

Определение оптимальной численности рабочих строительных организаций

В. А. Катков, Л. В. Курносенко

Рассматриваются вопросы оптимизации численности рабочих строительных организаций с учетом многоуровневого их резервирования путем построения кривой суммарных издержек на производство работ.

Ключевые слова: производственная иерархия, уменьшение числа рабочих, характер зависимости, централизация управления, построение кривой, строительство, деоптимизация, календарное время, модель.

Determination of the optimal number of workers in construction organizations

V. A. Katkov, L. V. Kurnosenko

The issues of optimization of the number of workers in construction organizations are considered, taking into account their multi-level reservation by constructing a curve of total costs for the production of work.

Keywords: production hierarchy, reducing the number of workers, the nature of dependence, centralization of management, plotting a curve, construction, de-optimization, calendar time, model.

Трудовые ресурсы являются одним из основных видов ресурсов строительных организаций. Высокая стоимость расходов на эти ресурсы оказывает большое влияние на результативность и эффективность деятельности предприятий. Поэтому одной из основных задач строительного производства является рациональное использование трудовых ресурсов. Это возможно только после проведения качественного системного анализа проблемы.

Для решения поставленной задачи необходим научный поиск, тщательный анализ, обобщение теоретических и практических исследований и обоснование применяемой системы управления предприятием, которая могла бы обеспечить повышение эффективности использования трудовых ресурсов, что позволит минимизировать расходы и повысить рентабельность производства.

В современных рыночных условиях для увеличения конкурентоспособности строительные организации объединяются в единые производственно-хозяйственные комплексы. Наиболее распространенными их видами являются строительные тресты. В состав таких объединений входят строительномонтажные управления, подразделения механизации и транспорта, управления

производственно-технологической комплектации, а также ряд других подразделений, которые подчиняются единому управлению. Из этого следует, что оптимизацию численности рабочих строительных организации необходимо осуществлять с учетом многоуровневого их резервирования.

Исследования показали, что наиболее эффективно оптимальная численность рабочих R_{opt} на каждом уровне производственной иерархии (на участках, в СМУ, трестах) может быть определена построением кривой суммарных затрат на производство работ в зависимости от численности рабочих [2].

Суммарные затраты на производство работ определяются по формуле

$$I_o = I_o + I_u + I_r, \quad (1)$$

где I_o – издержки деоптимизации планов строительства, тыс. р.; I_u – издержки централизации управления, тыс. р.; I_r – издержки резервирования, тыс. р.

Анализ результатов проведенных исследований показал, что уменьшение общего числа рабочих самого верхнего уровня резервирования ведет к увеличению продолжительности возведения объектов и, следовательно, к повышению затрат на его осуществление за счет отклонения от оптимальных сроков строительства. Типичная модель затрат на строительство (рис. 1) подтверждает, что деоптимизации планов строительства объектов I_o тем выше, чем больше отклонения продолжительности строительства объекта t_i от оптимума t_{opt}

$$I_o = f(|t_i - t_{opt}|), \quad (2)$$

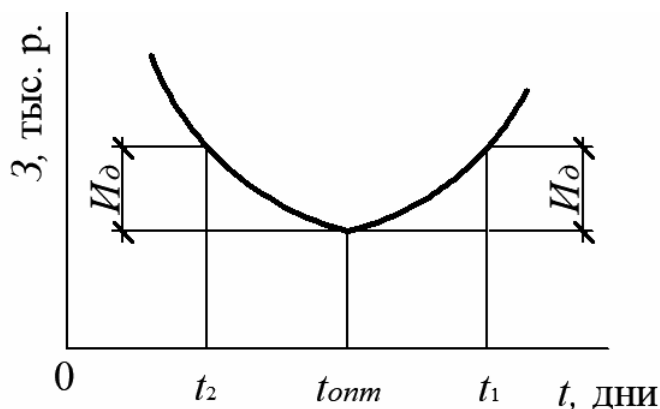


Рис. 1. Характер зависимости между продолжительностью строительства объекта t и затратами на строительство Z

При уменьшении числа рабочих увеличивается разрыв между наибольшим числом рабочих, необходимым для строительства объекта $R_{i\max}$, и наличным R . Этот разрыв покрывается за счет резервов более высокого уровня управления, что приводит к снижению надежности всей системы в целом и повышению ожидаемых издержек централизации управления. Предлагаемый подход к их определению предполагает вначале для каждого из i -х вариантов на основе статического моделирования установить связь между $(R_{\max} - R)_i$ и вероятностью окончания строительства в директивный срок $p(t_i = t_o)$. После

этого строится кривая ожидаемых издержек I_u . Объединение обеих зависимостей на одном графике (рис. 2) позволяет получить функциональную зависимость между дефицитом рабочих и издержками централизации

$$I_u = \varphi(R_{\max} - R)_i, \quad (3)$$

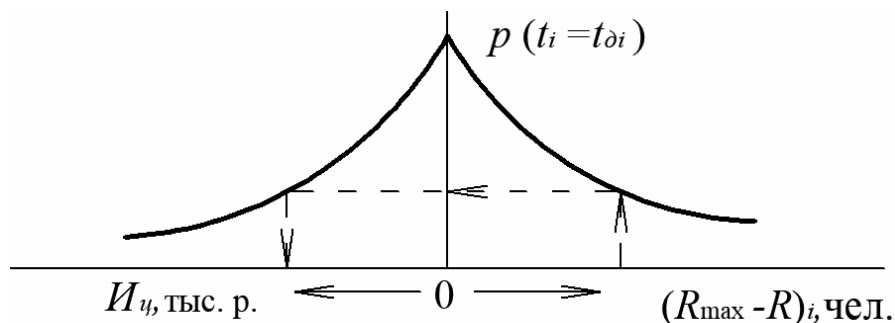


Рис. 2. Характер влияния дефицита рабочих $(R_{\max} - R)_i$ на издержки централизации управления ресурсами I_u

Одновременно с уменьшением числа рабочих снижается их резерв, что сопровождается сокращением затрат на содержание резерва

$$I_r = Z_o(1 + \psi)\alpha \sum_j \rho_j t_j, \quad (4)$$

где Z_o – средняя заработная плата одного рабочего, тыс. р.; ψ – коэффициент общепроизводственных и общехозяйственных расходов, изменяющихся пропорционально основной заработной плате рабочих; α – коэффициент, учитывающий степень использования резервных рабочих ($\alpha \leq 1$); ρ_j – резервное число рабочих на j -м промежутке календарного времени, чел.; t_j – длительность j -го промежутка календарного времени, дни.

Предлагаемая методика позволяет определить оптимальное число рабочих R_{opt} на каждом уровне производственной иерархии путем построения кривой суммарных издержек I_o в зависимости от численности рабочих R . Кривая суммарных издержек представляется в виде модификации классического варианта модели Economic order quantity (EOQ) [1]. Модифицирование данной модели позволяет избавиться от принятых в ней допущений и позволяет учесть в исходной модели различные варианты учета затрат и многоуровневость резервирования трудовых ресурсов (рис. 3).

Оптимальной будет являться численность рабочих при минимальном значении I_o . Такой подход позволяет минимизировать затраты строительного производства за счет оптимизации многоуровневого резервирования рабочих, что способствует снижению себестоимости работ и повышает конкурентоспособность строительных предприятий в современных экономических условиях.

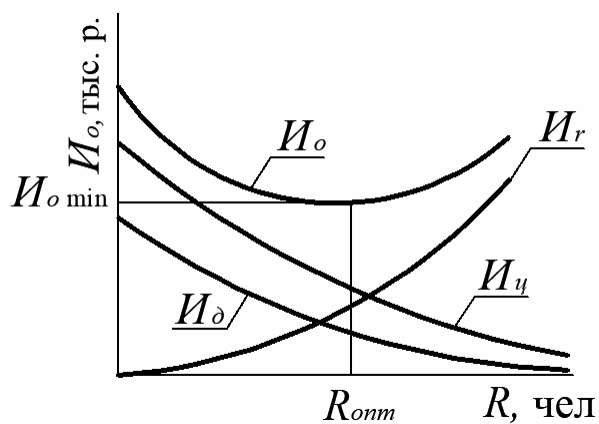


Рис. 3. Характер зависимости между числом рабочих в строительной организации R и издержками I_o

Список использованных источников и литературы

1. Алесинская, Т. В. Учебное пособие по решению задач по курсу «Экономико-математические методы и модели» / Т. В. Алесинская. – Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2002. – С. 132–134.
2. Спектор, М. Д. Выбор оптимальных вариантов организации и технологии строительства / М. Д. Спектор. – Москва : Стройиздат, 1980. – С. 150–151.

Сведения об авторах

Валентин Анатольевич Катков, руководитель производственной практики Белорусско-Российского университета (Республика Беларусь, г. Могилев), valentinkatkov@gmail.com

Любовь Владимировна Курносенко, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Белорусско-Российского университета (Республика Беларусь, г. Могилев), kurlubov@gmail.com