, скраповая, ликвидационная стоимости, стандарты МСФО, объект незавершенный производством, уровни исходных данных, текущая стоимость замещения, техническая готовность судна в постройке, ликвидность, востребованность, себестоимость, бухгалтерский учет, трудоемкость, методы выполненных согласованных задач и освоенного объема затрат (или освоенной стоимости), S-кривые, диаграмма Гантта, индекс выполнения работ, индекс эффективности, прогноз по срокам и затратам.

## **Часть №1 Порядок определения текущей стоимости замещения судна в постройке.**

Современные морские суда являются продукцией гражданского назначения и относятся к сложным техническим системам с длительным циклом изготовления и длительным периодом эксплуатации и порой со значительной долей инновационных конструкционных решений.

Длительность создания от аванпроекта (концепт-дизайна) до постройки головного судна иногда составляет от 12 до 15 лет, как отмечается в «Стратегии развития судостроительной промышленности...» 2019 года.

Финансовая отчетность предприятий, входящих в АО «ОСК» осуществляется в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности (МСФО). Судостроительное предприятие оценивает отдельные финансовые и нефинансовые активы и обязательства по справедливой стоимости. Справедливая стоимость определяется для целей оценки и раскрытия информации.

**Справедливая стоимость** – (Fair value - FV) - цена, которая была бы получена при продаже актива или уплачена при передаче обязательства в ходе обычной сделки (при проведении операции на добровольной основе) между участниками рынка на дату оценки.

Справедливая стоимость - цена, которая была бы получена при продаже актива или уплачена при передаче обязательства в ходе обычной сделки на основном (или наиболее выгодном) рынке на дату оценки в текущих рыночных условиях (то есть цена выхода), независимо от того, является ли такая цена непосредственно наблюдаемой или рассчитывается с использованием другого метода оценки. Справедливая стоимость обязательства отражает влияние риска невыполнения обязательств. При определении справедливой стоимости установок, оборудования, оснащения и приспособлений применяется рыночный подход и затратный подход с использованием объявленных рыночных цен на подобные объекты, где это возможно.

В случае отсутствия объявленных рыночных цен справедливая стоимость основных средств определяется главным образом на основе стоимости замещения с учетом накопленной амортизации. Данный метод предполагает расчет суммы затрат, необходимых для воспроизводства или замены данного основного средства, которая затем корректируется на величину снижения его стоимости, вызванного всеми возможными видами износов.

Справедливая стоимость запасов, приобретенных в результате сделки по объединению бизнеса, определяется на основе расчетной оценки цены их продажи в рамках обычной

деятельности предприятия за вычетом ожидаемых затрат на завершение производства и продажу и обоснованной нормы прибыли для компенсации затрат, требуемых для завершения производства и продажи этих запасов.

Судостроитель считает, что коммерческие договоры на строительство судов, предусматривающие авансирование, не содержат значительного компонента финансирования, как это понимается МСФО (IFRS) 15, так как

- отсутствует альтернативная «денежная» цена продажи работ и
- авансирование в основном соответствует этапам работ.

Договоры на строительство судов по государственному оборонному заказу не включают значительного компонента финансирования, так как порядок финансирования работ учтен заказчиком при формировании стоимости договора и возникает по причинам, отличным от предоставления финансирования предприятию МСФО (IFRS) 15.

Операции в иностранной валюте пересчитываются в соответствующие функциональные валюты предприятия по обменным курсам на даты совершения этих операций. Монетарные активы и обязательства, выраженные в иностранной валюте на отчетную дату, пересчитываются в функциональную валюту по обменному курсу, действующему на эту отчетную дату. Положительная или отрицательная курсовая разница по монетарным статьям представляет собой разницу между амортизированной стоимостью соответствующей статьи в функциональной валюте на начало отчетного периода, скорректированная на проценты, начисленные по эффективной ставке процента, и платежи за отчетный период, и амортизированной стоимостью этой статьи в иностранной валюте, пересчитанной по обменному курсу на конец данного отчетного периода.

Активы по договорам с покупателями. В состав активов по договорам с покупателями включается валовая сумма, ожидаемая к получению от заказчиков за работы, выполненные до отчетной даты в отношении незавершенных договоров с покупателями, уменьшенная на платежи, полученные за выполненные работы.

Обязательство по договору - это обязанность передать покупателю товары или услуги, за которые Предприятие получило возмещение (либо возмещение за которые подлежит уплате) от покупателя. В составе обязательств по договорам с покупателями предприятие обычно учитывает авансы. В типовых договорах с покупателями предприятие не обязуется произвести возврат средств покупателю и не отражает оценку обязательств в отношении возврата средств.

Для того чтобы добиться наибольшей последовательности и сопоставимости оценок справедливой стоимости и раскрываемой в их отношении информации, МСФО (IFRS) 13 устанавливает иерархию справедливой стоимости, которая предусматривает группировку исходных данных, включаемых в методы оценки, используемые для оценки справедливой стоимости, по трем уровням. В рамках иерархии справедливой стоимости наибольший приоритет отдается ценовым котировкам (некорректируемым) активных рынков для идентичных активов или обязательств (исходные данные Уровня 1) и наименьший приоритет – ненаблюдаемым исходным данным (исходные данные Уровня 3).

Таким образом, в части определения подходов к оценке данные стандарты не противоречат друг другу, но стоит отметить, что МСФО (IFRS) 13 устанавливает иерархию исходных данных, от которых будет зависеть выбор подходов и методов оценки.

При проведении оценки возможно установление дополнительных к указанным в задании на оценку допущений, связанных с предполагаемым использованием результатов оценки и спецификой объекта оценки.

В соответствии с МСФО (IFRS) 13 должны использоваться такие методы оценки, которые уместны в данных обстоятельствах и для которых доступны данные, достаточные для оценки справедливой стоимости, и при этом позволяют максимально использовать релевантные наблюдаемые исходные данные и свести к минимуму использование ненаблюдаемых исходных данных.

Цель использования какого-либо метода оценки заключается в том, чтобы расчетным путем определить цену, по которой обычная сделка по продаже актива или передаче обязательства была бы осуществлена между участниками рынка на дату оценки в текущих рыночных условиях. Тремя наиболее широко используемыми методами оценки являются рыночный подход, затратный подход и доходный подход. Для оценки справедливой стоимости оценщик должен использовать методы оценки, соответствующие одному или нескольким из данных подходов.

При единичном производстве продукции, к которому относится строительство судна, незавершенное производство отражается в бухгалтерском балансе по фактически произведенным затратам в соответствии с [3], [4].

При затратном подходе отражается сумма, которая потребовалась бы в настоящий момент времени для замены эксплуатационной мощности актива (часто называемая текущей стоимостью замещения).

С позиций участника рынка, являющегося продавцом, цена, которая была бы получена за актив, основана на сумме затрат, которые понесет другой участник рынка, являющийся покупателем, чтобы приобрести или построить замещающий актив, обладающий сопоставимыми функциональными характеристиками, с учетом износа. Причина этого заключается в том, что участник рынка, являющийся покупателем, не стал бы платить за актив больше той суммы, за которую он мог бы найти замещение эксплуатационной мощности данного актива. Понятие износа охватывает физический износ, моральное (технологическое) устаревание и экономическое (внешнее) устаревание и является более широким, чем понятие амортизации для целей финансовой отчетности (распределение исторической стоимости) или налоговых целей (исходя из регламентированных сроков службы активов). Во многих случаях метод текущей стоимости замещения используется для оценки справедливой стоимости материальных активов, которые используются в сочетании другими активами либо с другими активами и обязательствами.

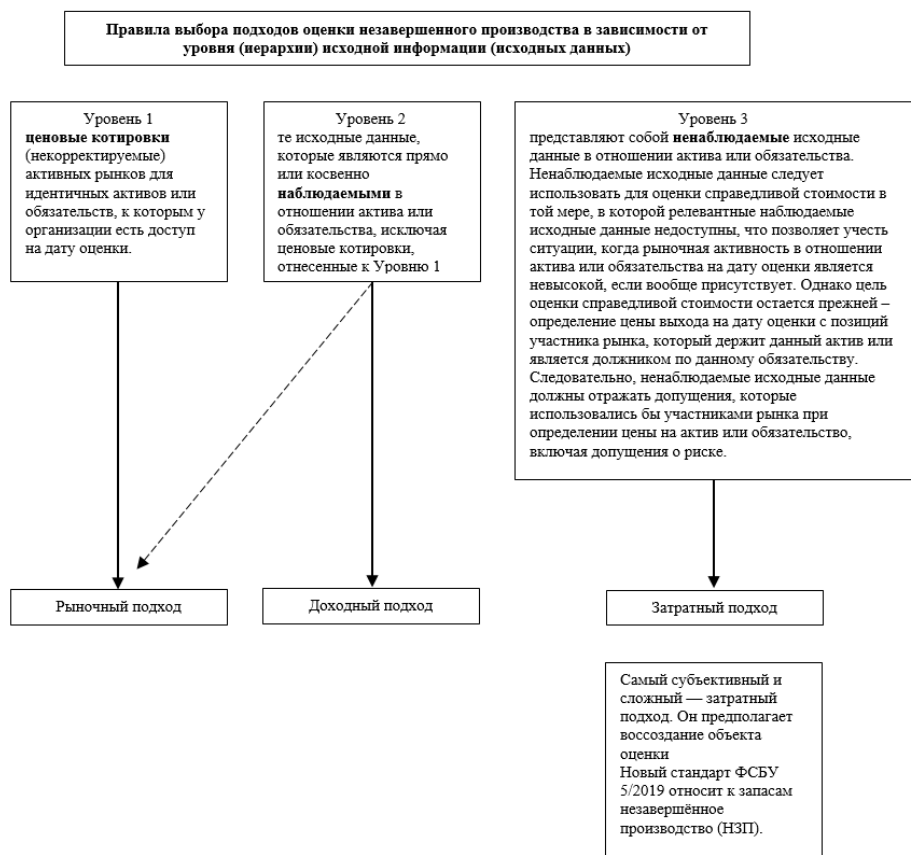


Рисунок 1 Правило выбора подхода оценки незавершенного производства (НЗП)

Согласно теории оценки в основе затратного подхода лежит принцип замещения, согласно которому максимальная стоимость объекта не должна превышать наименьшей цены, по которой может быть приобретен другой такой же объект движимого имущества с эквивалентной полезностью.

В общем случае затратный подход используется в следующих случаях:

- для объектов незавершенных строительством,
- в инвестиционных проектах – при реконструкции, модернизации, конверсии существующего объекта или строительстве нового.
- в условиях пассивного рынка, когда нет аналогичных продаж,
- для целей страхования,
- для недавно построенных и введенных в эксплуатацию объектов,
- для объектов специального и уникального назначения, по которым нет аналогичных продаж.

Справедливая стоимость может значительно отличаться от рыночной. В общем случае справедливая стоимость недостроенного судна будет определяться зависимостью:

$$FV_{wp} = f(CRC, TRV, AW) \quad (1)$$

где,

- **$FV_{wp}$**  - справедливая стоимость объекта незавершенного производством;
- **$CRC$**  - текущая стоимость замещения (current replacement cost) на дату оценки (это может быть цена контракта (CP) или цена приобретения (PP) – но, как правило,  $PP > CP$ );
- **$TRV$**  - техническая готовность судна в % на дату оценки или коэффициент (показатель)  $K_{TRV}$ ;
- **$AW$**  - накопленный износ за период строительства (основную долю составляет коэффициент ликвидности  $K_L$ , кроме физического износа и функционального устаревания).

Исходя из анализа, при отсутствии спроса (востребованности) минимальная величина справедливой стоимости будет равна скраповой стоимости (SC). Ликвидационная стоимость (LV) будет несколько выше, но время экспозиции на реализацию будет непредсказуемо больше.

Примеры продажи недостроенных судов можно отнести к ненаблюдаемому рынку, так как не всегда можно получить достоверную информацию о состоянии объекта, времени экспозиции на рынке и пр. Иногда оценщик, не разобравшись с условиями продажи (например в составе имущественного комплекса при банкротстве) принимает неправильное

решение по определению текущих затрат на замещение. Кроме того, зачастую финансовые вложения не соответствуют фактическому материальному состоянию объекта.

В связи с тем, что типов и проектов судов многие сотни или даже тысячи, мы делаем допущение о том, что рынок судов, незавершенных производством ненаблюдаем, и считаем, что исходную информацию можно отнести к 3 уровню, поэтому в основе расчета справедливой стоимости судна в постройке с учетом оговорок в общем случае может быть применен затратный подход и представлен следующей зависимостью:

$$FV_{wp} = CRC * K_{TRV} * (1 - AW_{wp}) \quad (2)$$

где,

- **FV<sub>wp</sub>**- справедливая стоимость судна незавершенного строительством;
- **CRC** - текущая стоимость замещения или откорректированная цена контракта (или цена приобретения) на дату оценки, в зависимости от существенных условий контракта;
- **K<sub>TRV</sub>** - коэффициент технической готовности судна в постройке (освоенная стоимость, затраты и фактическое состояние конструктивных элементов судна);
- **AW<sub>wp</sub> = f(L, EW, PW, FO, P, LLP)**- накопленный износ за период строительства (ликвидность (K<sub>L</sub>), ФИ, ФУ, штрафы, убытки и упущенная выгода,);
- **K<sub>L</sub>** – коэффициент ликвидности (востребованность, ликвидность и оценка другой верфи).

Здесь оценивается объект при допущении «где есть, как есть», а если контракт связан с перемещением, то могут учитываться затраты на транспортировку и прочие непредвиденные расходы.

При наличии исходных данных по проекту судна можно выбрать подходящий метод расчета затрат стоимости строительства.

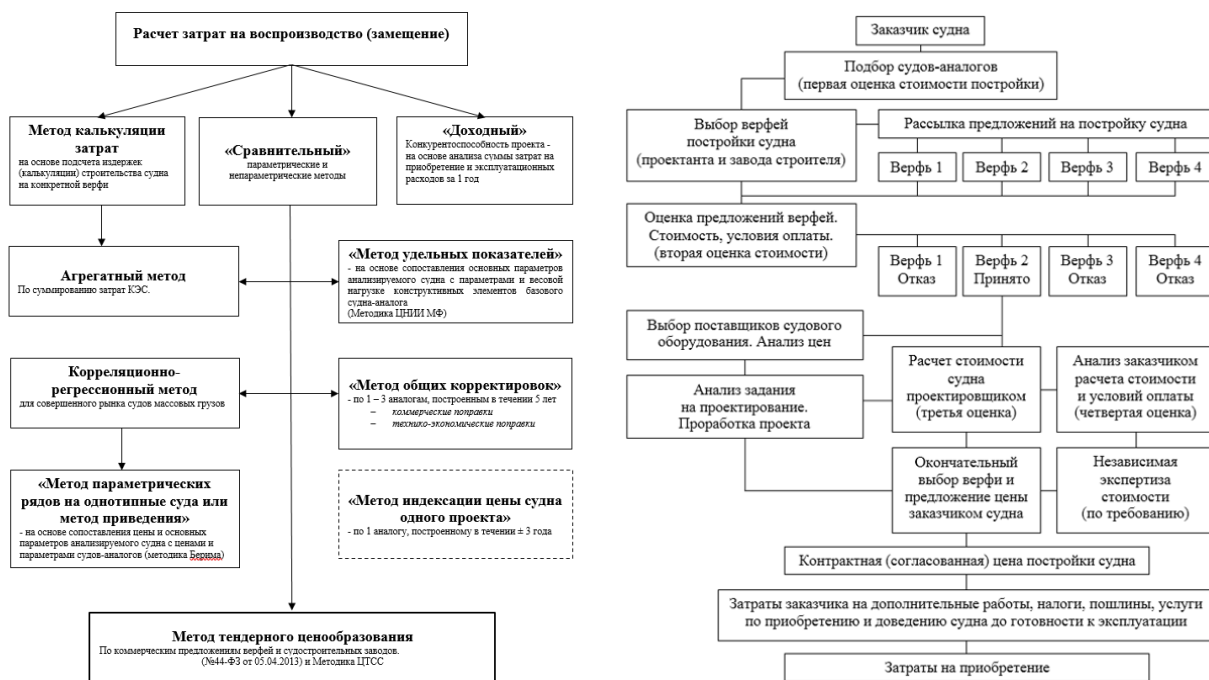


Рисунок 2 Методы определения текущей стоимости замещения и примерная схема формирования контрактной цены

Выбор методики зависит в основном от квалификации исполнителя, достоверности исходной информации, отпущенного финансирования (трудоемкости), цели расчетов и задания, которое формирует заказчик.

Таблица 1 Алгоритм принятия решения по выбору метода расчета затрат на замещение.

Наименование метода	Достоверность	Сложность получения исходной информации	Необходимая квалификация оценщиков и экспертов	Трудоемкость проведения расчетов	Допущения и оговорки
1	2	3	4	5	6
Метод общих корректировок	Средняя	Высокая	Высокая	Средняя	Необходимо несколько аналогов (1-3) за период до 3 лет
Метод удельных показателей (ЦНИИ МФ)	Высокая	Средняя	Высокая	Средняя	Имеется судно базисное с достоверной информацией по нагрузке масс КЭС
Метод корреляционно-регрессионного анализа	Высокая	Средняя	Средняя	Средняя	На совершенном рынке, судов массовых грузов. При наличии значительной выборки (20-30)
Метод параметрических рядов на однотипные суда или метод приведения	Низкая	Высокая	Средняя	Низкая	Имеется полная информация по аналогам для определения $K_{горы}$ и отклонении < 2,5
Метод тендерного ценообразования	Высокая	Низкая	Средняя	Низкая	В условиях специфики возможен сговор с монополистом
Метод калькуляции затрат	Высокая	Высокая	Средняя	Высокая	Для конкретного завода (среднеотраслевые нормативы отсутствуют при государственном капитализме с ручным управлением)
Агрегатный метод	Высокая	Высокая	Средняя	Высокая	Необходима рабочая спецификация проекта
Метод индексации цены судна одного проекта	Средняя	Средняя	Низкая	Низкая	Для серийных проектов
Индексации балансовой стоимости	Низкая	Низкая	Низкая	Низкая	В данных условиях не применим
Метод, основанный на анализе конечных	Средняя	Высокая	Высокая	Средняя	Необходимо технико-экономическое обоснование



Наименование метода	Достоверность	Сложность получения исходной информации	Необходимая квалификация оценщиков и экспертов	Трудоемкость проведения расчетов	Допущения и оговорки
1	2	3	4	5	6
экономических результатов – Ц/Рэ					проекта. Характерен для плановой экономики
Экспертный метод	Низкая	Низкая	Средняя	Средняя	Необходимы специалисты по ценообразованию отрасли (заводов)

В большинстве случаев при формировании стоимости строительства при наличии технического проекта за основу применяется метод калькуляции затрат с параметрическим методом общих корректировок. Рекомендуется не менее двух методов для повышения точности.

Проформы контрактов могут отличаться по составу затрат для головного, серийного судна, а также от специальных требований Заказчика. Цена контракта формируется, как правило, на базе оцененных затрат на:

- разработку проектной, конструкторской, технологической, рабочей и эксплуатационной документации, документации на проведение необходимых испытаний и проверок;
- закупку материалов и оборудования согласно спецификации и мейкерс-листа;
- выполнение работ по строительству судна полностью готового к эксплуатации;
- обеспечение группой наблюдения заказчика (ГНЗ) строительного контроля и технического наблюдения за строительством судна;
- осуществление надзора за строительством и испытаниями судна в соответствии с правилами и нормами Классификационного общества (к примеру РС) и других надзорных организаций;
- затраты на страхование судна при постройке;
- обеспечение снабжением и расходы по передаче судна заказчику после проведения испытаний в соответствии с правилами Классификационного общества;
- стоимость передачи исключительных прав;
- расходы подрядчика, связанные с исполнением обязательств, предусмотренных контрактом, а также суммы для покрытия всех налогов и сборов, установленных в Российской Федерации.

Цена зависит от конкурентоспособности верфи и множества факторов:

- существенных условий (начальный срок выполнения работ, конечный срок выполнения работ, условия финансирования, авансовые платежи, состав работ,

место поставки, срок и объем гарантии качества, размер обеспечения исполнения контракта, включение проектирования и технической подготовки производства и т.д.);

- серийности заказа, возможны варианты стоимости судов в серии;
- места строительства, т.е. верфи, ее репутации, мощности, производительности, фондовооруженности, состава персонала, опыта;
- спецификации, состава материалов и оборудования;
- применяемых технологий;
- трудоемкости постройки;
- портфеля проектов верфи, общей загрузки верфи;
- и пр.

Цена судна по судостроительному контракту - это всегда компромисс между верфью и судовладельцем в данных обстоятельствах и в данный момент времени:

- у покупателя это максимум той цены, которую он готов заплатить за товар;
- у продавца минимум той цены, за которую он готов его продать.

Таким образом, в процессе размещения заказов на постройку судов верфь и судовладелец сталкиваются с необходимостью оценить экономическую привлекательность постройки судна. Экономическая привлекательность постройки определяется контрактной ценой судна, зависящей от конъюнктуры мирового рынка, с одной стороны и себестоимостью постройки судна с другой.

Другими словами, эффективности инвестиционного проекта. Для судовладельца контрактная цена отражает качество работ, выполняемых судостроительной верфью, а также норму дохода, которую он получит на вложенный капитал, и риски, которым он может подвергнуться. А также срок окупаемости проекта.

Для судостроительной верфи контрактная цена - это ограничение стоимости собственных работ, закупаемых механизмов и оборудования, материалов с учетом требований международных и национальных нормативных документов, правил классификационного общества и спецификации судна, стоимости контрагентских работ и других затрат, а также прибыли предприятия.

Основными факторами, влияющими на себестоимость постройки судна, являются затраты на материалы и оборудование, оплату труда и накладные расходы предприятия:

$$CP = DDC + MC + ECO + LC + GPC + GEE + IC + FC + BGC \quad (3)$$

где,

Обозначение	Параметр на англ	Параметр на рус	Доля в себестоимости, %
CP	Cost price	Себестоимость	100%
DDC	Design and documentation costs	Затраты на проектирование и документацию	1-6%
MC	Material costs	Затраты на материалы	10-12%
ECO	Equipment costs	Затраты на оборудование	50-55%
LC	Labor costs	Затраты на оплату труда	10-25%
GPC	General production costs	Затраты общепроизводственные	5-7%
GEE	General economic expenses	Затраты общехозяйственные	5-8%
IC	Insurance costs	Затраты на страхование	0,3-0,5%
FC	Financing costs	Затраты на финансирование	1,0-2,0%
BGC	Bank guarantee costs for advance payments	Затраты банковской гарантии на авансовые платежи	1,0-1,2%

Для примера покажем затраты на строительство траулера усовершенствованного проекта ST-116XL на российской верфи.

Таблица 2 Пример упрощенного укрупненного распределения затрат в себестоимости

Статьи затрат		Величина	Доля в себестоимости, %
Материалы	MC	4 000 000 EUR	8,08%
Оборудование	ECO	28 000 000 EUR	56,57%
Труд (ФОТ)	LC	7 500 000 EUR	15,15%
ОПР		5 600 000 EUR	
Налоги 32,5% Отчисления		1 850 000 EUR	
Накладные (РОПУ)	OC	6 200 000 EUR	12,53%
Проект + ТПП	DC+	600 000 EUR	1,21%
Слип		100 000 EUR	0,20%
Субподряд (ЭРА +)		1 800 000 EUR	3,64%
Прочие (Наблюдение РС +)		200 000 EUR	0,40%
Страхование + Финансирование	IC+FC	1 100 000 EUR	2,20%
НДС			0,0%
Всего	CP	49 500 000 EUR	100,0%

Примечание Технологическая трудоемкость 1 000 000 чел-час для головного заказа

Учет расходов в процессе производства производится как рекомендуют [3], [4], [5], [6], [2].

Счет 46 "Выполненные этапы по незавершенным работам"

Счет 46 "Выполненные этапы по незавершенным работам" предназначен для обобщения информации о законченных в соответствии с заключенными договорами этапах работ, имеющих самостоятельное значение. Этот счет используется при необходимости

организациями, выполняющими работы долгосрочного характера, начальные и конечные сроки выполнения которых обычно относятся к разным отчетным периодам (строительные, научные, проектные, геологические и т.п.).

По дебету счета 46 "Выполненные этапы по незавершенным работам" учитывается стоимость оплаченных заказчиком законченных организацией этапов работ, принятых в установленном порядке, в корреспонденции со счетом 90 "Продажи". Одновременно сумма затрат по законченным и принятым этапам работ списывается с кредита счета 20 "Основное производство" в дебет счета 90 "Продажи". Суммы поступивших от заказчиков средств в оплату законченных и принятых этапов отражаются по дебету счетов учета денежных средств в корреспонденции со счетом 62 "Расчеты с покупателями и заказчиками".

По окончании всей работы в целом оплаченная заказчиком стоимость этапов, учтенная на счете 46 "Выполненные этапы по незавершенным работам", списывается в дебет счета 62 "Расчеты с покупателями и заказчиками". Стоимость полностью законченных работ, учтенная на счете 62 "Расчеты с покупателями и заказчиками", погашается за счет ранее полученных авансов и сумм, полученных от заказчика в окончательный расчет в корреспонденции с дебетом счетов учета денежных средств.

Аналитический учет по счету 46 "Выполненные этапы по незавершенным работам" ведется по видам работ.

Как отмечал Том Коупленд в своей работе [10], качество оценки стоимости в значительной мере зависит от правильного понимания оцениваемого бизнеса, отрасли, к которой он принадлежит, и общих экономических условий, а также от тщательности прогнозирования.

Все время нужно помнить, что стоимостная оценка - это в той же мере искусство, как и наука, и по природе своей не вполне точна. Результаты стоимостной оценки очень чувствительны к малейшим изменениям предпосылок, относящихся к будущим событиям.

Он отмечал, что в своих стоимостных оценках разброс результатов укладывался в интервал  $\pm 15\%$ , что совпадает с интервалом, который допускают инвестиционные банкиры. Даже профессионалы, занимающиеся оценкой стоимости всю свою жизнь, не всегда бывают точны.

Порядок определения других составляющих формулы (1), а именно  $K_{TRV}$  - коэффициент технической готовности судна в постройке рассмотрим далее во второй части.

## Литература к 1 части статьи

1. Приказ Минфина России от 17.09.2020 N 204н "Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 "Основные средства" и ФСБУ 26/2020 "Капитальные вложения"
2. "Отраслевая инструкция по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) на промышленных предприятиях речного транспорта" (утв. Минтрансом России 26.07.1994 N ВА-6/256).
3. Инструкция по планированию, учёту и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) на предприятиях судостроительной отрасли Российской Федерации «ЦНИИ «РУМБ», 1993 г.
4. Приказ Минфина РФ от 31.10.2000 N 94н (ред. от 08.11.2010) "Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкции по его применению"
5. Отраслевые нормативы «Трудовые и материальные затраты на изготовление специальной судостроительной оснастки» № 741-230-1195-83.
6. Планирование и учёт производства продукции на судостроительных предприятиях. Инструкция. 299031-81-И-82. ЦНИИ «Румб», 1982.
7. "Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 13 "Оценка справедливой стоимости" (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 28.12.2015 N 217н) (ред. от 11.07.2016)
8. ОСТ5Р.0369-93 Технологическая подготовка производства судостроительной верфи. Термины и определения.
9. А.Н. Фоменко. «Метод определения степени снижения стоимости движимого имущества после продажи на первичном рынке» Вопросы оценки №1, 2010

Таблица 3 Принятые обозначения

Обозначение	Параметр на англ	Параметр на рус
EW	External wear	Внешний износ
CA	A costly approach	Затратный подход
E	Expenses	Затраты
BGC	Bank guarantee costs for advance payments	Затраты банковской гарантии на авансовые платежи
RC	Replacement costs	Затраты на замещение
MC	Material costs	Затраты на материалы
ECO	Equipment costs	Затраты на оборудование
LC	Labor costs	Затраты на оплату труда
DC	Design costs	Затраты на проектирование
DDC	Design and documentation costs	Затраты на проектирование и документацию

Обозначение	Параметр на англ	Параметр на рус
IC	Insurance costs	Затраты на страхование
FC	Financing costs	Затраты на финансирование
OC	Overhead costs	Затраты накладные
GPC	General production costs	Затраты общепроизводственные
GEE	General economic expenses	Затраты общехозяйственные
LV	Liquidation value	Ликвидационная стоимость
L	Liquidity	Ликвидность
AW	Accumulated wear and tear	Накопленный износ
WP	Work in progress	Незавершенное производство
ECR	Equilibrium cost	Равновесная стоимость
MV	Market value	Рыночная стоимость
CP	Cost price	Себестоимость
SC	Scrap cost	Скраповая стоимость
FV	Fair value	Справедливая стоимость
IV	Investment value	Инвестиционная стоимость
C	Cost	Стоимость
CRC	Current replacement cost	Текущая стоимость замещения
TRV	Technical readiness of the vessel	Техническая готовность судна
LLP	Losses and lost profits	Убытки и упущенная выгода
PW	Physical wear and tear	Физический износ
FO	Functional obsolescence	Функциональное устаревание
P	Price	Цена
CNP	Contract price	Цена контракта
PP	Purchase price	Цена приобретения
PN	Penalties	Штрафы

## Оценка судов незавершенных производством и мониторинг технической готовности судна в постройке

А.Н Локтионов.  
Заместитель генерального директора ООО  
«ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ОЦЕНКИ»

### Часть №2 Мониторинг технической готовности судна в постройке.

Как было отмечено выше справедливая стоимость недостроенного судна определяется функцией (1) или (4):

$$FV_{wp} = f(CRC, TRV, AW) \quad (4)$$

где,

- **TRV** - техническая готовность судна в % на дату оценки или коэффициент (показатель технической готовности)  $K_{TRV}$ ;
- **AW** - накопленный износ за период строительства (основную долю составляет коэффициент ликвидности  $K_L$ , кроме физического износа и функционального устаревания).

При рассмотрении справедливой стоимости с точки зрения реализации объекта, незавершенного производством (НЗП) необходимо учитывать его ликвидность. Ликвидность - свойство активов быть быстро проданными по цене, близкой к рыночной. Имеющиеся примеры показывают, время реализации таких объектов значительно отличается от готовых в десятки раз.

Коэффициент ликвидности ( $K_L$ ) для незавершенного производством судна будет зависеть от востребованности объекта на рынке и существующих тенденций.

Таблица 4 Соотношение категорий ликвидности и востребованности

Востребованность	Ликвидность			Комментарий
	Группа ликвидности	Определение, характеристика	Категории ликвидности, принятые в оценке	
Высокий устойчивый спрос на мировом рынке	A1	наиболее ликвидные активы (высоколиквидные)	Высокая	Пик — высшая точка экономического подъёма
Высокий спрос на внутреннем рынке страны	A2	быстро реализуемые активы (средней ликвидности)	Выше средней	Подъем период роста экономической активности
Средний стабильный спрос на региональном рынке			Средняя	Стагнация – долговременный застой в экономике

Востребованность	Ликвидность			Комментарий
	Группа ликвидности	Определение, характеристика	Категории ликвидности, принятые в оценке	
Низкий спрос как на внутреннем, так и на мировом рынке.	A3	медленно реализуемые активы (низколиквидные)	Ниже средней	Спад (рецессия) — период снижения экономической активности
Отсутствие спроса на всех рынках	A4	трудно реализуемые активы (неликвидные)	Низкая	Дно — низшая точка экономического спада.

Ниже приведены результаты аналитических исследований коэффициентов ликвидности, их можно применять при соответствующем обосновании [9].

Таблица 5 Скидки по исследованиям Фоменко А.Н. [9]

Параметр	Степень ликвидности					
	Высокая	Выше средней	Средняя	Ниже средней	Низкая	Неликвидное
Диапазон скидки «при переходе вторичный рынок», %	10	15 - 17	17 - 20	23 - 30	36 - 60	65 - 100
Ликвидационная скидка ( $K_L$ ), %	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 30	Более 30	—

Кроме того, при расчете поправки и коэффициента ликвидности можно использовать разработки многих авторов, например:

Метод Козыря Ю.В. – в основу определения коэффициента ликвидности положен принцип безубыточности, учитывающий временной фактор, который предлагается скорректировать на «вынужденность» продажи экспертным путем.

$$K_L = \frac{P_L}{P_m} = \frac{1}{(1 + y)^{\left(\frac{T_{pз} - T_{mp}}{T}\right)}} \quad (5)$$

где

- $y$  – среднерыночная доходность вложений в подобные объекты;
- $T$  – период времени, к которому привязана ставка доходности.

Метод Подколзина И.А. – учитывает форму кривой спроса от цены, а также временной фактор, обусловленный тем, что продавец готов пойти на снижение цены продажи в обмен на более быстрое получение средств за счет сокращения времени реализации имущества.



$$K_L = \frac{P_L}{P_m} = 1 - \left[ \frac{T_{mp}^2}{T_{pэ}^2} - 2 * \frac{T_{mp}}{T_{pэ}} + 1 \right] * e^{(-B * K_э)} \quad (6)$$

где

- $P_m$  – рыночная стоимость объекта оценки;
- $T_{tp}$  – время требуемой экспозиции;
- $T_{pэ}$  – время рыночной экспозиции;
- $B$  – коэффициент, отражающий фактор «вынужденности» продажи, причем  $B < 1$  (значение коэффициента в зависимости от «степени вынужденности» находится в интервале 0,2-0,5);
- $K_э$  – коэффициент эластичности спроса.

Кроме того, существуют апробированные методы Михайлеца В.Б., Галасюка В.В, Родина А.Ю., Рослова В.Ю, Ткачука А.Ю., Яскевича Е.Е., Лейфера Л.А., Фоменко А.Н. и в нормативных документах ЦБ и ФКО.

Таким образом при нарушении существенных условий контракта, проблемах финансирования и при отказе Заказчиком от строительства на этой верфи возникают большие проблемы с достройкой судна на другой верфи, а это сроки, транспортировка и ряд вопросов с поиском свободной верфи. В РФ это неосуществимо несмотря на то, что спрос, к примеру на строящиеся суда по Программе «Квоты под киль» очень высокий, из-за низкой конкурентоспособности верфей особенно крупных судов по параметру LBH.

Вопрос качественного и количественного определения коэффициента технической готовности ( $K_{TRV}$ ) судна в постройке может быть достаточно сложной процедурой в зависимости от многих факторов и существующих проблем.

Во-первых, существуют методологические вопросы начиная с определения термина техническая готовность судна (ТГС) в постройке, которое пришло к нам из плановой экономики и основано на «фактической» технологической трудоемкости и расчетной «плановой» технологической трудоемкости по контракту.

Во-вторых проблемы, связанные с финансированием и учетом выполненных видов работ и конструктивных элементов судна (КЭС).

В целом заключение о продвижении (прогнесе) выполнения инвестиционного проекта основано на:

- анализе исходной информации;

- сюрвейерском заключении об осмотре судна;
- расчетах эксперта.

Определение степени готовности строительства – это разновидность технико-экономической и строительной экспертизы, в которую входит оценка выраженной в процентном соотношении степени готовности строительства объекта незавершенного строительства на конкретную дату.

В соответствии с нормативными документами техническая готовность судна (ТГС) – это реализованная трудоемкость (нормо-ч, чел-ч, %) завершенных работ на заданные моменты времени в процессе постройки судна (сроки наступления типовых событий, даты последних чисел каждого месяца, первое января каждого года постройки судна) к общей норме трудоемкости постройки судна.

Существует один из вариантов упрощенного расчета технической готовности (ТГС) на определенную отчетную дату по формуле:

$$K_{TRV(t_i)} = \frac{\sum T_i^{\phi}(t_i)}{T^{\circ}} * 100\% \quad (7)$$

- где:  $t_i$  - отчетный период времени, конкретный этап строительства, последняя дата месяца и т.д.;
- $T_i^{\phi}(t_i)$  -- суммарная отчетная фактическая трудоемкость выполненных собственных работ предприятия-исполнителя работ, работ по подготовке производства, по специальной технологической оснастке и работ по технологическому обеспечению постройки судна на отчетный период времени, (норм-час);
- $T^{\circ}$  - общая трудоемкость собственных работ предприятия - исполнителя работ, предусмотренная технологическим графиком постройки судна, согласованная с Заказчиком и предусмотренная контрактом.
- **TRV** - техническая готовность судна в % на дату оценки или коэффициент (показатель технической готовности)  $K_{TRV}$ ;

В связи с тем, что суда представляют сложные технические системы с длительным периодом строительства и многообразием проектов по мнению эксперта это определение применимо для планового хозяйства. С точки зрения пессимиста в рыночной экономике РФ

и конкретно в судостроении, как правило, действует закон Хеопса<sup>1</sup>. Как быть, когда  $T_i^{\Phi}(t_i) > T^{\circ}$ ? Как поступать, когда изначально серийное судно по контракту строится как головное и в других случаях.

Приведенное выше определение показателя технической готовности не раскрывает полной сути хода инвестиционного проекта по строительству судна. Фактическая трудоемкость, как и фактические затраты на строительство могут отличаться от графика и цены контракта. Тем более на стадии заключения контракта расчет стоимости особенного головного судна в серии производится при отсутствии проработанной документации и недооценки условий строительства и имеет значительную погрешность. В зависимости от метода расчета это отклонение по мере продвижения этапа проектирования может составлять от 15 до 60% [16].

В общем случае возможен следующий порядок определения степени готовности судна, который состоит из двух направлений, это по:

- фактической физической готовности конструктивных элементов судна;
- фактическим затратам (или освоенной стоимости) относительно плановой сметы (контрактной).

Ниже приведена принципиальная схема наблюдения за ходом строительства и определения ТГС в постройке

---

<sup>1</sup> Ничто никогда не строится в срок и в пределах сметы

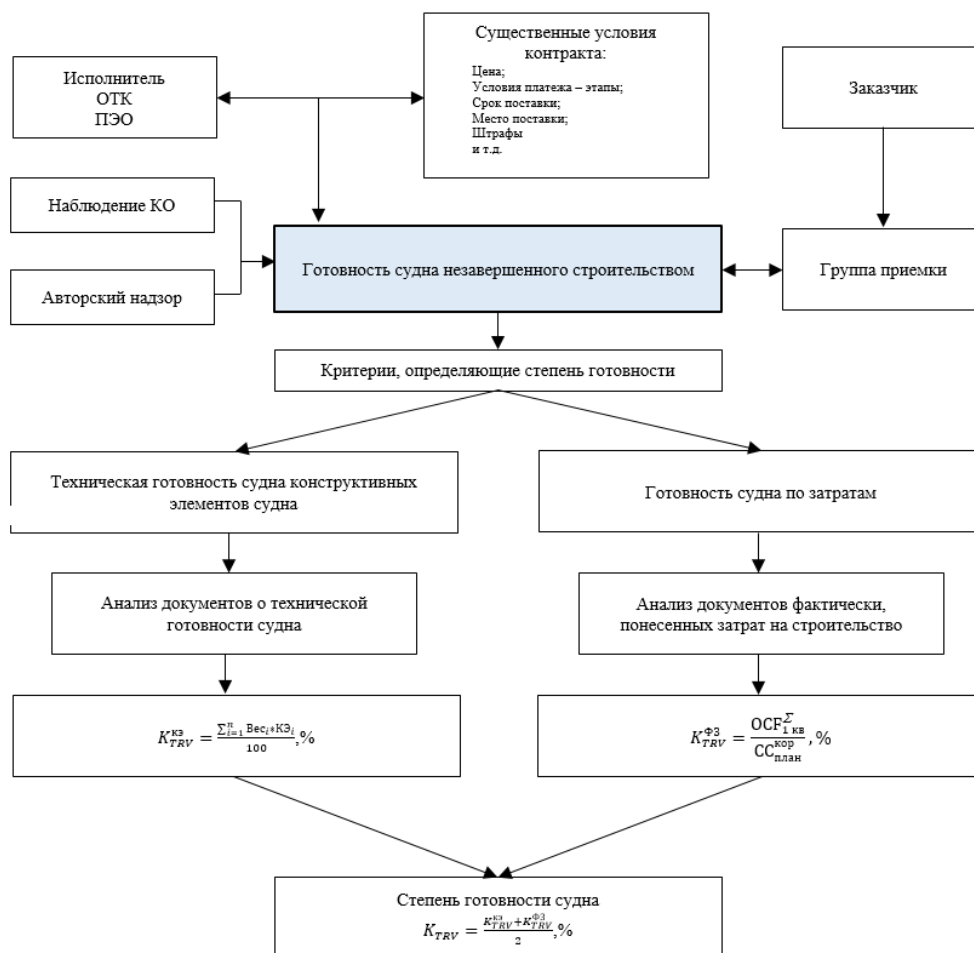


Рисунок 3 Принципиальная упрощенная схема определения готовности судна

Необходимо отличать прогресс судна, которое строится:

- с отклонением (опережением или задержкой) от графика;
- строго по графику;
- с отклонением (превышением или экономией) затрат от плана.

Общей разработанной универсальной методике оценки показателя технической готовности судна в постройке нет, кроме упрощенной методике для военного судостроения, которая учитывает процент готовности по фактической трудоемкости от контрактной.

Для независимого и качественного расчета ТГС требуется глубокий анализ:

- инвестиционного проекта;
- контракта и технической документации проекта;
- существенных условий контракта на строительство;
- журналов и отчетов групп наблюдения и надзора;
- финансово-хозяйственной деятельности предприятия-строителя;

- отчетности по фактической трудоемкости, движению денежных потоков и освоенной стоимости по заказу;
- сюрвейерского рапорта по состоянию конструктивных элементов (групп) судна с учетом взвешивания на ближайшую отчетную дату.

Предлагается несколько методов мониторинга строительства судов и оценки эффективности с точки зрения затрат и времени строительства.

*Методы, основанные на физическом состоянии объекта:*

- метод анализа документов, наблюдающих органов (DAM);
- метод, основанный на сюрвейерском отчете (MBS);
- метод на основе достижения этапа строительства или ключевого события (MAV);
- метод затраченной (фактической) трудоемкости (WEM);
- метод выполненных согласованных задач (видов работ) и работ по технологическому плану с учетом «взвешивания» (TAM);

*Метод, основанный на движении денежных потоков:*

- метод анализ документов фактически понесенных затрат на строительство (OCF);
- метод освоенной стоимости (освоенного объема затрат) (EVM).

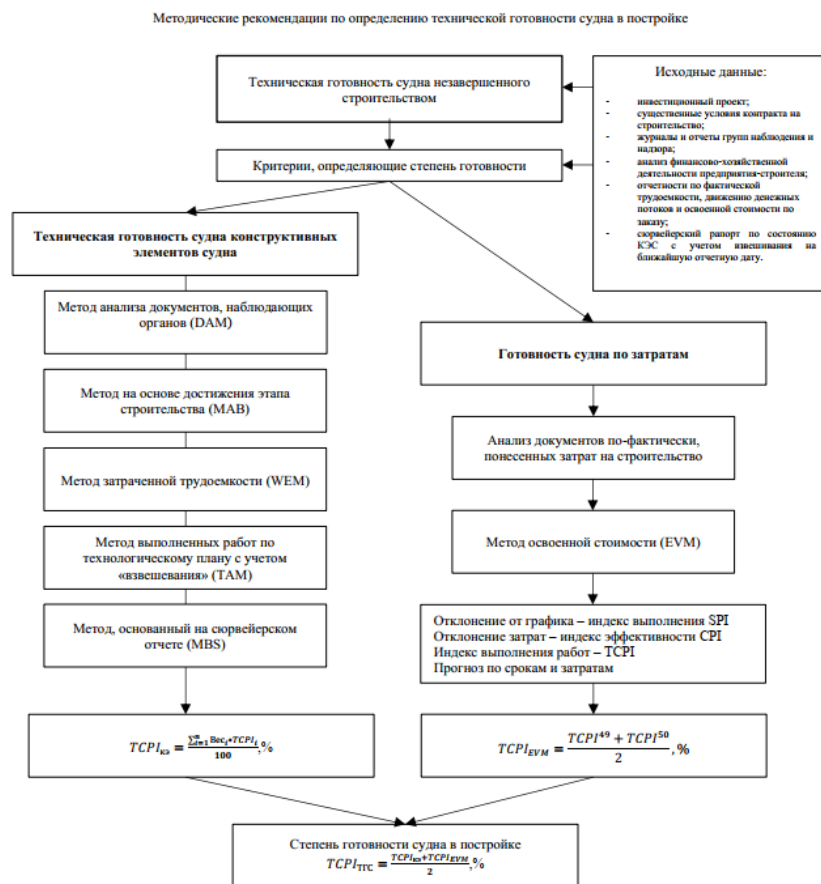


Рисунок 4 Расширенный состав методов определения ТГС

Для решения этой сложной задачи необходима достоверная и объемная информация. И как уже отмечалось, исполнителю экспертизы необходимо «по большому счету» как минимум:

- установить контакт со всеми участниками проекта и всех заинтересованных сторон;
- изучить контракт проекта и бизнес-план инвестиционного проекта;
- собрать сведения по документированию и отслеживанию требований проектанта, заказчика, морского регистра и пр.;
- определить эффективную иерархическую структуру работ, технологию;
- определить базовые этапы проекта, ключевые моменты строительства;
- ознакомиться с инструментом планирования предприятия и планом-графиком строительства;
- выявить риски и систему управления ими на предприятии;
- проанализировать уровень контроля качества строительства;
- проанализировать ход строительства судна и всего проекта;

- проанализировать финансово-хозяйственную деятельность предприятия, опыт строительства однородных, идентичных и аналогичных объектов.

Особую сложность и трудность представляет собой случай, когда график строительства, технологическая трудоемкость и затраты превышают контрактные.

Проект методики разработан в ООО «Городской центр оценки» с описанием всех вариантов расчетов. Но для примера кратко опишем два:

- а) метод выполненных задач для судна, спущенного на воду, и идет достроечный этап с закрытием построечных удостоверений и проведение этапа испытаний (пуско-наладка, швартовные и ходовые испытания со сдачей судна в эксплуатацию);
- б) метод освоенного объема затрат (или освоенной стоимости) при тех же условиях.

Предприятие на начальном этапе строительства утверждает перечень обязательных проверок, согласованный с проектантом, с регистром, с Заказчиком и другими участниками инвестпроекта.

Об уровне выполнения достроечного периода можно формально с некоторым допущением судить по закрытым удостоверениям построечным (УП) и степени освоения работ по УП.

Это метод называют методом выполненных задач<sup>2</sup>, и он более подробно рассматривает полный список согласованных задач и работ, а не только основные этапы, что, как следствие, повышает точность. Также в этом случае задачи могут быть взвешены, и для рассмотрения длительной задачи, которая в настоящее время выполняется, некоторые конкретные правила могут рассматриваться как правило 50/50 или правило 20/80 (это означает, что как только задача начнется, она получит 50% или 20% своего веса, и остальные 50% или 80% отдаются при полном выполнении задачи). Наш проект, к примеру, включает 308 задач, каждая с одинаковым весом для простоты, и если 41 из них уже выполнены, а остальные в различных стадиях процесса, мы применяем правило 20/80 или 80/20 и результаты такого расчета представлены ниже в таблице № 6.

Таким образом готовность построечных удостоверений объекта на этапе достроечных работ будет определяться по формуле [8]:

$$K_{уп}^{дп} = \frac{\sum_{i=1}^n УП_i * C_i}{\sum_{i=1}^n УП_i}, \% \quad (8)$$

---

<sup>2</sup> Под задачей мы понимаем конкретное построечное удостоверение

где:

- $K_{уп}^{дп}$  - степень готовности достроечных работ по объекту незавершенного строительства (%);
- $УП_i$  - номер удостоверения достроечного;
- $C_i$  - доля выполненных работ по УП (%).
- $\sum УП_{i=1}^n$  - общее количество УП;

По данным группы наблюдения заказчика (ГНЗ) на отчетную дату, например, закрыто - 41 УП из 308, по 35 УП работы не начаты, остальные в разной степени готовности, указанной в таблице №6 графа 1. В графе 2 присваиваем округленно степень выполнения по правилу 20/80% и 80/20%. В графе 3 и 4 производим расчет по формуле:

$$N_{уп} = n_{уп}^{igr} * ТГ_{уп}^{igr} \tag{9}$$

или

$$Гр3 = Гр0 * Гр1 \text{ и } Гр4 = Гр0 * Гр2 \tag{10}$$

Суммируя столбцы 3 и 4 получаем примерное количество выполнения УП равное 153, что составляет 49,6% от общей суммы УП.

Таблица 6 Степень выполнения достроечных работ

Кол-во УП	Степень готовности ГНЗ	Принцип Парето	Расчет готовности УП:		Доля УП
			ГНЗ	Принцип Парето	
0	1	2	3	4	5
35	0,0%	20%	-	7,00	11,4%
1	2,0%	20%	0,02	0,20	0,3%
3	5,0%	20%	0,15	0,60	1,0%
22	10,0%	20%	2,20	4,40	7,1%
1	15,0%	20%	0,15	0,20	0,3%
13	20,0%	20%	2,60	2,60	4,2%
41	30,0%	20%	12,30	8,20	13,3%
1	5ем/30мех	20%	0,20	0,20	0,3%
1	30ем/60мех	50%	0,50	0,50	0,3%
8	40,0%	50%	3,20	4,00	2,6%
55	50,0%	50%	27,50	27,50	17,9%
41	60,0%	50%	24,60	20,50	13,3%
6	70,0%	80%	4,20	4,80	1,9%
9	80,0%	80%	7,20	7,20	2,9%
26	90,0%	80%	23,40	20,80	8,4%
4	95,0%	80%	3,80	3,20	1,3%



Кол-во УП	Степень готовности ГНЗ	Принцип Парето	Расчет готовности УП:		Доля УП
			ГНЗ	Принцип Парето	
41	100,0%	100%	41,00	41,00	13,3%
<b>308</b>			<b>153</b>	<b>153</b>	<b>1</b>
			49,7%	49,64%	

Примечание: Количество УП отмечено в гр. 1 по нарастающей степени готовности гр 2. Оба применяемых метода дают практически один результат

$$K_{уп}^{дп} = \frac{\sum_{i=1}^n УП_i * C_i}{\sum_{i=1}^n УП_i} = \frac{153}{308} = 49,6\%$$

Объем выполнения достроечных работ принимаем за 49,6%. Зная расчетную технологическую трудоемкость по видам работ на отчетную дату, можно определить  $K_{TRV}^{BP}$ .

Трубомонтажные, механомонтажные, МСЧ в стадии завершения и составляют 98,0% и этап «Испытания» не начинался - 0,0% (табл. 7).

$$K_{TRV}^{BP} = \frac{(T_{ГС}^к - T_{ГС}^{ост})}{T_{ГС}^к} = \frac{1\ 016\ 343 - 218\ 789}{1\ 016\ 343} = 78,5\% \quad (11)$$

Таблица 7 Расчет технической готовности по видам работ

№	Виды работ	Трудоемкость, ч- час	Готовность работ, %	Остаток, ч-час
0	1	2	3	4
1	Обработка деталей корпуса	28 393	100,00%	0
2	Предварительная сборка	118 048	100,00%	0
3	Формирование корпуса на стапеле	129 594	100,00%	0
4	Трубомонтажные	109 535	98,00%	2 191
5	Механомонтажные	61 660	98,00%	1 233
6	Достроечные	262 180	49,6%	132 026
7	Испытания	78 257	0,00%	78 257
8	МСЧ	254 086	98,00%	5 082
	Трудоемкость постройки головного судна	1 016 343		218 789
			$K_{TRV}^{BP} =$	78,5%

Таким образом по фактической затраченной трудоемкости и расчетной остаточной на достройку и испытания эти данные расчеты можно принять к согласованию, как техническая готовность по видам работ:

$$K_{TRV}^{BP} = 78,5\% \quad (12)$$

В рамках этой статьи метод освоенного объема затрат (или освоенной стоимости) при тех же условиях нет возможности предоставить полностью из-за ограничения по объему

статьи. Это основной метод, который описывает наиболее объективно дает результаты готовности и эффективности проекта. Опишем его в третьей части.

С учетом принятых допущений и оговорок можно использовать упрощенный метод определения технической готовности судна в постройке по фактическим затратам (операционные расходы - OCF) на отчетную дату и откорректированных расчетных данных о затратах на строительство судна, с учетом достройки в %:

$$K_{TRV}^{OCF} = \frac{OCF_{од}}{CC_{план}^{кор}} = 93,4\% \quad (13)$$

где,

- $K_{TRV}^{OCF}$  – показатель технической готовности по фактическим затратам;
- $OCF_{од}$  – фактические затраты (операционные расходы) на отчетную дату;
- $CC_{план}^{кор}$  – откорректированные затраты на строительство.

Планируемые расходы на завершение работ составляют примерно 400,0 млн руб. Следует отметить, что не завершены достроечные работы, не начаты пусконаладочные работы и расходы на завершение работ могут корректироваться (требуется смета).

$$K_{TRV}^{\phiз} = \frac{OCF_{1\text{ кв}}^{\Sigma}}{CC_{план}^{кор}} = \frac{4\,472\,427,0}{4\,862\,427,0} = 92,0\% \quad (14)$$

Таким образом с учетом прочих расходов показатель технической готовности судна по данным учета предприятия и группы наблюдения на отчетную дату будет определен путем согласования методов. Упрощенно, как показано (15):

$$K_{TRV}^{\phiз} = \frac{K_{TRV}^{BP} + K_{TRV}^{\phiз}}{2} = \frac{78,5\% + 92,0\%}{2} = 85,2\% \quad (15)$$

Согласование необходимо производить с учетом большего веса первому методу.

**Литература к 2 части статьи**

10. Том Коупленд, Тим Коллер, Джек Муррин Стоимость компаний: оценка и управление Третье издание. 2005г.
11. Грачева М. В., Бабаскин С. Я. Г788 Управление проектами: Учеб. пособие. — М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2017. — 148 с
12. Ф.Афанасьев. Управление проектами в стиле ДРАЙВ. 2017.
13. Project Tracker Решение для анализа проекта с помощью S – кривых.
14. Michele Lauriero. 10 tools for your shipbuilding project – No.8 continuously monitor the project progress. 31.10.2016.
15. Потряхаев В.В Гречанюк А.Н.. «Об определении технической готовности строящихся кораблей», ОНТЦ «Румб» «Судостроение» №5, 2021.
16. А.И. Гайкович. Теория проектирования водоизмещающих кораблей и судов т 1 и 2 2014.

## Оценка судов незавершенных производством и мониторинг технической готовности судна в постройке

А.Н Локтионов.  
Заместитель генерального директора ООО  
«ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ОЦЕНКИ»

### **Часть 3 Метод освоенной стоимости продвижения проекта**

Как отмечает авторитетный эксперт и глава «Infoline-Аналитики» Михаил Бурмистров, что проблемы отставание от графика строительства заказов по имеемым программам объясняется высокой загрузкой отечественных мощностей, дефицитом трудовых ресурсов, ростом цен на металл, проблемами с закупками импортного оборудования и многообразием новых головных судов, по которым «неизбежен увеличенный объем проектных работ». Нарушения сроков строительства чревато штрафными санкциями, неустойками и проблемами в отношениях с Заказчиками при росте рисков отклонения фактических расходов от исходной сметы по контракту.

Поэтому мониторинг хода производства (строительства) очень актуален. Своевременный анализ степени готовности, отклонения по графику и по фактическим затратам поможет вовремя произвести корректировку планов по финансированию и по изменению производственных технологических процессов.

Одним из вариантов определения ТГС в постройке при нарушении сроков и превышении цены контракта может использоваться метод освоенной стоимости на отчетную дату.

Методы оценки хода выполнения инвестиционного проекта, основанные на физической работе (фактической трудоемкости), не всегда точно показывают истинную инвестиционную стоимость объекта, а тем более справедливую стоимость.

**Метод освоенной стоимости (EVM)** основывает оценку состояния проекта на реальной стоимости, полученной продуктом или объемом услуг проекта за это время [13], [14].

Философия, лежащая в основе этого метода, отвечает на вопросы по определению рыночной и справедливой стоимости недостроенного судна на дату оценки. Этот способ является очень надежным и объективным методом оценки готовности проекта не только с точки зрения выполнения графика, но и с точки зрения затрат. Еще одной и очень сильной стороной EVM является возможность делать прогнозы на завершение проекта. Поэтому необходимо оценивать возможную общую стоимость проекта на основе текущих показателей на дату оценки. Метод освоенной стоимости подходит для сложных проектов,

поэтому каждый руководитель проекта судостроения должен понимать и применять этот метод для правильной оценки эффективности в ходе реализации проекта.

Суть метода в упрощенном виде заключается в следующем - определяется стоимость строительства на дату оценки (отчетный период) и она сравнивается с фактическими операционными затратами. Этот метод позволяет прогнозировать необходимые затраты на достройку.

$$K_{TRV}^{of} = \frac{OP_{\phi}^{до}}{CC_{зп}^{до}} = \frac{OP_{\phi}^{до}}{OP_{\phi}^{до} + \Delta OP_{\text{прогн}}} \quad (16)$$

где,

- $K_{TRV}^{of}$  – коэффициент технической готовности;
- $OP_{\phi}^{до}$  - операционные расходы фактические;
- $CC_{зп}^{до}$  – себестоимость строительства;
- $\Delta OP_{\text{прогн}}$  – необходимые расходы на достройку.

Для раскрытия сути метода необходимо привести обозначения и сокращения показателей.

Таблица 8 Принятые обозначения и сокращения

Сокращения, обозначение	Показатель на англ	Перевод
EVM	Earned value methods	метод освоенной стоимости;
S-кривые	S-curves	это функции, которые графически представляют совокупное значение определенного параметра за время (ТГС);
PV	Planned Value	плановый бюджет (временное распределение запланированных расходов);
AC	Actual cost	фактическая стоимость;
EV	Earned value	освоенная стоимость - это стоимость фактически выполненной работы на сегодняшний день с учетом заложенных в бюджет затрат на каждую выполненную работу;
Диаграмма Гантта	Gantt chart	базовый план календарный график выполнения работ, график (хода) выполнения работ (представляет собой план работ по проекту, где одновременно иллюстрируются различные действия и их длительность; обычно информация о видах работ и их исполнителях размещаются слева по вертикали, а время выполнения - справа в форме горизонтальной линии длиной в необходимый временной отрезок: день, 5 дней и т. д.; неделя, 2 недели и т. д.)
SV	Schedule Variance	отклонение от графика
CV	Cost Variance -	отклонение затрат (по стоимости)
CPI	Cost Performance Index	индекс эффективности затрат
SPI	Schedule Performance Index	индекс выполнения графика
EAC	Estimate At Completion	оценочная стоимость бюджета по ИП

Сокращения, обозначение	Показатель на англ	Перевод
NE	New Estimation A couple of more	оценка дополнительных средств
VAC	Variance At Completion	отклонение при завершении ИП
TCPI	To Complete Performance Index	индекс выполнения работ (эффективность затрат)

В этом методе принимается следующая очередность расчета, который заключается в следующем:

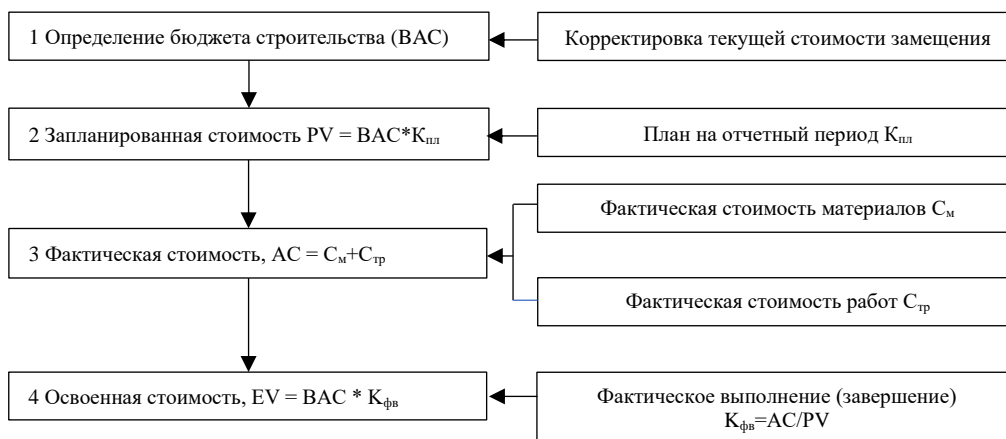


Рисунок 5 Порядок определения освоенной стоимости

На первом этапе необходимо откорректировать текущую стоимость замещения (стоимость строительства судна) несколькими методами, представленными на схеме (2), (6).

При достаточно широком выборе методов всеобщей слабостью в определении и обосновании реальной контрактной цены в судостроении РФ является выбор конкретного метода определения затрат на строительство. Но тем не менее, как правило тендерный метод может значительно корректировать результаты расчетов, в зависимости от уровня конкурентной среды. Ошибки в расчетах на ранних этапах создания судна приводят к неопределенности и проблемам предприятия в дальнейшем. Повторим схему на рис 2.

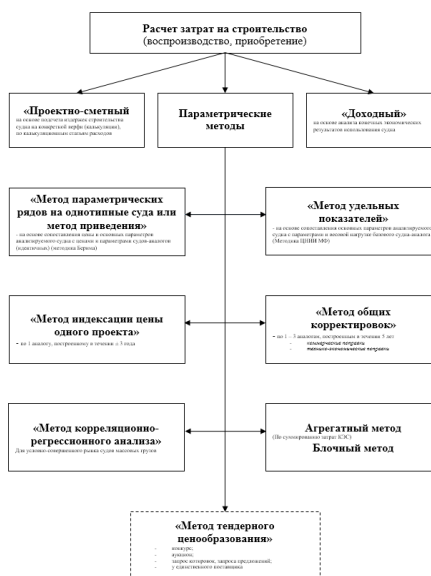


Рисунок 6 Общая схема возможных вариантов расчета строительной стоимости (рис2)

Учитывая длительность периода строительства и условия бивалютного контракта, на текущий период необходимо также привести контрактную цену к текущей дате методом

индексации с учетом инфляции и кросскурсов валют, а также с учетом приобретенного оборудования, комплектующих и материалов.

Для нашего случая на дату отчетного периода строительство заказа должно было завершено за 49 месяцев и общим бюджетом не более чем в 4,9 миллиарда рублей. Эта величина соответствует откорректированной цене контракта. Обозначим ее как общие расходы для завершения проекта, в терминологии этого метода это будет ВАС - общий бюджет.

Результаты приведем несколько упрощенных вариантов определения стоимости строительства в таблице 9.

Таблица 9 Сводные данные по определению стоимости строительства различными подходами на дату

Расчеты	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант		Доля
Статьи калькуляции	Индексация контракта	Калькуляция №1	Калькуляция №2	Калькуляция №3	Среднее значение	в цене контракта, %
Материалы	466 737 770 Р	420 063 993 Р	420 063 993 Р	420 063 993 Р	431 732 437 Р	8,2%
Оборудование	2 795 982 106 Р	2 795 982 106 Р	2 938 782 106 Р	2 795 982 106 Р	2 831 682 106 Р	54,0%
прочие		208 297 914 Р		11 341 728 Р		
Зарплата (ФОТ)	944 698 083 Р	917 872 461 Р	779 327 669 Р	860 517 102 Р	875 603 829 Р	16,7%
<b>Прямые затраты всего:</b>	<b>4 207 417 959 Р</b>	<b>4 342 216 474 Р</b>	<b>4 138 173 769 Р</b>	<b>4 087 904 929 Р</b>	<b>4 193 928 283 Р</b>	<b>80,0%</b>
РОПУ	230 455 593 Р	644 205 682 Р	644 205 682 Р	612 352 246 Р	532 804 801 Р	10,2%
прочие		124 526 286 Р			124 526 286 Р	2,4%
<b>Себестоимость</b>	<b>4 668 329 145 Р</b>	<b>5 110 948 442 Р</b>	<b>4 976 244 360 Р</b>	<b>5 195 823 044</b>	<b>4 987 836 248 Р</b>	<b>95,1%</b>
Прибыль	233 416 457 Р	255 547 422 Р	248 812 218 Р	259 791 152 Р	249 391 812 Р	4,8%
Внепроизводственные расходы		25 554 742 Р			25 554 742 Р	0,5%
<b>Стоимость строительства</b>	<b>4 901 745 602 Р</b>	<b>5 392 050 607 Р</b>	<b>5 225 056 578 Р</b>	<b>5 455 614 196 Р</b>	<b>5 243 616 746 Р</b>	<b>100,0%</b>
	52 400 000 USD	57 600 000 USD	55 800 000 USD	58 300 000 USD	56 000 000 USD	
	46 900 000 EUR	51 600 000 EUR	50 000 000 EUR	52 200 000 EUR	50 200 000 EUR	
	-7%	3%	0%	4%	0%	

За основу дальнейших расчетов принимаются результаты метода индексации цены контракта и себестоимости строительства в размере 4,9 млн руб. Результаты расчетов представлены в таблице 9. Как видно эта величина ниже средней на 7,0%.

Кроме того, произведен расчет стоимости по методике ЦНИИМФ [18]. Цель расчета заключается в том, чтобы понять распределение стоимости по конструктивным элементам (группам) судна, в соответствии с [17].

За исходные данные для расчета принята весовая нагрузка на дату оценки, кроме того, показатели темпа роста стоимости  $F9 = 5,0\%$  и соотношение цен РФ и ЕС  $F8 = 0,9$  «коэффициент цены поставщика». Расчет производится без НДС и определяется стоимость серийного судна (8 судов в серии). Нам важно из этого расчета распределение величины затрат конструктивным элементам судна (КЭС).

Таблица 10 Уточненная весовая нагрузка заказа по сравнению с ТП

Код	Наименование статьи нагрузки	Доля весовая	КМТ02.02 (ТП)	КМТ02.02
01	КОРПУС	66,4%	2 596,30	2 406,20
02	УСТРОЙСТВА СУДОВЫЕ	5,9%	343,90	459,40



03	СИСТЕМЫ	4,4%	158,30	182,00
04	УСТАНОВКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ	15,3%	246,90	226,20
05	ЭЛЕКТР.УСТ. СВЯЗЬ И УПР.	3,5%	62,10	130,30
07	ВООРУЖЕНИЕ	0,2%	8,60	1,80
09	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	0,7%	11,40	0,20
10,11	БАЛЛАСТ, ЗАПАС ВОДОИЗМЕЩЕНИЯ	1,4%	84,30	177,50
12	ПОСТОЯННЫЕ ЖИДКИЕ ГРУЗЫ	0,9%	29,70	41,50
13	СНАБЖЕНИЕ, ИМУЩЕСТВО	0,7%	6,80	0,30
	ПРОЧЕЕ НЕУЧТЕННОЕ ОБОРУДОВ.	0,6%	9,80	-
	Водоизмещение порожнем	100,0%	3 558	3 625
	Дедвейт		2 022	1 955
	Водоизмещение полное		5 580	5 580
		1,0 и 1,05	\$47 143 500	\$45 950 600
		\$/GT	12 245	11 935
		\$/Do	13 250	12 675
		\$/Nгд	10 160	9 903
		\$/Vтр	22 997	22 415

При допущении, что стоимость РМУ, фабрики и рефустановки входит в КТГ «Корпус» как ст 0108 «Оборудование цехов производственно-технологических» определяем долю КЭС и стоимость 1 кг веса КЭС в стоимости судна. В графе 8 указана расчетная стоимость оборудования в соответствии с существующим мейкер-листом на дату оценки.

Таблица 11 Расчет доли стоимости КЭС серийного судна

Код	Наименование статьи нагрузки	Вес в тн	Доля в До, %	Стоимость, USD	Стоимость, руб	Доля в стоимости, %	Стоимость 1 кг в \$	Оборудование в руб на 01.03.2022
0	1	2	3	4	5	6	7	8
01	КОРПУС	2 406,20	66,4%	\$17 025 900	1 592 924 476 Р	37,1%	7,08	1 413 444 960 Р
02	УСТРОЙСТВА СУДОВЫЕ	459,40	12,7%	\$4 664 300	436 386 777 Р	10,2%	10,15	414 446 038 Р
03	СИСТЕМЫ	182,00	5,0%	\$2 422 600	226 655 791 Р	5,3%	13,31	204 477 913 Р
04	УСТАНОВКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ	226,20	6,2%	\$13 170 400	1 232 208 137 Р	28,7%	58,22	371 216 737 Р
05	ЭЛЕКТР.УСТ. СВЯЗЬ И УПР.	130,30	3,6%	\$7 953 700	744 139 423 Р	17,3%	61,04	147 636 901 Р
07	ВООРУЖЕНИЕ	1,80	0,0%	\$159 500	14 922 645 Р	0,3%	88,61	171 619 888 Р
09	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	0,20	0,0%	\$373 500	34 944 249 Р	0,8%		7 936 785 Р
10,11	БАЛЛАСТ, ЗАПАС ВОДОИЗМЕЩЕНИЯ	177,50	4,9%	\$146 100	13 668 955 Р	0,3%	0,82	
12	ПОСТОЯННЫЕ ЖИДКИЕ ГРУЗЫ	41,50	1,1%	\$0	0 Р	0,0%	-	
13	СНАБЖЕНИЕ, ИМУЩЕСТВО	0,30	0,0%	\$34 500	3 227 782 Р	0,1%	115,00	
	ПРОЧЕЕ НЕУЧТЕННОЕ ОБОРУДОВ.	-	0,0%	\$0	0 Р	0,0%		
	Водоизмещение порожнем, стоимость	3 625,40	100,0%	\$45 950 500	4 299 078 234 Р	100,0%	12,67	2 730 779 222 Р

Примечание: В графе 7 очень важная информация, которая может использоваться для экспертной оценки идентичных судов по весовой нагрузке

Таблица 12 Распределение стоимости по КЭС

Код	Конструктивная группа	Бюджетная стоимость работ (ВАС)	Доля, %
0	1	2	3
01	КОРПУС	1 942 020 921	39,6%
02	УСТРОЙСТВА СУДОВЫЕ	667 646 545	13,6%
03	СИСТЕМЫ	479 120 609	9,8%
04	УСТАНОВКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ	861 703 172	17,6%
05	ЭЛЕКТР.УСТ. СВЯЗЬ И УПР.	373 077 386	7,6%
07	ВООРУЖЕНИЕ	180 210 337	3,7%
09	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	20 400 020	0,4%
10,1 1	БАЛЛАСТ, ЗАПАС ВОДОИЗМЕЩЕНИЯ	49 624 830	1,0%
12	ПОСТОЯННЫЕ ЖИДКИЕ ГРУЗЫ	1 079 234	0,0%
13	СНАБЖЕНИЕ, ИМУЩЕСТВО	4 057 775	0,1%
	..... ПРОЧЕЕ НЕУЧТЕННОЕ ОБОРУДОВ	322 804 773	6,6%
	СТОИМОСТЬ	4 901 745 602	100%

*Примечание: Распределение стоимости контрактной стоимости при включении рыбного производственного цеха в статью 0108 и затраты на ТПП и оснастку в статью «Прочее неучтенное оборудование»*

В таблице ниже показано, как рассчитываются параметры EVM для проекта, включающего ход строительства заказа.

Таблица 13 Определение фактической и освоенной стоимости по КЭС

Код	Ситуация на дату 01.03.2022	Запланированная стоимость, PV			Фактическая стоимость, AC			Освоенная стоимость, EV	
	Конструктивные группы судна	(A)	(B)	(B*A)	(C)	(D)	(C+D)	(E)	(E*A)
		Бюджетная стоимость работ (BAC)	По плану на текущую дату, %	Запланированная стоимость работ на дату	Фактическая стоимость материалов	Фактическая стоимость работ	Общая фактическая стоимость (AC)	Фактическое выполнение (завершение)	Фактическая заработанная стоимость, (EV)
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	КОРПУС	1 942 020 921 Р	100%	1 942 020 921	1 675 952 522	266 068 399	1 864 340 084	99%	1 845 696 683
02	УСТРОЙСТВА СУДОВЫЕ	667 646 545 Р	100%	667 646 545	448 220 801	164 351 508	588 069 416	85%	499 859 004
03	СИСТЕМЫ	479 120 609 Р	100%	479 120 609	297 620 840	126 656 330	424 277 169	80%	339 421 735
04	УСТАНОВКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ	861 703 172 Р	100%	861 703 172	466 483 151	281 464 418	747 947 569	80%	598 358 055
05	ЭЛЕКТР.УСТ. СВЯЗЬ И УПР.	373 077 386 Р	100%	373 077 386	191 867 020	129 739 997	321 607 017	65%	209 044 561
07	ВООРУЖЕНИЕ	180 210 337 Р	100%	180 210 337	165 608 350	5 768 585	171 376 935	50%	85 688 467
09	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	20 400 020 Р	50%	10 200 010	8 221 084	8 865 544	17 086 628	30%	5 125 989
10,11	БАЛЛАСТ, ЗАПАС ВОДОИЗМЕЩЕНИЯ	49 624 830 Р	100%	49 624 830	36 276 902	8 865 544	45 142 446	50%	22 571 223
12	ПОСТОЯННЫЕ ЖИДКИЕ ГРУЗЫ	1 079 234 Р	10%	107 923	269 450	598 125	867 575	10%	86 757
13	СНАБЖЕНИЕ, ИМУЩЕСТВО	4 057 775 Р	50%	2 028 887	3 128 849	598 125	3 726 974	50%	1 863 487
	..... ПРОЧЕЕ НЕУЧТЕННОЕ ОБОРУДОВ	322 804 773 Р	86%	277 612 105	210 215 621	77 769 565	287 985 186	50%	143 992 593
	СТОИМОСТЬ	4 901 745 602 Р	PV	4 843 352 726	-	AC	4 472 427 000	EV	3 751 621 798

Фактическое выполнение (графа 8) основано на анализе, произведенном на основе осмотра, величины завершения достроечных работ и отсутствии этапа Испытания (ПНР, ШИ, ЗХИ)

Возможен вариант определения освоенной стоимости по видам работ

Таблица 14 Определение фактической и освоенной стоимости по видам работ

Ситуация на 01.03.2022 [неделя 46]		Запланированная стоимость			Фактическая стоимость			Освоенная стоимость	
Работы	(A)	(B)	(B*A)	(C)	(D)	(C+D)	(E)	(E*A)	
	Бюджетная стоимость работ (BAC)	По плану на текущую дату, %	Запланированная стоимость работ на дату	Фактическая стоимость материалов	Фактическая стоимость работ	Общая фактическая стоимость	Фактическое выполнение (завершение)	Фактическая заработанная стоимость	
Корпусные									
Трубомонтажные									
Механомонтажные									
Достроечные									
Испытания									
МСЧ									
Укладка балласта									
Оснастка									
Отделка									
ЭРА									
Резерв									
BAC=	\$	PV=	\$		AC=	\$	EV=	\$	

Ввиду отсутствия информации от предприятия, этот метод не использовался в расчетах

Для большей наглядности на основе графика строительства (диаграммы Ганта) строятся S-кривые плановых и фактических затрат.

**S-кривые:** это функции, которые графически представляют совокупное значение определенного параметра за время; в управлении проектами S-образные кривые используются в основном для анализа общего объема работы (совокупные отработанные часы) или общих расходов (совокупные затраты) как функции, основанные на времени. Их название происходит от типичной S-образной формы с медленным постепенным увеличением наклона в начале, почти постоянным наклоном в середине и постепенно уменьшающимся наклоном в конце. S-кривые важны для EVM, потому что весь метод основан на анализе 3 различных S-образных кривых совокупных затрат.

В общем случае это логистическая функция:

$$f_t = \frac{L}{1 + e^{-k(t-t_0)}} \quad (17)$$

где в качестве L может выступать PV, AC и EV,

**PV - плановая стоимость** - плановое значение (временное распределение запланированных расходов)- это утвержденный бюджет, назначенный для запланированных работ. Практически PV рассчитывается с учетом графика и бюджета (временное распределение запланированных расходов) и расчета кривой совокупных затрат как функции времени проекта. Плановая стоимость представляет собой запланированное распределение бюджетных расходов (кумулятивно) во время проекта (кривая красного цвета).

**AC – фактические расходы** - это общие затраты на текущий момент. Это сумма денег, которую потратили (проплатили) на сегодняшний день. Графическое представление S-образной кривой показано изменение AC от начальной даты (кривая синего цвета) до текущего момента (46 месяц).

**EV - освоенная стоимость** - это стоимость выполненной работы, выраженная в утвержденном бюджете, назначенном на этот вид работ или на конструктивный элемент судна. Это стоимость фактически выполненной работы на сегодняшний день с учетом заложенных в бюджет затрат на каждую выполненную работу. Если проект будет прекращен сегодня, освоенная стоимость покажет вам ценность, которую произвел проект.

Среди трех основных параметров, задействованных в методологии EVM, это самый важный, потому что он показывает, какую ценность получили от денег, которые потратили на сегодняшний день. Также в этом случае, будучи EV как кумулятивная стоимость (т.е.

имея денежную единицу измерения), графически отображается S-образной кривой, и аналогично тому, что происходит с АС, кривая строится постепенно в ходе проекта. На приведенной диаграмме кривая EV, актуальная на 46-й неделе, представлена зеленым цветом.

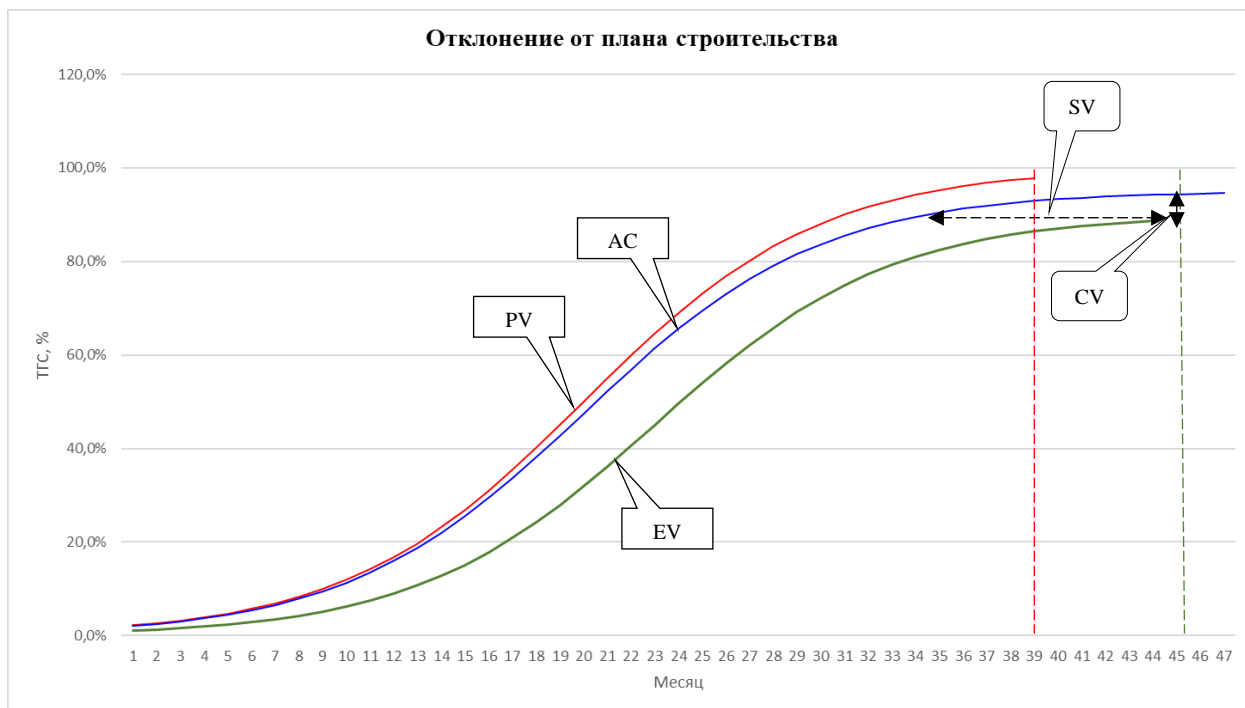


Рисунок 7 S-кривые плановой, фактической и освоенной стоимости

Освоенная стоимость (EV), плановая стоимость (PV) и фактическая стоимость (AC) являются основными элементами методологии освоенной стоимости (EVM). Их можно использовать для создания общего обзора статуса проекта. Обобщая приведенные выше определения, EV - это стоимость работы, фактически выполненной на сегодняшний день, PV - это стоимость, которую вы должны были заработать в соответствии с графиком, а AC - это сумма, потраченная на проект на сегодняшний день.

При наличии этой информации, можно определить текущий статус заказа и сравнить его с запланированным процессом строительства.

Таблица 15 Исходные данные для расчетов (см табл. 13)

Стоимость	Обозначение	Величина по данным заказчика	Величина, принятая в расчетах	Примечания
1	2	3	5	4
Бюджетная (Контрактная)	ВАС	4 901 745 602 Р	4 901 745 602 Р	Метод индексирования
Запланированная стоимость	PV	4 862 427 000 Р	4 843 352 726 Р	По плану предприятия (ПДДС) и расчет
Фактическая стоимость	AC	4 472 427 000 Р	4 472 427 000 Р	Фактические затраты (ПДДС) и расчет
Освоенная стоимость	EV	4 293 558 000 Р	3 751 621 798 Р	Расчетные данные табл. 13

Примечание: Графа 3 - Данные ПДДС и бивалютного контракта с пересчетом на дату  
Наиболее важными параметрами производительности проекта являются отклонения:

- отклонение от графика (SV) и
- отклонение по стоимости (CV).

Они используются, чтобы понять, как работает проект с точки зрения динамики графика и стоимости.

### **Отклонение от графика (SV):**

отклонение от графика показывает важную информацию о ходе проекта с точки зрения тайм-менеджмента (графика). Его постоянно используют для контроля за ходом реализации проекта, предпринимая определенные корректирующие действия, чтобы избежать неприятных задержек при завершении проекта. Позднее завершение сложного проекта, такого как постройка судна (корабля), - это не только проблема времени, но и дополнительные затраты, которые могут возрасти в геометрической прогрессии, если задержка не контролируется должным образом. Примером дополнительных затрат, связанных с задержкой поставки заказа, может быть пункт о штрафах в контракте, продление арендной платы за оборудование и инфраструктуру, производственные мощности, недоступные для других проектов, дополнительные рабочие ресурсы (загрузка стапельных мест, построечных набережных).

Отклонение от графика можно рассчитать путем вычитания плановой стоимости из освоенной стоимости:

$$SV = EV - PV = -1\,091\,730\,928 \text{ руб} \quad (18)$$

Из приведенного значения можно сделать вывод, что:

- $SV < 0$  (отрицательное значение), это означает, что проект отстает от графика;

### **Индекс производительности расписания (SPI):**

также этот параметр используется для оценки производительности проекта с точки зрения графика. Разница между SV и SPI заключается в том, что, в то время как первые фокусируются на абсолютных числах и денежном выражении несоответствия между запланированными работами и реальным изменением стоимости, вторые (SPI) фокусируются на относительных числах, показывающих, насколько эффективно продвигается проект по сравнению с запланированным графиком проекта.

Индекс выполнения графика (SPI) рассчитывается как отношение освоенной стоимости к плановой стоимости:

$$SPI = \frac{EV}{PV} = 77,5\% \quad (19)$$

Полученный результат показывает, что:

- SPI < 1, это означает, что выполнено меньше работы, чем запланировано (проект отстает от графика); чем ниже значение SPI, тем хуже график выполнения проекта.

#### **Отклонение в стоимости (CV):**

- отклонение в стоимости показывает насколько превышает бюджет. Разница в стоимости имеет дело с базовой стоимостью проекта и является мерой эффективности затрат проекта. CV - это параметр, который дает нам представление о том, дают ли потраченные деньги правильную ожидаемую добавленную стоимость для проекта.

Отклонение затрат можно рассчитать путем вычитания фактических затрат из освоенной стоимости:

$$CV = EV - AC = - 720\,805\,202 \text{ руб} \quad (20)$$

Полученный результат позволяет сделать вывод о том, что:

- CV < 0 (отрицательное значение), это означает, что проект превышает бюджет; Получена меньшая ценность, чем фактически затраченные деньги, а это говорит о том, что проект не работает с точки зрения затрат.

#### **Индекс эффективности затрат (CPI):**

- как и SPI, это параметр оценки «рентабельности». Согласно формальному определению, CPI - это мера рентабельности бюджетных ресурсов, выраженная как отношение освоенной стоимости к фактическим затратам. Фактически CPI указывает, сколько заработано на каждый рубль, потраченный на проект. Это показатель того, насколько адекватно проект остается в рамках бюджета.

Индекс эффективности затрат рассчитывается как отношение освоенной стоимости к плановой стоимости:

$$CPI = \frac{EV}{AC} = 83,9\% \quad (21)$$

Полученный результат позволяет сделать вывод о том, что:

- CPI < 1, выработка (заработано) меньше потраченной суммы. То есть у нас превышен бюджет.

Таким же образом по приведенной выше диаграмме можно проанализировать ситуацию с этим проектом (ходом строительства) на текущую дату.



Таблица 16 Сводная таблица расчетов метода EVM

Параметры	Обозначение	Формула	Значение	Итоговое значение
Контрактная (сметная стоимость на 01.03.2022)	BAC	Метод индексирования см табл 10 и 11	4 901 745 602 Р	
Временное распределение запланированных расходов	PV	По плану предприятия (ПДДС) и расчет	4 843 352 726 Р	
Фактическая стоимость	AC	Фактические затраты (ПДДС) и расчет	4 472 427 000 Р	
Освоенная стоимость	EV	Расчетные данные табл 64	3 751 621 798 Р	
Отклонение от графика	SV	$SV = EV - PV$	-1 091 730 928 Р	
Отклонение затрат (по стоимости)	CV	$CV = EV - AC$	-720 805 202 Р	
Индекс эффективности затрат	CPI	$CPI = EV/AC$	83,9%	80,7%
Индекс выполнения графика	SPI	$SPI = EV/PV$	77,5%	

**Вывод:**

Проект строительства превышает бюджет на текущую дату. На каждый потраченный рубль - всего 83,9 копеек в виде заработанной стоимости. Необходимо провести глубокий анализ первопричин этого «перерасхода» и определить значение EAC (новое значение контракта), поскольку BAC (бюджет) требует пересмотра. Коэффициент технической готовности судна в постройке составляет 80,7% на отчетную дату.

Этот метод позволяет спрогнозировать сроки и затраты на завершение проекта. Но об этом рассмотрим в следующей части статьи.

**Литература к 3 части статьи**

17. ОСТ5Р.0206-2002. Нагрузка масс гражданских и вспомогательных судов. Классификация элементов нагрузки.
18. «Методика расчета стоимости проектируемых и строящихся морских транспортных судов, судов активного ледового плавания и ледоколов, судов рыболовного флота», №ЯКУТ 47-018-02, ЗАО «ЦНИИМФ» 2004

## Оценка судов незавершенных производством и мониторинг технической готовности судна в постройке

А.Н Локтионов.  
Заместитель генерального директора  
ООО «ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ОЦЕНКИ»

### Часть 4 Прогнозирование с помощью метода EVM

Методология EVM помогает не только проверить текущую ситуацию и производительность с точки зрения выполнения плана-графика и стоимости, но и дает некоторые инструменты для прогнозирования конечной стоимости проекта, анализирующего текущую ситуацию. Это значение называется EAC – «Стоимость завершеного ИП» и представляет новую плановую стоимость проекта на момент завершения с учетом производительности на текущую дату.

Отличие между BAC и EAC. Первая - это «сметная» стоимость, анализируемая на этапе планирования (и, таким образом, до начала проекта), вторая - если «оценочная» стоимость пересматривается в ходе проекта с учетом выполнения на текущий момент.

Метод EVM дает четыре различных способа расчета EAC в зависимости от ситуации и окружающих условий на конкретную дату выполнения:

1. В предположении, что проект будет продолжать расходовать средства с той же «степенью эффективности», отмеченной до сих пор, например, потому что причина отклонений сохранится в будущем, мы можем с уверенностью сказать, что CPI будет таким же в будущем.

В данном случае:

$$EAC = \frac{BAC}{CPI} = 5\,843\,525\,963 \text{ Р} \quad (22)$$

2. В предположении, что устраняется причина изменения стоимости, возникшую на данный момент и будет соблюдаться «норма расходов», как и планировалось. В этом случае EAC будет рассчитываться как стоимость, израсходованная сегодня, и считать действительной «сметную» стоимость для остальной части проекта, которая будет завершена (с сегодняшнего EV до конца):

$$EAC = AC + (BAC - EV) = 5\,622\,550\,804,0 \text{ руб} \quad (23)$$

3. В предположении, что текущие показатели, в том числе с точки зрения затрат и графика, могут повлиять на дальнейшее продвижение проекта:

$$EAC = AC + \left[ \frac{(BAC - EV)}{(SPI * CPI)} \right] = 6\,242\,519\,045,0 \text{ руб} \quad (24)$$

4. При условии, что все исходные условия и предположения полностью неверны (неправильная оценка, сделанная во время планирования проекта), необходимо пересчитать оставшиеся затраты для завершения проекта:

$$EAC = AC + NEA = 4\,862\,427\,000 \text{ руб} \quad (25)$$

где NEA = 390 млн руб, по прогнозу предприятия (калькуляция незавершенных работ)

#### **Отклонение при завершении (VAC):**

это разница между плановой общей стоимостью и новой пересчитанной оценкой. Это значение обычно очень важно при подготовке отчета о проделанной работе для основных заинтересованных сторон (например, исполнительного руководства), когда им необходимо понять в простой цифре, будет ли проект стоить больше (или меньше), чем ожидалось:

$$VAC = BAC - EAC = -741\,254\,398,0 \text{ руб} \quad (26)$$

- VAC < 0, т.е. прогнозируется завершение проекта с превышением бюджета

#### **Индекс выполнения работ (TCPI):**

это показатель эффективности затрат, который необходимо достичь с использованием оставшихся ресурсов для достижения указанной цели управления, выраженный как отношение затрат на завершение незавершенной работы к оставшемуся бюджету. TCPI отвечает на вопрос «какие показатели затрат (CPI) нам нужно сохранить для будущей части проекта, чтобы выполнить оставшуюся работу с оставшимися деньгами?».

Есть две формулы для расчета TCPI:

$$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(BAC - AC)} = 2,68 \quad (27)$$

- в случае, если завершение в соответствии с бюджетным значением (BAC).

$$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(EAC - AC)} = 2,95 \quad (28)$$

- в случае, если проект завершится с новым оценочным значением (EAC).

Таблица 17 Прогноз на завершение строительства

Параметры	Обозначение	Формула	Значение	Итоговое значение
Оценочная стоимость объекта ИП	EAC		5 643 000 000	<b>\$60 000 000</b>
		$EAC = BAC / CPI$	5 843 525 963 P	
		$EAC = AC + (BAC - EV)$	5 622 550 804 P	
		$EAC = AC + [(BAC - EV) / (SPI * CPI)]$	6 242 519 045 P	
		$EAC = AC + \text{New Estimation A couple of more}$	4 862 427 000 P	
New Estimation A couple of more			390 000 000 P	
Отклонение при завершении ИП	VAC	$VAC = BAC - EAC$	-741 254 398 P	
Индекс выполнения работ (эффективность затрат)	TCPI		2,81	
		$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$	2,68	
		$TCPI = (BAC - EV) / (EAC - AC)$	2,95	

Ввиду того, что реальное состояние заказа по физическому объему работ определяется по расчетной технологической трудоемкости строительства головного судна на текущий момент и расчетной трудоемкости на остаточный период достроечного этапа, этапа испытаний и сдачи заказа, мы придаем этому методу наибольший вес при согласовании.

Таблица 18 Результаты согласования

Метод расчета ТГС	Величина	Доля	Результат
Расчет по трудоемкости	78,5%	60%	47,1%
Расчет по затратам	92,0%	40%	36,8%
Метод освоенной стоимости	77,5-83,9%	не согласован	0
		Итого:	83,9%

В связи с недостатком предоставленной экономической информации метод освоенной стоимости не применялся в согласовании.

Техническая готовность заказа в постройке на отчетную дату составляет 83,9%.

Анализ данных EVM является хорошей поддержкой для управления рисками (отслеживание и мониторинг уже оцененных рисков, и помощь в обнаружении новых потенциальных рисков). Он основан на денежной оценке, которая более понятна для лиц, принимающих решение по инвестиционному проекту.

Поддерживаю предложения в [15] о необходимости разработки новой методики определения технической готовности судов (кораблей) в постройке, которые были бы полезны Заказчикам, финансово-кредитным организациям и судостроительным предприятиям.

P.S. Выражаю благодарность Александру Борисовичу Грицану, Владимиру Евгеньевичу Яновскому, Вячеславу Вячеславовичу Потряхаеву, Николаю Николаевичу Ивакину, Михаилу Борисовичу Бурмистрову, которые помогли мне погрузиться в непростую и актуальную тему бизнес-проектов в судостроении.