

## МОДЕЛЬ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА РЕСУРСОВ В ПРОГНОЗНОЙ ОЦЕНКЕ РЕСУРСНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ

### THE MODEL OF PARAMETRIC RESOURCES RATIONING IN THE ASSESSMENT OF RESOURCE PROVISION OF LARGE-SCALE DEVELOPMENT PROGRAMS

О. М. Писарева,

кандидат экономических наук, доцент

*Предложена модель параметрического нормирования расхода ресурсов строительного производства для решения проблемы совершенствования методов обоснования ресурсной обеспеченности программ стратегического развития с государственным финансированием. Представлена структура методики расчета норм и нормативов расхода труда, материалов и машин (механизмов).*

*The model of parametric resources rationing in the construction industry to address the problem of improving the justification methods of resource provision of strategic development programs with the budget financing is presented. The structure of parametric techniques rationing for the calculations consumption norms of labor, materials and machines (mechanisms) is proposed.*

**Ключевые слова:** прогнозная оценка ресурсного обеспечения, модель параметрического нормирования затрат, программное управление, крупномасштабные проекты развития.

**Key words:** predictive estimate of resources provision, model parametric rationing cost of construction, program management, large-scale development projects

Задача модернизации промышленности и перехода к инновационному типу развития требует формирования новой национальной модели управления российской экономикой. Ключевым ее элементом должна стать система государственного стратегического планирования, определяющая обоснование приоритетных направлений и механизм реализации целевых индикаторов устойчивого и сбалансированного социально-экономического развития страны. Увязка отдельных целевых программ осуществляется в рамках формирования федеральной адресной инвестиционной программы<sup>1</sup>, обеспечивающей сочетание бюджетной сбалансированности и функциональной направленности отдельных направлений реализации экономической стратегии. Возрастающая экономическая активность государства и высокая доля бюджетных расходов в финансировании инфраструктурных и инновационных проектов в критически значимых секторах экономики определяют значимость и актуальность исследований в области стратегического целеполагания и ресурсного обеспечения при разработке и оценке реализуемости планов и программ перспективного развития на различных уровнях экономики.

В настоящее время в России реализуются 49 крупномасштабных программ развития: 47 федеральных целевых программ (ФЦП) и 2 государственные программы (ГП). По состоянию на 1 октября 2013 года темп (и косвенно качество) реализации программ характеризуется следующими данными, приведенными в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1 при относительно равномерной контрактации выполнения программных заданий (отклонение по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года составило всего 0,9%) исполнение мероприятий по финансированию ФЦП в среднем сократилось на 15,2%. Дифференциацию хода выполнения запланированных программных мероприятий иллюстрирует оценка указанных выше показателей в разрезе самых успешных и отстающих программ, которые представлены в табл. 2.

Предварительный анализ приведенных количественных и качественных характеристик выполнения крупномасштабных программ РФ по приоритетным направлениям социально-экономического развития позволяет охарактеризовать как критическую проблему оценки ресурсной обеспечен-

<sup>1</sup> Соответствующий порядок определен постановлением Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил формирования и реализации Федеральной адресной инвестиционной программы» от 13 сентября 2010 г. № 716.

Таблица 1

**Общая характеристика выполнения ФЦП и ГП РФ**

Показатель (% от годовых назначений или уровня предусмотренного на год)	9 месяцев 2013 г	9 месяцев 2012 г.	Темп изменения
Заключение контрактов за счет средств федерального бюджета	78,6	79,3	99,1
Финансирование программ за счет средств федерального бюджета	46,8	53,7	87,2
Привлечение софинансирования на выполнение программных мероприятий и заданий	49,8	60,4	82,5

Источник: рассчитано на основе данных Министерства экономического развития России [10].

Таблица 2

**Дифференциация темпов реализации ФЦП и ГП РФ**

Квалификационная подгруппа программ	Средний объем финансирования (млрд. руб.)	Заключение контрактов (%)	Финансирование программ (%)	Привлечение софинансирования (%)
4 наиболее эффективных	13,1	92,9	72,5	83,6
Полный состав ФЦП и ГП	18,6	78,6	46,8	49,8
4 наименее благополучных	2,5	35,2	14,2	9,9

Источник: рассчитано на основе данных Министерства экономического развития России [10].

ности программных мероприятий [4]. Это наряду с недостатками процедур целеполагания и балансировки предопределяет неудовлетворительный уровень использования потенциала программно-целевого управления и обозначает возможные резервы повышения качества разработки и эффективности реализации целевых программ.

Одним из существенных факторов повышения обоснованности перспективных решений является адаптация и совершенствование методов нормирования затрат ресурсов при разработке инвестиционно-строительных проектов крупномасштабных программ развития. На наш взгляд, именно использование нормированных натуральных измерителей создает объективную основу оценки соразмерности и рациональности затрат при формировании инвестиционных планов. Нормирование императивно предполагает формирование сопоставимых проектных и отчетных данных для организации планирования (проектирования) и контроля (мониторинга) реализации целевых программ с использованием финансово-экономических индикаторов. Тем самым обеспечивается применение единого методического подхода к управлению эффективностью операционной и инвестиционной деятельности хозяйственных субъектов (включая государственные корпорации с особым организационно-правовым статусом), участвующих в разработке и реализации целевых программ в формате государственно-частного партнерства.

Одним из главных условий качества и самой возможности разработки норм является повторяемость производственных циклов создания

продукции или выполнения работы, для которых определяются проектные нормативы. Именно этот принцип позволяет наряду с аналитически определенными детерминированными характеристиками объекта нормирования использовать в расчетах и статистические данные для усреднения/оптимизации норм расхода. Техническое (производственное) нормирование должно предусматривать соблюдение также следующих основных принципов: системности; планомерности; научности; прогрессивности; технологической и экономической обоснованности; динамичности [1]. Следование указанным принципам при разработке норм и нормативов и практическое применение методов нормирования в конкретной отрасли имеет определенные особенности, в частности связанные с фактической структурой затрат (в стоимостной и натуральной форме) производства продукции или выполнения работ.

Особенности нормирования в строительстве, прежде всего, связаны со свойствами готовой строительной продукции – строительных объектов. Они создаются вне границ производственного пространства строительной организации в режиме динамического воспроизводства «технологических линий» основного и вспомогательного производства и организационных процессов на территории заказчика и/или собственника объекта строительства (далее – ОС). Еще одна существенная характеристика строительства объекта также связана с его пространственным позиционированием, но отражает открытость (до определенной степени готовности строительного объекта) воздействию

природных факторов, что определяет характер, технологию и темп выполнения строительных (основных и специальных), строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ. Еще одной особенностью строительства является непосредственное участие в производственных процессах на ОС большого числа соисполнителей (субподрядных организаций). Это вызывает рост число и сложности взаимодействий, взаимообусловленных технологической последовательностью выполняемых работ и вызывающих фактически отклонения от проектного расписания производства работ, что неизбежно сказывается на равномерности и эффективности использования труда и машин и уровне потребления ресурсов строительства. Также необходимо отметить огромную номенклатуру используемых в строительстве материалов, разнообразие парка строительных машин и механизмов, широкий спектр строительных профессий, существование альтернативных технологий производства работ. Разработка и применение в этих условиях норм производственного потребления материалов, труда и машин (механизмов) представляет весьма трудоемкую задачу, даже при использовании современных информационных технологий. Однако эта многовариантность одновременно создает и условия для сравнительного анализа способов организации строительства и оптимизации расхода ресурсов строительного производства.

Отмеченные особенности нормирования в строительстве приводят к тому, что даже при реализации типового проекта строительство конкретных объектов связано с самостоятельной оценкой уровня расхода ресурсов строительного производства, проектные и тем более фактические объемы потребления которых будут существенно (статистически значимо) отличаться друг от друга. Вместе с тем специфика объектов строительства и учет уникальных технических решений для масштабных инвестиционных проектов не меняет общую логику и принцип алгоритма нормирования затрат на ОС:  $n_i(j) \times V(i, j) = N_i(i, j)$ , где  $n_i(j)$  – норматив потребления (расхода) ресурса  $i$  при выполнении работы  $j$ ;  $V(i, j)$  – объемная характеристика работы  $j$  объекта  $i$ ;  $N_i(i, j)$  – норма потребления (расхода) ресурса  $i$  в производстве работы  $j$  на объекте  $i$ .

В отечественной и зарубежной практике нормирования расхода производственных ресурсов применяются три основных метода: аналитическо-расчетный, отчетно-статистический и опытно-производственный [2]. Все они имеют характерные особенности применения для организации разработки норм расхода конкретного типа производственного ресурса: труда, машин и материалов. Отечественная школа нормирования сформировала существенный научный задел для разработки разнообразных норм и нормативов. При этом,

конечно, основной массив количественных оценок нормативов и норм утратил свою актуальность, но разработанные методологические подходы и алгоритмическое обеспечение нормирования могут быть эффективно использованы в современных условиях с учетом необходимой организационной и технологической адаптации (прежде всего в части внедрения эффективных ИТ-решений).

Что касается структуры затрат строительного производства, то в настоящее время затраты живого труда в себестоимости строительных и монтажных работ в зависимости от вида строительства и степени применения типовых решений составляют примерно 15–25%. При этом в строительстве существует тенденция к их понижению при одновременном повышении затрат овеществленного труда (стоимость материалов и эксплуатации машин и механизмов) [1, 2]. Для уникальных инфраструктурных и промышленных ОС (в атомной энергетике, оборонном комплексе, транспорте и связи) эта общая тенденция еще выглядит еще отчетливее [5, 6]. Это связано с появлением и активным применением новых видов материалов с более высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами, а также ужесточением требований безопасности, приводящим, в том числе, к дублированию подсистем. Кроме того основными факторами роста материальных затрат в себестоимости строительной продукции является также улучшение качества и увеличение общего уровня расхода материалов, что часто является следствием ужесточения требований к прочностным характеристикам строительных деталей и конструкций и мерам обеспечения безопасности ОС. Интенсификация процессов механизации работ и автоматизация планирования строительного производства создает предпосылки создания гибкой модели для системы нормирования ресурсов строительства.

Ранее в СССР существовала уникальная по масштабам и детализации система сметного нормирования в строительстве, учитывающая установленные требования и задачи директивного планирования и управления экономикой и сложившиеся традиции и практику хозяйственной деятельности в строительной сфере. Основными научными центрами ее создания являлись Научно-исследовательский институт планирования и нормативов (НИИПиН) Госплана СССР и Научно-исследовательский институт экономики строительства (НИИЭС) Госстроя СССР. Существуют различные оценки существовавшей в СССР системы норм и нормативов (в том числе и в строительном производстве), а также ее применимости в условиях рыночного механизма ценообразования и контрактных отношений участников рынка: от непримиримо негативных (ограничивающая экономическую свободу и динамику) до ностальгически позитивных (обеспечивающая экономическую согласованность и стабильность). Важно, что в своей

основе система технического (производственного) нормирования инвариантна форме собственности. Настройку на ее основе модели цен можно считать в некотором смысле лишь вспомогательной операцией, поскольку в любой экономической модели хозяйствования сохраняется: объективная основа нормирования (натуральные показатели, зависящие от уровня профессиональной квалификации работника, свойств материалов и конструкций, характеристик используемой техники и параметров сформированной технологии производства).

Важно подчеркнуть, что отдельные положения и понятия действовавшего порядка сметного нормирования не потеряли своей обоснованности и актуальности, что позволяет сохранить их (с учетом естественной редакции содержания и корректировки порядка применения) и в модернизируемой системе нормирования в строительстве [8, 9], например: иерархическая структура системы нормативной информации; принцип поэтапного агрегирования результатов нормирования; выделение организационных границ и предметных областей применения нормативов и норм для разных уровней планирования и управления; учет дополнительных ограничений и отраслевых (корпоративных) условий применения норм (это особенно отчетливо видно на примере особенностей организации строительства и повышенных требований к строительным объектам в атомной энергетике и оборонно-промышленном комплексе). Удобной является и привычная с ориентацией на организацию нормативной и сметной работы в проектных и строительных организациях 4-х уровневая структура нормирования [3]: элементные сметные нормы (ЭСН); средние сметные нормы и расценки (СНиР); укрупненные сметные нормы и расценки (УНиР); объектные (удельные) показатели стоимости (ОПС / УПС).

С учетом перехода к преимущественно инновационному типу развития российской экономики, характеристик технологической модернизации промышленности и содержания инфраструктурных проектов национального характера в составе целевых комплексных программ существенно возрастает доля масштабных и оригинальных ОС с уникальными параметрами, что объективно ограничивает возможности реализации чисто «типовых решений». Поэтому особое значение для совершенствования системы нормирования имеет выделяемый исследователями и специалистами экспертный метод обоснования производственных норм и нормативов [2]. Отмечая достаточно узкую сферу его применения, иногда этот метод называют еще и опытно-статистическим. Экспертный метод определения норм расхода производственных ресурсов используется для обоснования нормативных значений в условиях полного или частичного отсутствия фактографических и/или ла-

бораторных данных и невозможности проведения аналитических вычислений. Экспертный метод позволяет получать более или менее точные результаты в зависимости от степени компетентности эксперта (при индивидуальной экспертизе) или экспертов (при групповой экспертизе, что предпочтительнее для получения надежных и согласованных результатов оценок норм).

В современной экономике, где уровень конкурентоспособности часто поддерживается разницей в рентабельности продукции/услуги в масштабе десятых долей процента, экономия затрат на проектирование, строительство и техническое обслуживание строительной площадки объектов, составляющей примерно 1/3 всех прямых и косвенных расходов [1, 6] создания ОС, определяет существенный резерв повышения активности и эффективности инвестиционной и операционной деятельности. Корректная оценка вещественных факторов воспроизводственных процессов в различных секторах экономики связана с определением обоснованного расхода материальных и трудовых ресурсов в составе капитальных и эксплуатационных затрат (прямых и косвенных). В конкурентной среде точность и обоснованность проектной оценки уровня использования результатов прошлого и живого труда в составе выпускаемой продукции (выполняемой работы, оказываемой услуги) имеет критически важное значение для поддержания рентабельности производства, роста устойчивости и эффективности хозяйственной деятельности в целом. Например, в рамках концептуального подхода комплексного управления эффективностью хозяйственной деятельностью.

Опираясь на представленные особенности ОС и характеристики условий инвестиционной деятельности, существующие методические подходы, а также возросшие возможности математического аппарата и информационно-технологического инструментария, представим возможный подход к совершенствованию системы планирования ресурсного обеспечения инвестиционно-строительных проектов для крупномасштабных целевых программ развития на основе модели параметрического нормирования расхода ресурсов строительного производства.

В методологическом плане организационное оформление регламента реализации регулярных задач в рамках параметрической системы нормирования ресурсов строительства соответствует включению нормативной работы в функциональность процессов управления эффективностью бизнеса (BPM, «business performance management») [7]. Результативность BPM-решений определяется сосредоточением организационных усилий на ключевых проблемных областях, среди которых в контексте реализации задач нормативного плани-

рования необходимо выделить следующие: рассогласованность стратегии и текущей деятельности; локальный характер оптимизации управленческих решений; скрытые знания. Для решения сформулированной задачи совершенствования разработки норм и нормативов расхода ресурсов строительства предлагается формирование концепции параметрической системы нормирования расхода трудовых, материальных и машинных ресурсов в планировании и организации деятельности строительного комплекса интегрированной хозяйственной системы. Основным акцентом исследования и разработки методических указаний является не столько проектирование расчетной схемы для определения нормативов расхода материальных и трудовых ресурсов, но формирование организационной и алгоритмической модели оптимизации процесса нормативного планирования строительного производства как элемента системы управления эффективностью.

Целесообразность такого подхода оправдана и с точки зрения роли натуральных нормативов как основы ценообразования. Существует четкое соотношение стоимости ( $C$ ) и сроков ( $S$ ) выполнения комплекса строительных работ ( $D$ ) – реализации ОС, обусловленное их нелинейной зависимостью от проекта организации строительства ( $O$ ) и технологии производства работ ( $T$ ) на множестве потребления ресурсов ( $R$ ) с заданным уровнем нормирования расхода ( $N$ ):  $C(S) = F(D, R, N, O, T)$ . Здесь косвенно отражены отмеченные выше возможности интеграции критикуемого («ориентация на прошлое», «консервация устаревших технологических решений», «недооценка НТП» и т.д.) опытно-статистического метода нормирования с регулярной экспертной оценкой состояния и тенденции структуры удельной материалоемкости строительной продукции по типам ОС при обязательном сопоставлении проектных и фактических данных.

Общее формализованное описание взаимосвязи определения норм и нормативов потребления ресурсов строительного производства с учетом назначения и специфики ОС, а также рассмотрения норматива как функции от установленных параметров и пороговых значений требуемых функциональных характеристик (включая ограничения на уровень безопасности и, следовательно, к прочностным параметрам ОС при возможных природных и техногенных воздействиях) можно представить в следующем виде:

$$N_{ijr}(t) = n_r(\bar{n}_0, p_i, D_j(s_i), E_r(s_i, t_0, t)) \times V_{ij}(t),$$

где  $N_{ijr}(t)$  – норма потребления (расхода) ресурса  $r$  производстве работы  $j$  на объекте  $i$  в период строительства (реализации проекта)  $t$ ;  $n_r$  – норматив потребления (расхода) ресурса  $r$  производстве работы  $j$  на объекте  $i$  в период строительства (ре-

ализации проекта)  $t$ ;  $\bar{n}_0$  – базовый («средний») уровень норматива потребления (расхода) ресурса  $r$  производстве работы  $j$  на объекте  $i$  в период строительства (реализации проекта);  $p_i$  – набор/вектор параметров нормирования ресурсов строительного производства для объекта  $i$  (включая пространственную локализацию объекта: климатические, гидрологические, сейсмические и другие характеристики географической локализации объекта);  $D_j$  – множество допустимых значений критически важных характеристик выполнения работ  $j$  на объекте  $i$ ;  $s_j$  – специализация (функциональное) назначение объекта  $i$  в типологическом множестве ОС;  $E_r$  – уровень эскалации затрат ресурса  $r$ ;  $t_0$  – период начала строительства (реализации проекта) объекта  $i$ ;  $V_{ij}(t)$  – значение объемной характеристики ведущего (базового) показателя нормирования расхода ресурсов строительного производства для выполнения работы  $j$  на объекте  $i$ .

Приведенное описание базовой вычислительной конструкции нормативных расчетов показывает, что проектируемая параметрическая система нормирования расхода ресурсов в строительном комплексе очень чувствительна к состоянию информационного обеспечения планирования, организации, контроля и учета строительства (сейчас естественно предполагать наличие автоматизированной системы планирования строительного производства). Таким образом, проект системы нормирования должен предусматривать его интеграцию с существующей корпоративной информационной системой управления в части поддержки: подсистемы строительного проектирования (управления инвестиционно-строительными проектами, разработанными специализированными подразделениями государственной корпорации и/или сторонними проектными организациями); подсистемы текущего и перспективного планирования развития и строительства/модернизации объектов.

Ключевым моментом формирования методики определения нормативов расхода материальных и трудовых ресурсов является разработка положений по идентификации и выбору «эталонных» представителей элементов процесса нормативного планирования ресурсного обеспечения строительного производства: типовых ОС; технических характеристик типовых ОС; политики актуализации состава типовых ОС и их атрибутивных признаков – параметров, определяющих показатели ресурсоемкости производства строительных работ.

Для определения и настройки системы нормирования расхода ресурсов строительного производства предлагается использовать следующие основные параметрические характеристики строительства объектов: функциональное назначение (тип) ОС; ведущий технико-экономический параметр ОС; вид решения пространственной,

планировочной и функциональной организации; урбанистические характеристики региона строительства (плотность застройки); ресурсные характеристики региона строительства (обеспеченность местным сырьем); климатические условия строительства; геологические, геодезические и гидрологические условия строительства; уровень проч-

ностных характеристик ОС; уровень требований безопасности ОС и др.

Предлагаемое построение системы параметрического нормирования производственных ресурсов в строительном комплексе представим описанием общей структуры методики (рис. 1).



Рис. 1. Общая структура методики нормирования

При разработке алгоритмического обеспечения проекта методических указаний определения нормативов расхода ресурсов строительного производства используются общие методические положения технического нормирования и стандартная логика операций технического нормирования для расчета нормативов затрат: материальных ресурсов строительства; рабочего времени строитель-

ных рабочих; времени эксплуатации строительных машин и механизмов. Для реализации предлагаемой схемы построения методики нормирования производственных ресурсов в строительном комплексе можно воспользоваться логикой укрупненного алгоритма расчета нормативов, включая последовательность и взаимосвязи отдельных работ и вычислительных операций (рис. 2).



Рис. 2. Укрупненная структура алгоритма расчета нормативов

Результативность применения предлагаемого методического комплекса параметрического нормирования расхода ресурсов строительного производства при разработке проектов строительства объектов промышленного и инфраструктурного назначения во многом определяется состоянием информационно-технологического обеспечения процессов управления реализацией крупномасштабных целевых программ, включая коммуникации в контурах линейного и функционального управления на всех уровнях государственных корпораций.

Адаптация и совершенствование методического инструментария для определения норм и нормативов расхода ресурсов строительного производства является одним из необходимых условий повышения качества обоснования и ресурсной обеспеченности разрабатываемых крупномасштабных целевых программ развития ключевых секторов российской экономики и роста эффективности деятельности государственных корпораций.

#### Список литературы

1. Баронин С.А., Болотин С.А., Грабовый П.Г. Организация, планирование и управление строительством. М.: Проспект, 2012.
2. Либерман И.А. Техническое нормирование, оплата труда и проектно-сметное дело в строительстве. М.: Инфра-М, 2009.
3. Новая рыночная система нормирования ресурсов в строительстве. М.: ООО «КЦЦС», 2005.
4. Писарева О.М. Механизм согласования целевых индикаторов и ресурсных ограничений в задаче обоснования структуры инвестиционных программ реального сектора экономики // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2010): Материалы Четвертой международной конференции (4–6 октября 2010, г. Москва, Россия). Том I. М.: ИПУ РАН, 2010. – С. 271–273.
5. Путилов А.В., Воробьев А.Г. Принципы формирования «экономического креста» в прогнозировании развития атомного энергопромышленного комплекса // Экономика в промышленности. – 2013. – № 1. – С. 33–41.
6. Ран Ф., Адамантиадес А., Кентон Дж., Браун Ч. Справочник по ядерной энерготехнологии. М.: Энергоатомиздат, 1989.
7. Shaw A. Business Performance Management: Gaining Insight and Driving Performance. Hyperion Solutions Corp., 2003.
8. <http://www.nostroy.ru>
9. <http://www.cmet4uk.ru>
10. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru)

#### Referents

1. Baronin S.A., Bolotin S.A., Graboviyh P.G. Organization, planning and construction management. M.: Prospect, 2012.
2. Lieberman I.A. Technical regulation, remuneration and project estimate work in construction. Moscow: Infra-M, 2009.
3. New market rationing system resources in construction. Moscow: ООО "DCCs", 2005.
4. Pisarev O.M. Negotiation mechanism of target indicators and resource constraints in the problem of the structure of the investment programs of the real economy // Managing the development of large-scale systems (MLSD'2010): Proceedings of the Fourth International Conference (4–6 October 2010, Moscow, Russia). Volume I. M., Institute of Control Sciences, 2010. – P. 271–273.
5. Putilov A.V., Vorobyov A.G. Principles of formation of "economic cross" in predicting the development of nuclear power complex // Economics in the industry. 2013. № 1. Pp. 33–41.
6. Run F., Adamantiades A., Kenton J., Brown C. Handbook nuclear power technology. Energoatomizdat, 1989.
7. Shaw A. Business Performance Management: Gaining Insight and Driving Performance. Hyperion Solutions Corp., 2003.
8. <Http://www.nostroy.ru>
9. <Http://www.cmet4uk.ru>
10. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru)

Писарева Ольга Михайловна – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой, Государственный университет управления (ГУУ)

Pisareva O. M. – Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor, State University of Management

e-mail: o.m.pisareva@gmail.com