

SPECIFIC FEATURES OF COST MANAGEMENT IN THE SHIP REPAIR PRODUCTION

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ В СУДОРЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Iryna M. Zaporozhets

iryna.zaporozhets@nuos.edu.ua

ORCID: 0000-0003-4015-5958

И. М. Запорожец,

канд. техн. наук, доц.

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv

Національний університет кораблестроєння імені адмірала Макарова, г. Николаєв

Abstract. The basic elements of the mechanism of cost management of the ship production have been considered. The effective use of enterprise resources is possible through the systematic development of the system of the *organizational and technical measures* aimed at the costs reduction. All the measures for the costs reduction are closely inter-related and complex where each of them is in the relationship with the whole set of elements of the ship production. The production characteristics of the ship repair enterprise are justified, the analysis of the factors which determine the level of costs is conducted. The types of ship repair work, the stages of the preparation of vessels for repair that allows one to schedule the expenditures for the formation of the production program are determined. The structure of production of the ship repair enterprise is given. The characteristics of the production costs are considered. Three types of calculation are used at the ship repair enterprises: cost, estimated, estimating (technical) and cost-information. It allows developing the effective mechanism for the cost management of the ship repair projects, the production process of the ship repair enterprise. It would ensure the improvement of the management quality and the competitiveness of the ship repair enterprise.

Keywords: costs; the cost of the project; the production process; the plan of ship repair; ship production.

Аннотация. Изложены основные элементы механизма управления затратами судоремонтного производства и производственные особенности судоремонтного предприятия. Проведен анализ факторов, определяющих уровень затрат, что позволяет разработать эффективный механизм управления затратами проектов ремонта судна и производственным процессом судоремонтного предприятия.

Ключевые слова: затраты; стоимость проекта; производственный процесс; план ремонта судна; судоремонтное производство.

Анотація. Викладено основні елементи механізму управління витратами судноремонтного виробництва та виробничі особливості судноремонтного підприємства. Проведено аналіз факторів, які визначають рівень витрат, що дозволяє розробити ефективний механізм управління витратами проектів ремонту судна, а також виробничим процесом судноремонтного підприємства.

Ключові слова: витрати; вартість проекту; виробничий процес; план ремонту судна; судноремонтне виробництво.

REFERENCES

- [1] Aleksandrov V.L., Perelygin A.V., Sokolov V.F. *Sudostroitelnoe predpriyatie v usloviyakh rynka: problemy adaptatsii i razvitiya* [Shipbuilding enterprise in the market conditions: problems of adaptation and development]. Saint Petersburg, Sudostroenie Publ., 2003. 424 p.
- [2] Ilitskiy K.A. *Vse o sudostroenii i sudoremonte Ukrainy* [Everything about shipbuilding and ship repair of Ukraine]. Odessa, Porty Ukrainy Publ., 2006. 208 p.
- [3] Zaporozhets I.M. *Upravlenie stoimostyu v proektakh sudoremontnogo predpriyatiya* [Cost management in projects of the shipbuilding enterprises]. *Zb. nauk. pr. NUK – Zbirnyk naukovykh prats NUK*, 2010, no. 4, issue 433, pp. 154–161.
- [4] Pogonin V.A., Skhirtladze A.G. *Integrirovannye sistemy proektirovaniya i upravleniya. Korporativnye informatzionnye sistemy* [Integrated design and management systems. Corporate information systems]. Tambov, TGTU Publ., 2006. 144 p.

- [5] Fateev N.V., Zaporozhets I.M. Mekhanizmy regulirovaniya stoimosti v proektakh i programmakh sudoremontnogo predpriyatiya [Mechanisms of cost regulation in projects and programs of the shipbuilding enterprise]. *Zb. nauk. pr. «Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva» – Zbirnyk naukovykh prats NUK*, 2011, no. 3, issue 39, pp. 74–79.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Судоремонтное производство отличают следующие особенности: высокая степень неопределенности при планировании и реализации проектов ремонта судов, единичный и мелкосерийный характер производства, влияние сезонности на загрузку судоремонтных предприятий, значительная длительность производства, неравномерность затрат в процессе ремонта, значительное количество встречных грузопотоков. Эти особенности обусловлены конструктивной и технологической сложностью объекта ремонтного производства, многотипностью судов, судовых механизмов и устройств.

Эффективное использование ресурсов предприятия возможно путем планомерной разработки системы *организационно-технических мероприятий*, обеспечивающих снижение затрат. Все мероприятия по снижению затрат тесно связаны между собой и носят комплексный характер, в котором отражается связь каждого из них со всей совокупностью элементов судоремонтного производства. Поэтому разработка и реализация механизмов управления затратами на основе современных информационных технологий является *актуальной проблемой* при совершенствовании системы управления судоремонтным производством.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы, которым посвящается данная статья. В литературе раскрыты принципы классификации затрат при производстве товаров и услуг, а также экономические механизмы формирования и анализа затрат предприятия. В работах [1, 2] изложены организационные и производственные особенности судоремонтного производства. Управление стоимостью в проектах, которые реализуются в матричных организационных структурах, рассмотрено в [3, 5]. Однако технологии управления затратами с учетом особенностей судоремонтного производства в литературе отсутствуют.

ЦЕЛЬЮ СТАТЬИ является разработка эффективных механизмов управления затратами судоремонтного производства на основе анализа факторов, которые определяют уровень затрат.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Все затраты на производство продукции принято разделять на две группы – бюджетную и калькуляционную. *Бюджетная* соответствует основным элементам, участвующим в производственном процессе. Совокупность расходов составляет смету

затрат на производство и аппарат управления предприятием.

Калькуляция себестоимости отражает затраты на производство отдельных видов продукции и определяет производственную себестоимость продукции. В зависимости от способа включения в калькуляцию эти затраты делятся на прямые и косвенные. *Прямыми* считаются затраты, которые могут быть непосредственно отнесены на каждый вид продукции, т. е. затраты, определяемые нормативами на изготовление конкретных изделий или ремонт конкретного объекта. К *косвенным* относятся затраты, которые не могут быть непосредственно отнесены на отдельные виды продукции, т. е. затраты, связанные с управлением производственным процессом. Наряду с делением затрат на прямые и косвенные, которое определяется способом отнесения их на себестоимости продукции, затраты делятся на условно-переменные и условно-постоянные. Группу *условно-переменных* составляют затраты, величина которых изменяется пропорционально изменению объема производства. *Условно-постоянные* затраты не связаны непосредственно с размерами выпуска продукции и при его изменении в определенных границах остаются относительно постоянными.

На стоимость ремонта судов влияют: типы судов, характер и организация ремонта, соотношение цен на различные виды промышленного сырья, состав и уровень квалификации кадров, уровень инновационного развития производства, качество системы менеджмента.

По целям и содержанию работ судоремонт подразделяется на такие виды:

текущий ремонт – очистка и окраска конструкций корпуса судна, техническое обслуживание двигателей и электромеханизмов;

капитальный ремонт – полное восстановление надежности судна как технической системы;

поддерживающий ремонт, который проходят устаревшие суда в последние годы службы для обеспечения эксплуатации с определенными ограничениями;

восстановительный ремонт – для судов, потерявших класс Регистра, а также судов, получивших большие повреждения при авариях.

Производственный процесс ремонта судна разбит на восемь стадий:

подготовительная стадия – подготовка документации (ремонтные ведомости), конструкторская и технологическая подготовка производства и выполнения работ нулевого этапа;

стадия дефектации – техническая диагностика, в процессе которой определяется техническое

состояние судна и на основании полученных данных устанавливаются оптимальный объем и способы выполнения ремонта;

стадия демонтажа – демонтаж агрегатов, корпусных конструкций. Порядок разборки определяется эксплуатационной и ремонтной документацией;

стадия рабочей дефектации – освидетельствование и установление методом дефектоскопии объема ремонтных работ по деталям агрегата;

стадия восстановления деталей – выполнение работ по восстановлению формы и размеров деталей, внутренних и поверхностных свойств металла методами восстановления;

стадия сборки – сборка узлов и агрегатов;

стадия монтажа – выполняется как при ремонте судна на плаву, так в доке;

испытания судна – швартовные и ходовые.

Структура производства судоремонтного предприятия определяется номенклатурой и объемом работ. Основу его операционной системы составляют производственные цехи, выполняющие определенную группу функций (ремонт корпуса, ремонт механизмов и электрооборудования, доковые работы, транспортные операции, механическая обработка и др.). Цехи судоремонтного предприятия подразделяются на участки по предметному или технологическому признаку. Содержание и объем работ цеха планируются по суммарной трудоемкости по всем заказам на плановый период, а также отдельно по каждому судну. Ремонтно-монтажные и заготовительные цехи реализуют основную технологическую цепочку, обеспечивающую ремонт и сдачу судна заказчику.

Подготовка судов к ремонту проводится в два этапа: предварительная и техническая подготовка судоремонтного производства.

Предварительная подготовка судоремонтного производства включает в себя:

а) подготовку к ремонту:

закрепление судна за судоремонтным предприятием;

передачу на предприятие ремонтной ведомости, чертежей и проектов;

работы нулевого этапа;

согласование объемов работ и стоимости ремонта судна – заключение контракта;

б) собственно ремонт;

в) сдачу судна и ввод его в эксплуатацию.

Техническая подготовка судоремонтного производства:

общезаводская – калькуляция ремонтных ведомостей и заказов, составление смет, корректировка проектов и чертежей, составление графика выполнения работ;

межцеховая – разработка технологических процессов, изготовление оснастки и заготовок;

цеховая – подготовка рабочего места, выписка рабочих нарядов, диспетчеризация.

Калькуляция себестоимости представляет собой расчет совокупности затрат (планируемых или фактических) на производство отдельных видов продукции и услуг в определенном периоде. На судоремонтных предприятиях применяются следующие виды калькуляции: плановая, ориентировочная, сметная (техническая) и отчетная.

Плановая стоимость отражает размер необходимых затрат на ремонт судна. Она устанавливается исходя из норм расхода материалов, а также показателей по производительности труда и использованию производственных мощностей предприятия. Составляется на все суда в плановом периоде, в том числе на объекты машиностроения. Плановая стоимость составляется на основании сметной стоимости. Их различие в следующем: плановая стоимость составляется на объем ремонта планируемого года, а сметная охватывает весь ремонт судна, без учета того, что часть ремонта должна быть выполнена в следующем или уже выполнена в предыдущем году.

Ориентировочная стоимость определяется по ремонтным ведомостям заказчика укрупненно для уточнения объема ремонта и приведение его к плановому лимиту.

Сметная стоимость представляет собой расчет для выполнения запланированных работ по ремонту судна. Этот расчет производится на основании ремонтных ведомостей, прейскурантов типовых ремонтных работ и других действующих нормативов и ценников. На основе сметной стоимости заключают договор на ремонт судна, продолжительность которого определяется объемом работ и возможностями завода.

План ремонта судна разрабатывается в системе MS Project [4]. Иерархическая структура работ, установление лимитов затрат на ресурсы и определение стоимости ресурсов в разрезе структуры разбиения работ выполняются по отдельным стадиям ремонта. Затем проводится интеграция элементов сетевой модели ремонта судна (рис. 1). Полученная таким образом модель позволяет сформировать расходную часть бюджета ремонта в разрезе производственных цехов.

Формирование бюджетов более высоких уровней иерархии целесообразно выполнять в системе Business Studio. При этом необходимо обеспечивать два принципа: непротиворечивость и целостность системы бюджетов. Это достигается за счет того, что основой базового плана ремонта являются параметры работ проекта, а все корректирующие воздействия отражаются в системе текущих бюджетов. Таким образом, в результате реализации проекта формируется расходная часть бюджета по завершению. Такой механизм контроля процессов ремонта судна позволяет постоянно отслеживать все виды производственных затрат.

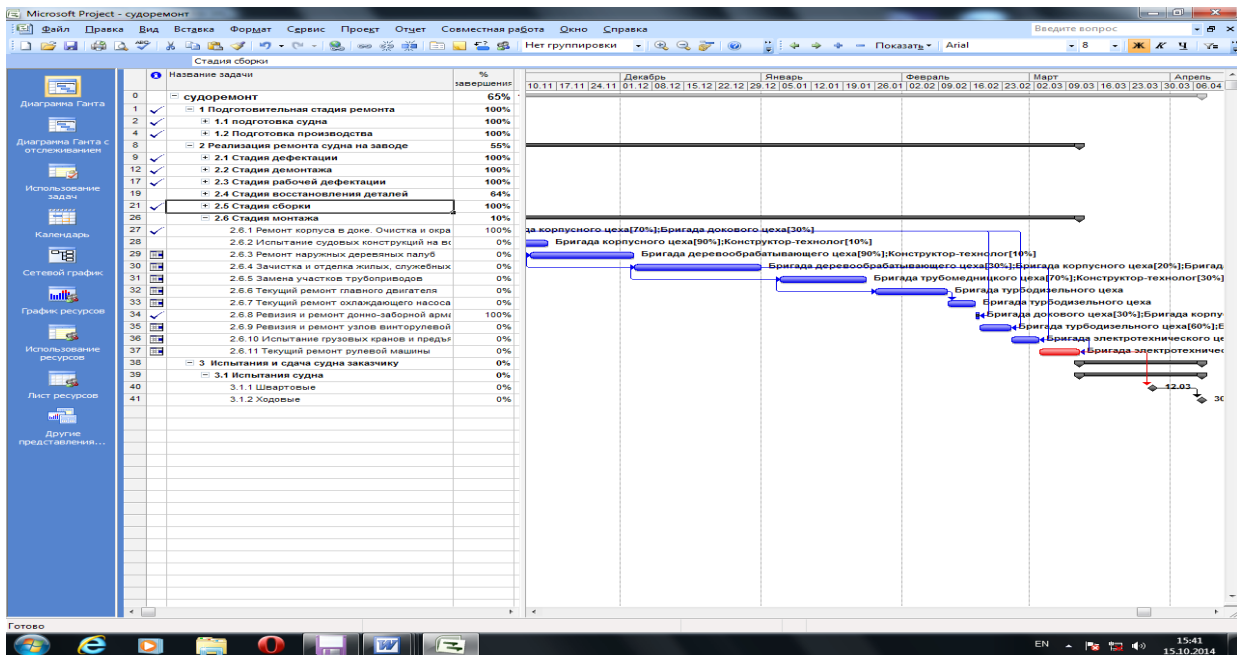


Рис. 1. Интегрированный план ремонта судна в среде MS Project

Бюджеты управленческих затрат, а также объемы инвестиционных ресурсов на развитие производства формируются в системе Business Studio на основе нормативов судоремонтного предприятия. Здесь же целесообразно формировать консолидированный бюджет судоремонтного производства.

Отчетная стоимость ремонта судна, отражающая фактические затраты предприятия, определяется путем внесения изменений по объемам ремонтных работ в сметную калькуляцию, если эти изменения имели место в течение производственного процесса. С учетом их вновь составляются все формы сметной документации.

Определение первоначальной стоимости ремонта судна не является окончательным. Например, если после уточнения заявленных объемов работ были выявлены превышающие объемы, то разница объемов работ включается в накопительную смету. Если после приемки уже согласованной сметы были выявлены незаявленные объемы работ, то они включаются в дополнительную смету.

Все сметы и сводные расчеты по одному или нескольким заказам формируют итоговую стоимость ремонта судна. Можно отметить еще и тот факт, что в стоимости судоремонтных работ различается баланс между трудозатратами, стоимостью материалов и накладными расходами. Одни являются трудоемкими (правка наружной обшивки, зачистка танков, демонтаж узлов и механизмов), другие требуют больших объемов материала или использования дорогостоящих материалов (окраска судна, замена цинковых протекторов, перезаливка подшипников), при выполнении третьих затрачивается большое количе-

ство тепловой или электрической энергии (литейное и кузнечное производства); четвертые не могут быть выполнены без разработки конструкторской документации и изготовления уникальной специализированной технологической оснастки, инструмента.

Контроль стоимости проекта ремонта судна на судоремонтном предприятии осуществляется с использованием метода освоенного объема. Он позволяет провести оценку отклонений фактических затрат проекта от плановых и является базой для анализа состояния проекта и прогноза его основных показателей по завершении. Основные принципы метода освоенного объема изложены в работе [3]. Механизм отслеживания проекта заложен в системе MS Project.

Анализ затрат по производственным цехам, структуре управления осуществляется следующими методами:

- простой анализ отклонений фактических результатов от плановых;
- контроль исполнения бюджета цеха с элементами факторного анализа отклонений;
- стратегический подход к анализу отклонений.

Анализ проводится по единице продукции, отдельному объекту и заказу, по всей выпущенной продукции. Отклонения фактически выполненных работ от предусмотренных сметой приводят к отклонениям стоимости.

Анализ прямых затрат сопровождается соответствующим анализом расходов по обслуживанию и управлению производством. Величина накладных затрат в стоимости продукции зависит от их абсолютной суммы, объема выпуска продукции и расхода прямой производственной заработной платы

(на конкретный заказ или объект). Анализ цеховых и общезаводских затрат показывает, что более 50 % их величины составляет содержание цехового и общезаводского персонала.

Анализ цеховых и общезаводских затрат выполняются по статьям, учитывая при этом следующие положения:

цеховые затраты анализируются по цехам и статьям сметы;

при анализе расходов, меняющихся в зависимости от выполнения плана, соответственно смете корректируются их суммы (расходы на энергию всех видов, премия за выполнение и перевыполнение плана и т. д.);

комплексные статьи затрат расходов анализируются на основе анализа стоимости продукции и услуг вспомогательных цехов;

анализ непроизводственных затрат и потерь производства.

На судоремонтном предприятии завершение проекта отражено в *отчетной стоимости*, где показываются фактические затраты предприятия, которые

определяются путем внесения изменений по объемам ремонтных работ в сметную калькуляцию, если эти изменения имели место в течение производственного процесса. С учетом этих изменений вновь составляются все формы сметной документации.

ВЫВОДЫ

1. Проведенный анализ формирования затрат с учетом особенностей судоремонтного производства позволяет разработать эффективные механизмы управления затратами проектов и производственных подразделений.

2. Изложенные механизмы управления затратами эффективно реализуются в корпоративной информационной системе судоремонтного производства. При этом будет обеспечено повышение качества управления и конкурентоспособности судоремонтного предприятия.

3. Результаты анализа могут использоваться судостроительной кластерной системой для усовершенствования моделей логистики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Александров, В. Л.** Судостроительное предприятие в условиях рынка: проблемы адаптации и развития [Текст] / В. Л. Александров, А. В. Перельгин, В. Ф. Соколов. – СПб. : Судостроение, 2003. – 424 с.
- [2] Все о судостроении и судоремонте Украины [Текст] : справочник / ред.-сост. К. А. Ильницкий. – О. : Порты Украины, 2006. – 208 с.
- [3] **Запорожец, И. М.** Управление стоимостью в проектах судоремонтного предприятия [Текст] / И. М. Запорожец // Зб. наук. праць НУК. – Миколаїв : НУК, 2010. – № 4 (433). – С. 154–161.
- [4] **Погонин, В. А.** Интегрированные системы проектирования и управления. Корпоративные информационные системы [Текст] : учеб. пособие / В. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе. – Тамбов : ТГТУ, 2006. – 144 с.
- [5] **Фатеев, Н. В.** Механизмы регулирования стоимости в проектах и программах судоремонтного предприятия [Текст] / Н. В. Фатеев, И. М. Запорожец // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. праць. – Луганськ, 2011. – № 3 (39). – С. 74–79.

© И. М. Запорожец

Надійшла до редколегії 27.12.13

Статтю рекомендує до друку член редколегії Вісника НУК

д-р екон. наук, проф. *І. О. Іртищєва*

Статтю розміщено у Віснику НУК № 1, 2014