

Оценка себестоимости судостроительной продукции на основе регуляризирующего байесовского подхода

Ю. В. Ефимов, С. В. Прокопчина

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Аннотация. В статье рассмотрены особенности проектирования и изготовления современных судов и боевых кораблей. Наличие широкого спектра технологий обработки и получения информации в условиях неопределенности, основанных на методах искусственного интеллекта, мягких вычислений, байесовского измерительного подходов дают возможность обоснованного выбора из них тех, которые будут максимально эффективны в проектировании и производстве сложных промышленных изделий. По разработанности методологической и инструментальной баз, а также по числу решенных прикладных задач в сферах энергетики и промышленного производства одним из лидеров является методология регуляризирующего байесовского подхода. На основе этого подхода производится оценка ориентировочной себестоимости судостроительной продукции в условиях неопределенности и нестабильности производства и внешней среды. Методологические аспекты и пример их применения для оценки себестоимости приведены в данной статье.

Современные условия строительства кораблей обуславливают значительную степень неопределенности в формировании цен и оценке себестоимости и трудоемкости этих изделий. Дальнейшее развитие отечественного судостроительного производства (как судостроительных заводов, так и судостроительных верфей) возможно только при углублении его технологической специализации и внедрении на этой основе новых прогрессивных технологий, что, в свою очередь, вносит дополнительную нестабильность и связанную с инновационными процессами неопределенность в оценке указанных выше показателей. Поэтому в настоящее время наиболее актуальными задачами для отечественного судостроения является разработка методов и средств оценки показателей подготовки и проведения строительства судов и кораблей в условиях неопределенности.

Уникальность и специализация современных кораблей, а также влияние всех вышеуказанных факторов приводят к необходимости применять и разрабатывать специальные методы и методики для оценки их себестоимости, трудоемкости и цен в условиях неопределенности.

Одним из главных стало направление разработки и использования интеллектуальных технологий вычислений и измерений при проектировании и изготовлении сложных техногенных объектов в условиях неопределенности и

рисков. Достижения данного направления рассмотрены в работах отечественных и зарубежных ученых.

По разработанности методологической и инструментальной баз, а также по числу решенных прикладных задач в сферах энергетики и промышленного производства одним из лидеров является методология регуляризирующего байесовского подхода (РБП). На ней основаны классы байесовских интеллектуальных технологий для решения задач измерения, мониторинга, аудита и управления сложными техногенными комплексами в условиях значительной неопределенности [1]. На основании РБП системные модели можно представить как модели с динамическими ограничениями (МДО).

Согласно классификации факторов неопределенности, приведенных в главе 1 настоящей работы, представим их системную концептуальную модель в следующем виде:

$$G^{(фв)} = G^{(внеш.с)} * G^{(внутр.)}$$

где $G^{(фв)}$ - факторы воздействия на судостроительное предприятие в условиях неопределенности $G^{(внеш.с)}$ - факторы внешней среды; $G^{(внутр.с)}$ - факторы внутренней среды.

Система себестоимости судостроительной продукции в обобщенных показателях может быть представлена в виде совокупности следующих взаимосвязанных систем:

$$G^{(см)} = G^{(см)} * G^{(озп)} * G^{(опр)} * G^{(опр)} * G^{(кр)}$$

где $G^{(см)}$ - сырье и основные материалы, в том числе топливо и энергия на технологические нужды; $G^{(озп)}$ - основная заработная плата производственных рабочих; $G^{(опр)}$ - общепроизводственные расходы; $G^{(опр)}$ - общехозяйственные расходы; $G^{(кр)}$ - коммерческие расходы, * - символ байесовской свертки. Системная концептуальная модель в соответствии с вышеприведенными статьями) себестоимости судостроительной продукции может быть записана в виде:

$$G^{(пз)} = G^{(см)} * G^{(пки)} * G^{(кпр)} * G^{(псп)} * G^{(озп)} * G^{(лзп)} * G^{(осс)},$$

где: $G^{(пз)}$ - простые(экономически однородные) издержки; $G^{(см)}$ - сырье и материалы (за вычетом стоимости возвратных отходов); $G^{(пки)}$ - покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты, работы и услуги производственного; $G^{(кпр)}$ - контрагентские поставки и

работы; $G^{(псп)}$ – полуфабрикаты собственного производства; $G^{(озп)}$ – основная заработная плата производственных рабочих; $G^{(осс)}$ – отчисления на социальное страхование с заработной платы производственных рабочих.

Системная концептуальная МДО имеет вид:

$$G^{(внеш.с)} = G^{(эф)} * G^{(ппф)} * G^{(скф)} * G^{(нтф)},$$

где $G^{(эф)}$ – экономические факторы.

$$G^{(эф)} = G^{(трэс)} * G^{(трэо)} * G^{(дрр)} * G^{(уиб)} * G^{(пс)} * G^{(инп)} * G^{(пзп)} * G^{(нб)} * G^{(эс)} * G^{(втб)} * G^{(тп)} * G^{(сбс)}$$

где $G^{(трэс)}$ – темпы роста экономики страны; $G^{(трэо)}$ – темпы роста отдельных отраслей; $G^{(дрр)}$ – динамика развития рынка и его насыщенность; $G^{(уиб)}$ – уровень инфляции и безработицы; $G^{(пс)}$ – процентные ставки за кредит; $G^{(инп)}$ – инвестиционная и налоговая политика; $G^{(пзп)}$ – политика в

области заработной платы и цен; $G^{(нб)}$ – налоговая база; $G^{(эс)}$ – экономическая ситуация в регионах; $G^{(втб)}$ – внешнеторговые барьеры; $G^{(тп)}$ – таможенная политика; $G^{(сбс)}$ – состояние банковской сферы; $G^{(ппф)}$ – политико-правовые факторы.

Все эти модели используются при определении себестоимости и трудоемкости проектирования и изготовления судов и кораблей в условиях нестабильности и неопределенности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Прокопчина С.В., Федичкин А.И. Применение байесовских интеллектуальных технологий (БИТ) для оценки интегральных показателей // СПб. Сборник докладов Международной конференции по мягким вычислениям и измерениям SCM-2006, 27-29 июня 2006, с.20-22.