Fp.6.7

ISSN 0136-3549 0320-3409

TALLINNA
POLÜTEHNILISE INSTITUUDI
TOIMETISED

595

ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО

ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ



TPI 28'

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED

ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

УДК 69.06.04

УПРАВЛЕНИЕСТРОИТЕЛЬСТВОМ

Труды экономического факультета LIII



ТАЛЛИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ Труды ТПИ № 595

УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ Труды экономического факультета ЦШ

На русском языке, Редактор Г. Тарго.
Техн. ред. В. Ранник и М. Тамме.
Сборник утвержден коллегией Трудов ТПИ 12.01.85.
Подписано к печати 26.06.85.
МВ-01391.
Формат 60х90/16. Печ. л. 7,5 + 0,5. Уч.-изд. л. 6,4.
Тираж 300.
Зак. № 326.
Цена 90 коп.
Таллинский политехнический институт, 200026.
Таллин, Эхитаяте теэ, 5.
Ротапринт ТПИ, 200006, Таллин, ул. Коскла 2/9.

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED TPYJH TALIJUHCKOFO HOJUTEXHUYECKOFO UHCTUTYTA

УДК 691.88:658.62

D.B. Cyrr

ИМИТАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННО—ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Исследование зависимости результирующих экономических показателей деятельности строительной организации (себестоимость, производительность труда и др.) от альтернативных управленческих стратегий (средняя продолжительность строительства, уровень концентрации ресурсов, сменный режим работы, степень освоения рабочими смежных специальностей, уровень резервирования ресурсов и др.) невозможно на основе реальных экономических экспериментов по двум причинам. Во-первых, данные учета не содержат необходимых для такого анализа параметров производственного процесса, и соответствующее увеличение объема учета является нереальным. Во-вторых, невозможно гарантировать чистоту таких экспериментов, поскольку на результирующий показатель влияет множество неуправляемых в смысле конкретного эксперимента параметров, влияние которых невозможно элиминировать, применяя даже методы факторного и регрессионного анализа.

Однако исследование таких зависимостей (определение закономерностей) возможно имитационным моделированием. Ниже излагается подход создания имитационной системы (ИС) для моделирования производственно-экономической деятельности строительной организации (СО), позволяющий исследовать и определять такие зависимости.

Подход основывается на концепции о декомпозиции системы управления строительством на подсистемы и соответствующие модели [2, с. 4-8]. Согласно схеме декомпозиции модель процесса строительства формируется под взаимным воздействием следующих моделей:

- модели объектов строительства (модель OC)

- модели ресурсных подсистем (модель РНС)
- модель календарного планирования (КП), которая используется для генерирования производственных ситуаций в виде календарного плана работ (модели процесса строительства) с учетом ограничений, вытекающих из двух первых типов моделей.

Кроме того в ИС включена модель экономической оценки календарного плана (модель Э).

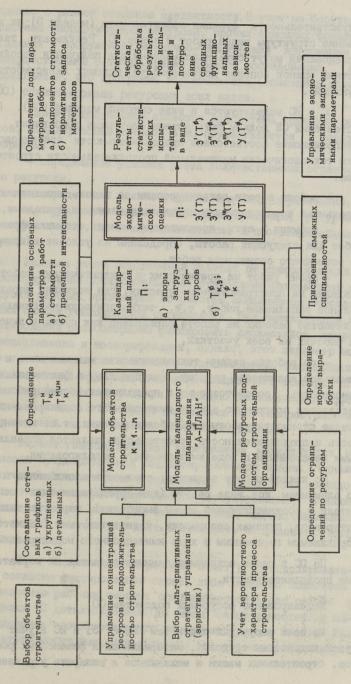
Рассматриваемая ИС является человеко-машинной системой и включает кроме упомянутых моделей подготовку данных, управление экзогенными параметрами, численный эксперимент и статистическую обработку результатов эксперимента. Укрупненная схема ИС представлена на фиг. І. Ниже описываются модели, включенные в ИС и проблемы их адекватности, а также проблемы подготовки данных и управления экспериментами.

Из всёх моделей, которые включены в ИС, самой сложной, учитывая требования адекватности отображения строительного процесса является модель КП. В качестве модели КП в ИС использован имеющий программный комплекс "А-ПЛАН" [3], имеющий богатый арсенал программных средств управления правилами формирования плана (управленческими стратегиями). К применению системы "А-ПЛАН" нас убеждает и факт, что в последние годы она применяется в СО с общим объемом около миллиарда рублей СМР в году, что говорит о высоком уровне адекватности моделирования. Естественно остальные модели ИС и требования к подготовке данных подчинены ограничениям системы "А-ПЛАН".

Моделирование объектов строительства

Проблема моделей ОС делится на две подпроблемы. Во-первых, проблема выбора ОС, включаемых в ИС, и во-вто-рых, проблема внутренней структуры и параметров моделей ОС.

Первая из них связана с оценкой репрезентативности исследования, от которой зависит, на какие виды строительства можно будет распространить выводы (зависимости), намечаемые сделать на основе имитационного моделирования. Для обоснования выбора ОС следует выполнить специальное исследование стабильности структуры видов работ внутри группы ОС



Фиг. 1.

и чувствительности функции эффективности (модели Э) на изменение структуры видов работ и видов ОС. Результаты таких исследований могут быть использованы для получения вероятностных оценок (оценок достоверности) искомых зависимостей (функций).

ОС в ИС моделируются в виде сетевых моделей (СМ). При составлении СМ должны быть учтены следующие требования, обеспечивающие соответствие продолжительности критического пути технологически минимальной продолжительности строительства:

- работы в сети детализированы до видов, выполняемых отдельными комплексными и специализированными бригадами,
- события в сети, показывающие момент открытия фронта работ для следующей работы, определены из условия максимально возможного совмещения работ,
- фронт работ на критических и подкритических работах разделен на пространственные участки, где возможно параллельное выполнение работ, т.е. технологически максимальное количество рабочих на работе определено как сумма количества рабочих на всех участках,
- по работам заданы технологические максимальное и минимальное количества рабочих, как пределы, а фактическая интенсивность (соответственно и продолжительность) работы определяется программно в ходе имитационного моделирования на основе стоимости работы и выработки рабочих, т.е. интенсивность и продолжительность строительства является управляемыми переменными в ходе имитационного моделирования.

По каждой работе задаются: стоимость капвложений и СМР по элементам, код вида работы (для определения вида исполнителя и соответствующей нормы выработки), норматив запаса материалов, признак сезонности, количество смен (является управляемым переменным в ходе имитационного моделирования).

По ${\sf OC}$ в целом исходными данными задаются их нормативные продолжительности.

Моделирование ресурсных подсистем СО

Из всех ресурсных подсистем [2, с. 5] в ИС в учет берутся подсистемы трудовых, материальных и финансовых ресурсов, строительных машин и механизмов и аппарата управления,

однако с разной степенью адекватности. В учет не берутся подсистемы энергетических ресурсов, прочих основных фондов (зданий и сооружений) и научно-технической информации как несущественные с точки эрения данного исследования. Предполагается, что программа строительства (описанная моделями ОС) сбалансирована ресурсами всех видов.

Самой существенной является подсистема трудовых ресурсов, моделирование которой в ИС осуществляется следующим образом:

- определение условий учета количественных ограничений по ресурсам,
 - определение количественных значений ограничений,
- определение параметров, характеризующих ресурсы (специальность, их взаимозаменяемость и производительность труда).

Условия учета ограничений зависят от специализации и кооперирования в строительстве: требование равномерной загрузки рабочих правомерно по работам, выполняемым собственными силами генподрядной организации. При имитационном моделировании целесообразно фиксировать сложившийся уровень специализации и кооперирования, однако, этот параметр можно и систематически изменять, поставив целью исследование экономической эффективности организационного фактора специализации и кооперирования. Очевидно экономическая эффективность плана Э (П) будет понижаться при распространении ограничений на все больший контингент рабочих.

Количественные значения ограничений моделируются из условия предварительной сбалансированности плана. Однако, систематически изменяя ограничения, можно в ИС исследовать экономическую эффективность резервирования, а также соответствующее изменение вероятностных оценок (надежности) плана. В итоге это дает возможность исследовать цену риска.

Учет специальностей рабочих может в ИС моделироваться согласно фиксированной схеме, либо возможно пошаговое присвоение рабочим смежных специальностей (если работы в моделях ОС детализированы до таких специальностей) и исследование соответствующего изменения функции Э (П). Результаты могут быть использованы для обоснования норм стимулирования освоения рабочими смежных специальностей, что ведет к сокращению продолжительности строительства.

Нормативы производительности труда рабочих, которые используются в ИС для определения продолжительности работ, рассматриваются вероятностными величинами, что позволяет учитывать в синтезированном виде стохастический характер строительного процесса [I, с. III]. Для определения параметров статистического распределения нормативов выработок в контексте создания ИС выполнено специальное исследование, согласно которому эмпирические распределения по всем I2 видам работ согласуются с логнормальным теоретическим распределением. Для расчета вероятностных оценок результатов имитационного моделирования в ИС включен генератор случайных чисел для моделирования фактических (планируемых) выработок (соответственно и продолжительностей работ).

По подсистеме строительных машин ограничения на количество машин и на их равномерное использование при имитационном моделировании не учитываются, поскольку подавляющее их большинство не находится на балансе первичной общестроительной организации, а привлекается из специализированных организаций. Общий размер парка строительных машин для ИС определяется на уровне средней механовооруженности СМР в стране на основе государственной статистики, а их распределение по работам осуществляется пропорционально сметной стоимости эксплуатации строительных машин по работам СМ. Распределение стоимости парка машин по интервалам времени КП пропорционально интенсивности выполнения работы в соответствующем интервале времени.

В общем аналогично моделируются условия учета ограничений по подсистеме управления финансовыми (собственные и кредитируемые оборотные средства) и материальными ресурсами.

Моделирование производственной деятельности СО

Для моделирования производственных ситуаций как результатов применения альтернативных управленческих стратегий применяется программный комплекс "А-ПЛАН". На фиг. 2 представлена укрупненная схема системы в контексте с управлением имитационным моделированием. Описание модели



Фиг. 2.

дано не в программной, а логической последовательности процедур, указывая на каждом шагу на все возможные управления как экзогенными, так и эндогенными параметрами, указывая таким образом на имитационные эксперименты, которые можно ставить средствами данной ИС.

Процедуры календарного планирования разделены условно на четыре шага — блоки 9-10-11-12. Соответственно сгруппированы и алгоритмические правила (блоки 1-2-3-4) и соответствующие им данные (блоки 5-6-7-8).

На первом шаге осуществляется выбор СМ объектов представителей и рассчитываются временные параметры без учета несетевых организационно-технологических условий выполнения работ, без учета ресурсных ограничений и директивных сроков. С целью учета стохастического характера строительного процесса, для всех в последующем описываемых экспериментов, при каждом фиксированном значении управляемого параметра необходимо провести серию статистических испытаний с использованием при расчете продолжительности работ генератора случайных чисел и заранее определенных параметров статистического распределения норм выработок.

К первому шагу моделирования КП относятся следующие эксперименты:

- Анализ чувствительности оценочных функций Э(П) к изменению набора объектов представителей. От этого зависит, насколько должны быть дифференцированы экономические нормативы стимулирования (например, сокращения продолжительности строительства) в зависимости от отраслевой структуры СМР.
- 2) Исследование экономически целесообразного нижнего предела объема СМР постоянно функционирующей подрядной организации.
- 3) Анализ чувствительности оценочных функций Э (П) к изменению параметров статистических распределений норм выработок.

На втором шаге календарного планирования осуществляется корректура рассчитанных на первом шаге временных параметров работ (ранние начала и резервы времени) с учетом задаваемых в соответствии с планом эксперимента организационнотехнологических условий выполнения работ. С помощью задаваемых на входе "директивных" ранних начал и поздних окончаний возведения ОС можно управлять средним соотношением фактической продолжительности $(T^{\mathfrak{Q}})$ к нормативной $(T^{\mathfrak{H}})$, а с помощью специальных признаков работ можно запретить их выполнение в зимнее время. Ко второму шагу моделирования относятся следующие эксперименты:

- I) Исследование экономической эффективности сокращения средней продолжительности строительства. Внутри исследования этой сложной проблемы можно выделить ряд подпроблем: исследование эффективности сменного режима, экономическое обоснование (нормирование) норм стимулирования рабочих перевыполнять нормы выработки и др.
- 2) Исследование затрат, связанных с соблюдением технологических условий нецелесообразности выполнять отдельные виды работ в зимних условиях. Результаты исследования могут быть использованы для нормирования компенсаций затрат, связанных с выполнением определенных работ в зимнее время.

На третьем шаге моделирования КП последовательно интервалам времени формируется фронт работ и упорядочивается их последовательность по важности в смысле приоритета выделения им ресурсов. Определение приоритета работ быть осуществлено по разным признакам работы: резерв времени работ, народнохозяйственная важность ОС, признаки начатости и непрерываемости работ, стоимость работ. Однако отсутствуют какие-либо соображения кроме интуиции по прецпочтению одних альтернативных вариантов устраивания динации указанных признаков другим или по назначению им весов. Систематически изменяя субординацию указанных знаков при определении приоритетов работ и фиксируя соответственно изменение Э(П) возможно путем имитационного моделирования экономически обосновать разные альтернативные управленческие стратегии.

На четвертом шаге моделирования КП осуществляется распределение ограниченных ресурсов между работами по интервалам времени с учетом присвоенных на предыдущем шаге приоритетов. Поскольку при формировании КП необходимо учитывать разные ограничения (сроки, люди, финансирование объектов, лимиты субподрядных работ, технологические ограничения), то требования одновременного их соблюдения могут оказаться

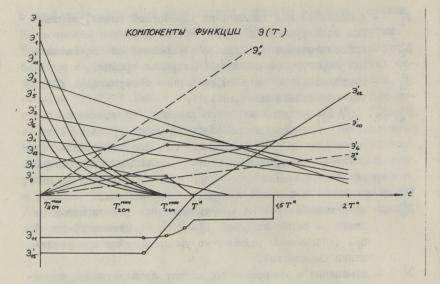
в конфликте. Выход из конфликтной ситуации при формировании КП возможен нарушением одних ограничений в пользу других. Естественно, что множеству видов ограничений соответствует большое количество альтернативных выходов из конфликтных ситуаций, которые выражают разные управленческие стратегии. В системе "А-ПЛАН" имеются гибкие программные средства для выбора и реализации разных управленческих стратегий. Предлагаемая ИС представляет возможности поставить имитационные эксперименты для определения экономических предпочтений тех или иных стратегий. Например, что выгоднее: выполнять все работы с постоянной интенсивностью и не допускать перерывов в работах или допускать перерывы и изменения интенсивностей? Актуальность этой проблемы особенно очевидна на фоне проблем управления методом бригадного подряда.

Моделирование экономической оценки

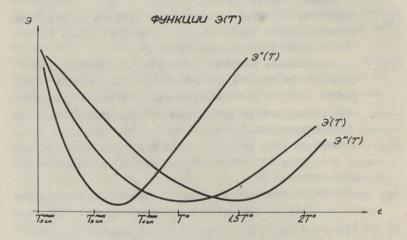
Сводная экономическая оценка КП зависит от двух групп факторов: от оценок использования ресурсов постоянно функционирующей СО и от оценок продолжительности строительства ОС. Кроме того, необходимо иметь в виду, что оценки экономических предпочтений КП для народного хозяйства, СО и рабочего исполнителя не совпадают. Их совместный анализ позволяет совершенствовать экономические нормативы, чтобы приблизить экономические интересы рабочего к интересам СО, а интересы последней — к народнохозяйственным интересам.

Проблемы производственно-экономического моделирования подробно изложены в [4], а ниже приведен лишь перечень факторов модели \Im и комментарии к ним на фоне имитационного эксперимента исследования зависимости затрать — продолжительность — \Im (T) в диапазоне: от технологически минимальной продолжительности при трехсменном режиме выполнения работ $\mathrm{T}_{\Im}^{\mathrm{MMH}}$ до двухкратной нормативной продолжительности $\mathrm{2T}^{\mathrm{H}}$. В ходе имитационного моделирования средняя продолжительность (соответственно и концентрация ресурсов и комительность (соответственно и концентрация ресурсов и комительность одновременно возводимых \Im (C) является управляемым параметром, наиболее характерными значениями которого являются $\mathrm{T}_{\Im}^{\mathrm{MMH}}$ — $\mathrm{T}_{2}^{\mathrm{MMH}}$ — $\mathrm{T}_{1}^{\mathrm{MMH}}$ — $\mathrm{T}_{1}^{\mathrm{H}}$ — \mathrm

- $\theta_{
 m I}^{\prime}$ дополнительные выплаты по заработной плате, вызванные недогрузкой рабочих,
- θ_2' дополнительные выплаты по заработной плате, вызванные перегрузкой рабочих (аккордная премия),
- \mathfrak{S}_3^{\prime} дополнительные затраты, связанные с переходом рабочего с объекта на объект,
- Э'4, Э'5, Э'8, Э'11 дополнительные затраты, связанные с потерями производительности труда во второй и третьей сменах, соответственно по заработной плате, накладных расходов условно постоянной части и расходов на материалы и строительные машины,
- ∂_{6}^{-} изменение затрат на амортизационные отчисления и на плату за основные фонды (фактор, не зависящий от Т при односменном режиме, но уменьшающийся при увеличении сменности),
- Э'7 изменение единовременных затрат эксплуатации строительных машин (изменяется среднее количество переходов машин с объекта на объект),
- θ_0' , θ_{10}' изменение затрат на временные здания и на содержание уличной полосы,
- Э12 изменение платы за использование кредита на покрытие незавершенного строительства (размер процента за использование кредита зависит от T),
- Э14 премия за счет ввода объектов в эксплуатацию в срок и досрочно, нормативы которой дифференцированы в зависимости от Т.
- θ_{15}^{\prime} премия за счет дополнительной прибыли производственного объекта, вводимого в эксплуатацию досрочно,
- $\vartheta_{\rm I}^{"}$ потери в народном хозяйстве, связанные с продолжительностью строительства, превышающей технологически минимальную T_*
- Э2 потери, связанные с изменением среднего срока замораживания капитальных вложений.



Фиг. 3.



Фиг. 4.

На фиг. З представлены фактор-функции $\Im(T)$ априорно. Сумма фактор-функций $\Im_1'-\Im_{13}'$ представляет сводную функцию $\Im'(T)$ на уровне строительной организации, показывающую изменение себестоимости – см. фиг. 4. На народнохозяйственном уровне функция $\Im''(T)$ представляет из себя сумму факторфункций \Im_1'' , \Im_2'' и $\Im'(T)$. Сводная функция \Im фективности для уровня рабочего-исполнителя $\Im''(T)$ является функцией от \Im_1' , \Im_2' , \Im_3' , \Im_4' , \Im_1' 4 и \Im_{15}' 5, выражающей непосредственно изменение заработной платы или премии, а также функцией от $\Im''(T)$ в целом, поскольку изменение T ведет к изменению себестоимости, а соответственно и фонда материального поощрения.

На фиг. 4 видно, что оптимумы $\vartheta'(T)$, $\vartheta''(T)$ и $\vartheta'''(T)$ не совпадают. Количественные параметры фактор-функций, найденных в процессе имитационного моделирования, поэволяют приблизить эти оптимумы путем изменения экономических нормативов заработной платы, стимулирования, кредитования и др.

Литература

- І. Гусаков А.А. Основы проектирования организации строительного производства. М., Стройиздат, 1977. 287 с.
- 2. Сутт D.B. Функциональные задачи автоматизированной системы управления строительством. Таллин, ТПИ, 1981. 72 с.
- 3. Голуб Л., Сутт Ю. и др. Вопросы автоматизации календарного планирования в строительстве на ЭВМ третьего поколения. - Тезисы Всесоюзной конференции. М., 1975, с. 127-129.
- 4. Сутт Ю. О моделировании зависимости эффективности от продолжительности строительства. Исследования по строит. Управление и экономика. Таллин, Валгус, 1984, с.46— -53.

Simulation of Construction and Economic Activities of a Building Enterprise

-CH TOURS THE ENGLANDS OF THE THE PROPERTY OF THE PROPERTY OF

Summary

In this paper a simulation system for measuring the economic efficiency of planning strategies is represented. For generation of different production situations corresponding to planning strategies guided in simulation experiments widely used program system of resource allocation in multinetwork task ("A-PLAN") is used. The model for measuring economic efficiency includes about twenty components appraising the level of resource use (manpower, machines, finances, temporary buildings, etc.) and medium duration of construction (percentage of credits, additional income from shortening the duration of construction, etc.). Some problems possible to research by the described simulation system: optimum medium duration of construction at constant level of manpower; calculation of economic norms (percentage of credit, premium, etc.) stimulating the shortening of construction time; optimum level of reserves and cost of risk; economical efficiency of nightwork, etc.

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED
ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

УДК 69:658.32

И.А. Алликас

ОСВОЕНИЕ РАБОЧИМИ СМЕЖНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ КАК ФАКТОР ИНТЕНСИФИКАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Успешное решение задач по дальнейшему повышению эффективности капитального строительства и сокращения сроков строительства в значительной мере зависит от рационального использования трудовых ресурсов. Сроки выполнения и качество строительно-монтажных работ, своевременный ввод в эксплуатацию объектов, темпы роста производительности труда зависят от стабильности производственного коллектива и уровня квалификации его работников, обеспечивающих высокую интенсификацию строительного производства.

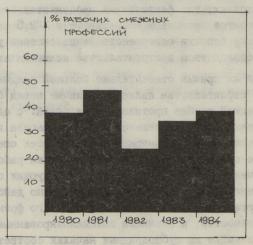
В условиях, где фактическая продолжительность строительства объектов превышает нормативные в 2-2,5 раза [I, с. 27], всякие попытки совершенствования системы управления основным производством в строительстве являются актуальными.

Одной из причин относительно большой средней продолжительности строительства является наличие перед строительной организацией вообще противоречивых целей: с одной стороны, сокращение продолжительности строительства и с другой стороны, обеспечение равномерной загрузки всех специальностей. Однако обеспечение равномерной загрузки рабочих связано с наличием фронта работ для соответствующих специальностей. Именно потому, что в рамках постоянно действующей первичной организации не хватает постоянного фронта всех специальностей, и возникли специализированные организации, выполняющие на субподрядных началах соответствующие работы для многих генподрядных организаций. Однако и этим проблема не решена, поскольку для выполнения так называемых общестроительных работ, которые генподрядная организация выполняет собственными силами, требуются рабочие более десяти специальностей, для которых же невозможно обеспечить равномерную их загрузку, из-за отсутствия соответствующего

фронта работ. Выходом из положения является совмещение специальностей, т.е. освоение рабочими нескольких специальностей.

Согласно трудовому законодательству соответственно положению № II45, утвержденному Советом Министров СССР 4 декабря I98I г., рабочим смежных специальностей разрешается дополнительно выплачивать максимально 50 % от тарифной ставки. На деле, например, в Харьюской межколхозной строительной конторе, в I983 г. за совмещение профессий рабочим выплачивалось в среднем I4,7 % от тарифной ставки. Явно, что I4,7 % недостаточно стимулирует рабочего осваивать дополнительную профессию, а достижение дополнительных выплат в размере 50 % практически невозможно, поскольку оплата за совмещение специальностей производится за счет фонда заработной платы, а перерасход его недопустим.

Кроме того отсутствуют соображения о размере поощрения в зависимости от количества дополнительных специальностей, поскольку неизвестен экономический механизм получения эффекта от совмещения специальностей.



Фиг. 1. Изменение удельного веса рабочих смежных профессий в Харьюской межколхозной строительной конторе за 1980 -1984 гг.

Для более подробной иллюстрации проблемы в табл. І приведен средний профессиональный состав рабочих общестроительной организации, а диаграмма на фиг. І иллюстрирует изменение удельного веса рабочих со смежными специальностями по сравнению с общим количеством рабочих на примере Харьюской межколхозной строительной конторы за 1980-1984 гг. Данные показывают относительную стабильность профессионального состава.

Таблица I Средний профессиональный состав рабочих в подрядной общестроительной организации

Специальность	% от общего количества рабочих
Каменщик	25,4
Монтажник	3,0
Бетонщик	0,4
Электросварщик	3,5
Плотник	16,9 GRAOTO
Столяр	0,4
Штукатур	16,2
Маляр	14,2
Облицовщик	I,5 ou-on the Torrogro
Кровельщик	0,8
Изолировщик	1,2
Жестянщик	0,8
Слесарь	1,9
Машинист	5,0
Разнорабочий	8,I

В таблице 2 приведены основные комбинации совмещения специальностей в строительной практике.

С другой стороны, анализ структуры видов работ также подтверждает необходимую относительную стабильность. Анализ проведен на основе статистической обработки 80 случайных объектов по всем типам зданий: жилищному, культурно-бытовому, сельскохозяйственному и промышленному. Объекты выбирались таким образом, чтобы была представлена вся совокупность возможных работ: крупнопанельные, каркасные, кирпичные, блочные и др. типы зданий. Определялись удельные весы отдельных видов работ от общего объема строительно-монтажных работ, вычислялись соответствующие средние квадратные

отклонения и дисперсии. Данные дисперсионного анализа показывают относительную стабильность структуры видов работ независимо от видов строек.

Таблица 2

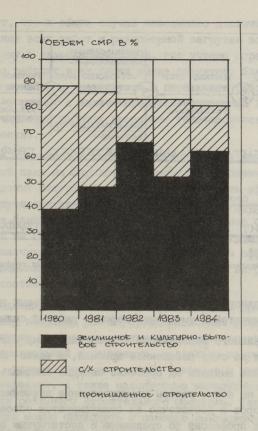
Взаимозаменяемость рабочих специальностей в подрядной общестроительной организации

Основная специальность	Дополнительные специальности
Каменщик	бетонщик, монтажник
Плотник	кровельщик, жестянщик, бетонщик
Штукатур	маляр, облицовщик
Бетонщик	каменщик, монтажник, такелажник
Маляр	штукатур, облицовщик
Электросварщик	монтажник
Жестянщик	плотник, кровельщик
Разнорабочий	такелажник
Монтажник	каменцик, такелажник, сварщик
Столяр	плотник

Относительно стабильной является и номенклатура строящихся объектов в условиях реальной подрядной строительной органивации. Диаграмма на фиг. 2 характеризует распределение строительно-монтажных работ на строительство разных типов зданий на примере выполненных в Харьюской межколхозной строительной конторе работ за 1980-1984 гг.

Однако, рассмотренная относительная стабильность как структуры работ, так и профессионального состава строительной организации рассматривается по году в целом. Намного сложнее проблема, если рассматривать ее на уровне работ с учетом технологической и организационной последовательности и взаимосвязей работ. Проблема иллюстрирована на фиг. 3, где приведен фрагмент сетевого графика, отражающего технологическую последовательность работ с точки эрения открытия соответствующего фронта работ для отдельных профессий и комплексных бригад.

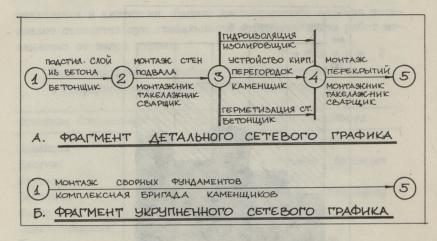
Отсюда следует, что проблему эффективности освоения рабочими дополнительных специальностей, невозможно рассматривать иначе как на основе анализа детальных производственных ситуаций, которые могут быть смоделированы в виде календарного плана работ строительной организации в целом с учетом ограничений по рабочим каждой специальности.



Фиг. 2. Структура строительно-монтажных работ по видам зданий в Харьюской межколхозной строительной конторе за 1980-1984 гг.

Вопрос измерения экономической эффективности совмещения профессий следует рассматривать в отдельности с позиций строительной организации, народного хозяйства и отдельного исполнителя. Интуитивно можно предположить, что совмещение профессий позволит с точки зрения:

а) строительной организации - более равномерно распределить трудовые ресурсы, что ведет к сокращению затрат, связанных с неравномерностью загрузки ресурсов и соответственно к увеличению прибыли, а также сэкономить фонд заработной платы;



Фиг. 3. Фрагменты детального и укрупненного сетевых графиков.

- б) народного хозяйства ускорить ввод новых производственных мощностей и уменьшить дефицит рабочей силы;
- в) отдельного исполнителя увеличить фонд материального поощрения за счет повышенной прибыли, а также получить дополнительные выплаты за освоение смежных специальностей.

Однако не ясно, каковы квантитативные значения перечисленных факторов и достаточно ли стимулируется освоение дополнительных профессий по сравнению с достигнутым экономическим эффектом на уровнях строительной организации и народного хозяйства.

С целью исследования количественных значений экономической эффективности освоения рабочими смежных специальностей, из факторов, влияющих на прибыль строительной организации, выделены те компоненты, которые зависят от параметров календарного плана. Нас интересует проблема равномерности загрузки ресурсов в свете использования смежных специальностей, что в денежном выражении отражается главным образом в затратах строительной организации на заработную плату. Размер заработной платы рабочих на строительно-монтажных работах по строительной организации в целом не зависит в прямом виде от продолжительности строительства отдельных объектов. Однако, размер заработной платы зависит от характеристик интенсивности загрузки рабочих. Опыт календарного планирования

показывает, что в общем случае невозможно достичь непрерывного ведения всех работ и равномерной загрузки всех ресурсов. Поэтому в календарном плане, где учтены ограничения на количество рабочих и на сроки ввода объектов, близких к нормативным, неизбежны недогрузки и перегрузки рабочих по организации в целом, а также количество изменений интенсивностей на отдельных работах превышает технологически минимальное количество.

Кроме компонентов себестоимости, которые влияют через календарный план на зарплату (экономическая оценка использования трудовых ресурсов), необходимо учитывать эффект от сокращения продолжительности строительства (изменение процентной ставки банковского кредита на незавершенное строительство, премию за сокращение продолжительности строительства, эффект у заказчика и др.) [2]. При исследовании эффективности смежных специальностей нужно учитывать также затраты, связанные с соответствующим обучением рабочих.

Исследование экономической эффективности процесса строительства под влиянием разных организационных факторов невозможно путем проведения реального экономического эксперимента в строительной организации, поскольку на результат (прибыль) влияет множество разных факторов и учет их на практике нереален, а также недопустимо манипулирование людьми во время реального строительного процесса. Такого рода исследование можно проводить с помощью имитационного моделирования производственно-экономической деятельности подрядной строительной организации.

Литература

- I. Красовский В.П. и др. Фактор времени в плановой экономике. М., Экономика, 1978, с. 245.
- 2. Сутт №.В. и др. Исследование технологически и экономически описанной модели строительного процесса. Научно-технический отчет Таллинского политехнического института, 1982, с. 69. Депонированный в 1983 г. № Госрегистрации 01830042091.

The Problem of Mastering Adjacent Professions by the Workers as an Intensifying Factor of Building Process

Summary

In this paper the results of a research in the professional stability of building organizations are given.

The problems of improving the professional composition of brigades and economic expediency of mastering adjacent professions by construction workers are discussed.

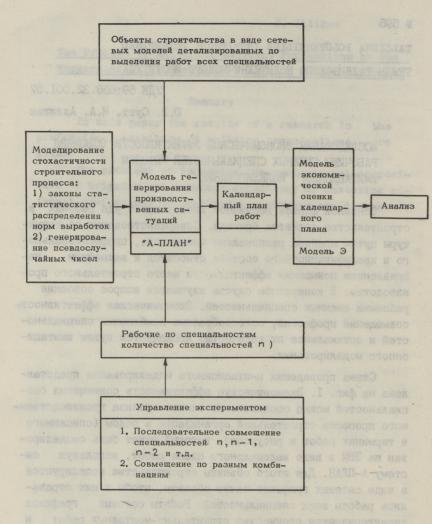
TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED
TPYJH TAJJUHCKOFO NOMITEXHIYECKOFO WHCTITYTA

УДК 69:658.32.00I.57 Ю.В. Сутт, И.А. Алликас

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ РАБОЧИМИ СМЕЖНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ МЕТОДОМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Основной формой первичной кооперации труда рабочих в строительстве является бригада. Совершенствование ее структуры путем подбора рационально численного, профессионального и квалификационного состава относится к важнейшим направлениям повышения эффективности всего строительного производства. В конкретном случае изучается вопрос освоения рабочими смежных специальностей. Экономическая эффективность совмещения профессий, пелесообразные комбинации специальностей и оптимальное их количество исследуются путем имитационного моделирования.

Схема проведения имитационного моделирования представлена на фиг. І. Экономическую эффективность совмещения специальностей можно оценивать на основе анализа производственного процесса строительной организации в целом (описанного в терминах работ и ресурсов), который может быть смоделирован на ЭВМ в виде календарного плана работ, используя стему А-ПЛАН. Для этого объекты строительства моделируются в виде сетевых графиков таким образом, чтобы в них отражались работы всех специальностей. Работы сетевых графиков характеризуются стоимостью строительно-монтажных работ и технологически максимальным и минимальным количеством рабочих. Рабочие - исполнители работ характеризуются специальностью (управляемый параметр) и нормой выработки. Управление имитационным экспериментом осуществляется последовательным присвоением рабочим смежных специальностей (меняется количество смежных специальностей и их комбинации). Предполагается, что присвоение рабочим смежных специальностей изменяет соотношение фронта работ и наличного количества ра-



Фиг. 1. Схема проведения имитационного моделирования.

бочих, способных выполнять соответствующие виды работ, в результате чего в календарном плане сокращается продолжительность строительства и улучшается использование рабочих по времени (сокращаются недогрузки, перегрузки и переходы с объекта на объект и др.). Измерение перечисленных факторов возможно при использовании модели Э [I], позволяющей рассчитать как соответствующий народнохозяйственный эффект,

так и прибыль строительной организации и изменение дохода рабочего. Поскольку присвоение рабочим дополнительных специальностей связано с дополнительными затратами по их обучению, то соответствующие экономические оценки позволяют анализировать, в какой мере эти дополнительные затраты строительной организации должны быть компенсированы и насколько должны быть стимулированы рабочие для освоения дополнительных специальностей.

Поскольку подготовка имитационного эксперимента производственно-экономической деятельности строительной организации на реальной статистической основе процесс очень трудоемкий, то целесообразно предварительно проверить чувствительность модели на упрощенном примере, выяснить, какие проблемы позволяет имитационная система решать, каковы ее слабые стороны и внести соответствующие поправки.

Нами проводились два упрощенных имитационных эксперимента. Целью первого эксперимента являлось определение зависимости экономической эффективности строительной организации от комбинаций и количества смежных профессий. Для этого разрабатывалась упрощенная модель строительной организации, состоящая из шести условных объектов, в рамках которых выполняются 9 условных видов работ с соответствующими исполнителями. Задаются определенные стоимости по всем видам работ и сроки строительства по объектам. Для достижения большего правдоподобия строятся четыре объекта с начала до конца в плановом периоде, I объект уже начат на предыдущем шаге планирования, а строительство последнего объекта заканчивается в последующем плановом периоде. Плановый периоделится на 13 интервалов времени.

При построении сетевого графика производства работ, аналогично действительности, учитывается, что часть работ выполняется:

- параллельно, как, например, монтаж ж/б конструкций, где исполнителями являются монтажники, сварка закладных деталей, выполняемая электросварщиком и строповка деталей, выполняемая такелажником (работы под кодовыми номерами II, I2, I3);
- последовательно, как, например, устройство опалубки, выполняемое плотником, укладка бетона, выполняемая бетон-

щиком и разборка опалубки, выполняемая плотником (работы под кодовыми номерами 2I, 22, 23);

- смежно, как, например, штукатурка поверхностей, выполняемая штукатурами, окраска поверхностей, выполняемая малярами и параллельно выполняемая облицовщиком укладка мозаичных плит (работы под кодовыми номерами 9I, 92, 93).

Модель включает 9 видов работ с определенными стоимостями строительно-монтажных работ и исполнителями. По каждой работе задается максимальная интенсивность (технологически максимальное количество рабочих на работе) и трудозатраты. Генерирование производственных ситуаций в виде календарных планов работ осуществлялось на ЭВМ с использованием системы А-ПЛАН.

Расчеты велись по 5 вариантам смежных специальностей, соответствующие сетевые графики которых приведены на фиг. 2.

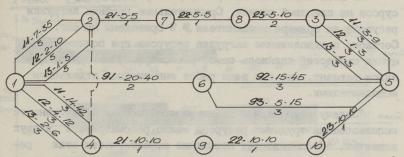
I вариант: все 9 видов работ имеют отдельных исполнителей (см. фиг. 2,a).

2 вариант: исполнители частично совмещаются. Например, исполнитель с кодовым номером I4 выполняет работы № II и I2, исполнитель № 24 — работы № 2I и 22 и т.д. (см. фиг. 2,6).

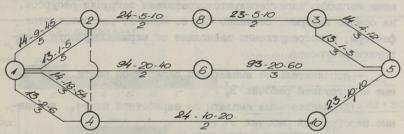
3 и 4 варианты отражают различные комбинации частично совмещенных профессий.

5 вариант: полное совмещение исполнителей в пределах комплексной бригады. Например, исполнитель № I выполняет работы № II, I2 и I3; исполнитель № 2 — работы № 2I, 22 и 23, а исполнитель № 9 — работы № 9I, 92 и 93 (см. фиг. 2,в).

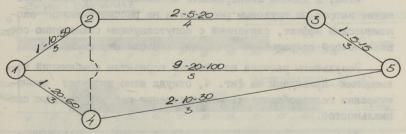
Расчет календарных планов велся по такой стратегии управления, где условием являлось строгое соблюдение сроков строительства, количество исполнителей было ограничено, но в конфликтных ситуациях, т.е. если резерв времени $R \leqslant 0$, а ресурса уже нет, разрешалось превысить заданный уровень ресурсов. Предполагалось, что формальное превышение заданного уровня ресурсов можно преодолеть планированием аккордной системы оплаты труда с имеющимися ресурсами.



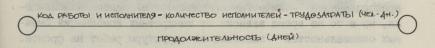
А. СЕТЕВОЙ ГРАФИК ДЛЯ ОТЛЕЛЬНЫХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ



Б. СЕТЕВОЙ ГРАФИК ДЛЯ ЧАСТИЧНО СОВМЕЩЕННЫХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ



В. СЕТЕВОЙ ГРАФИК ДЛЯ НОЛНОСТЬЮ СОВМЕЩЕННЫХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ



Фиг. 2. Сетевые графики на примере объекта № 1.

По всем вариантам вычерчивались графики загрузки ресурсов на плановый период. Сравнительные графики загрузки ресурсов на примере исполнителя № 9 приведены на фиг. 3. Согласно предположению загрузка ресурсов при полном совмещении профессий являлась самой равномерной, наихудшим оказался вариант, где все виды работ выполнялись отдельными исполнителями.

"Задачу комплексной экономической оценки эффективности использования трудовых ресурсов можно рассматривать в двух аспектах, обеспечивающих повышение эффективности этих ресурсов: при снижении трудоемкости работ и при сокращении потерь рабочего времени" [I, с. 52]. Потери рабочего времени наглядно характеризуются графиками загрузки ресурсов, на основе которых, согласно [2, с. 25-27], рассчитываются факторы, непосредственно зависящие от неравномерности загрузки ресурсов:

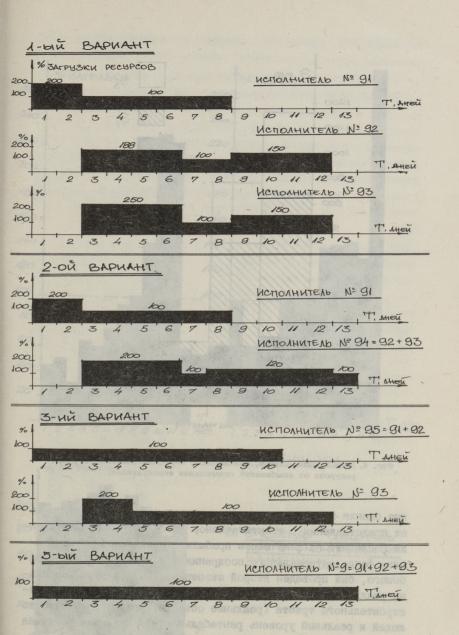
- дополнительные выплаты по заработной плате, вызванные недогрузкой рабочих \mathfrak{I}_4 ,
- дополнительные выплаты по заработной плате, вызванные перегрузкой рабочих \mathfrak{I}_2 ,
- дополнительные выплаты, связанные с переходом рабочих с объекта на объект \mathfrak{I}_3 .

Итак, в данном эксперименте анализировалось лишь изменение затрат по трудовым ресурсам и не рассматривался экономический эффект, связанный с сопутствующим совмещению специальностей сокращением продолжительности строительства.

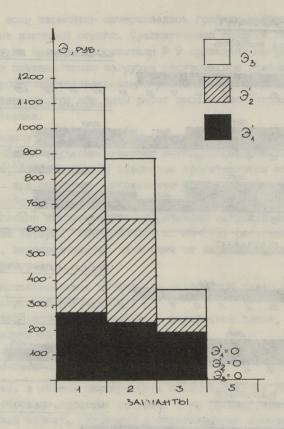
Результаты расчета по четырем вариантам комбинаций совмещения приведены на фиг. 4, откуда явно вытекает экономическая пелесообразность использования рабочих смежных специальностей.

Диапазон изменения экономических оценок, приведенный на фиг. 4, показывает наглядно чувствительность модели к изменению управляемых параметров модели. При этом эффект пропорционален количеству специальностей одного исполнителя, но в то же время зависит от конкретных комбинаций смежных специальностей – зависимо от структуры работ на фронте.

Однако, поскольку эксперимент был проведен на очень упрошенной модели, то найденные относительные количествен-

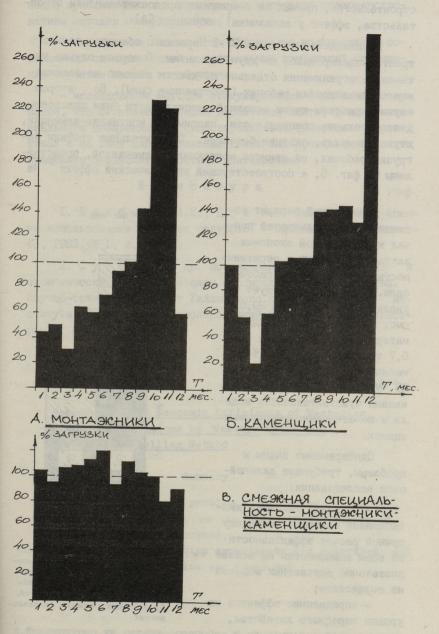


Фиг. 3. Графики загрузки ресурсов в зависимости от комбинаций совмещения исполнителей.



Фиг. 4. Зависимость затрат, связанных с неравномерностью загрузки ресурсов от комбинаций совмещения исполнителей.

ные оценки показывают лишь чувствительность модели и не дают представления о квантитативном весе экономии. Для оценки последней на фоне массы прибыли строительной организации, фонда материального поощрения и дохода отдельного рабочего, был проведен второй эксперимент моделированием плана реальной строительной организации — СУ-І Нарвского общестроительного треста (реальные объекты, реальное количество людей и реальный уровень рентабельности). В данном случае при расчете экономического эффекта кроме $3_1', 3_2'$ и $3_3'$ учитывался эфрект от сокращения продолжительности строительства (изменение процентной ставки кредитования незавершенного



Фиг. 5. Сравнительные графики загрузки ресурсов.

строительства, премия за сокращение продолжительности строительства, эффект у заказчика) согласно [2].

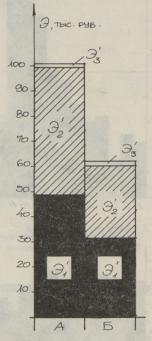
Производственный план СУ-І Нарвского общестроительного треста моделировался по двум вариантам. В первом случае учитывались ограничения отдельно по девяти взаимно не заменяемым специальностям рабочих (собственные силы). Во случае, рабочим кроме основной специальности были присвоены дополнительные специальности, например: монтажник-каменщик, штукатур-маляр, плотник-бетонщик. Сравнительные графики загрузки рабочих, на примере монтажников-каменщиков, представлены на фиг. 5, а соответствующий экономический эффект фиг. 6.

Призеденный вариант совмещения специальностей привел к двухкратной экономии затрат, связанных с неритмичностью использования рабочей силы. Этому соответствует увеличение прибыли на 39.6 тыс. руб. или 25 %, фонда материального поощрения на 6,7 тыс. руб. или 18,1 % и месячного дохода рабочего на 25 руб. или 17.0 %. Этим показана чувствительность модели и по отношению абсолютных оценок.

Одновременно видны и проблемы, требующие дальнейшего исследования:

- создание машинной имитационной системы, поскольку ручной расчет эффективности ПО ВСЕМ КОМПОНЕНТАМ НА ОСНОВЕ Фиг. 6. Сравнительные диаграммы задостаточно адекватных моделей не осуществим;

- определение эффектов на уровне народного хозяйства. строительной организации и рабочего, анализ их соотношений с



трат, связанных с неравномерностью загрузки ресурсов при выполнении работ: а) рабочими отдельных специальностей, б) рабочими смежных специальностей.

целью приближения их экономических интересов совершенствованием методов стимулирования;

- определение зависимости эффекта от количества совмещенных специальностей и оптимальных комбинаций совмещения с учетом затрат на обучение;
- исследование методов стимулирования (надбавки к зарплате, что ограничено фондом заработной платы; фонда материального поощрения при существующих экономических нормативах и за счет дополнительных компенсаций, связанных с сокращением продолжительности строительства).

Литература

- I. Лейбман А.Е., Цой Г.А. Экономическая оценка использования трудовых ресурсов. – Экономика строительства, 1983, № I, с. 52-55.
- 2. Сутт Ю.В. и др. Исследование технологически и экономически описанной модели строительного производства. Научно-технический отчет Таллинского политехнического института, 1982, с. 69. Депонированный в 1983 г., № Госрегистрации 01830042091.

J. Sutt, I. Allikas

Research in the Economic Efficiency of Mastering Adjacent Professions by Workers Using the Simulation Modelling Method

Summary

In this paper the problem of mastering adjacent professions by workers as an intensifying factor of building process is discussed.

Simplified simulation experiments are described and corresponding regularities are found out.

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED

ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

УДК 691.88.658.62

И.А. Шлафит ВЦ НИИ строительства Госстроя ЭССР

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ И АДАПТАЦИИ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ЦИКЛЕ ЗАДАЧ САПРОС, ПСП и АСУС

Значительная часть трудозатрат управленческого персонала, занятого инженерной подготовкой, планированием и управлением строительным производством, т.е. ~70 % общего объема трудозатрат связана с обработкой данных проектносметной документации и документации на сметные и производственные нормы в строительстве. Опыт практического применения автоматизированных систем, решающих задачи инженерной подготовки, планирования и управления строительным производством показывает, что ее полнота не обеспечивается численностью инженерно-технического персонала производственных отделов строительных организаций [I]. Это обстоятельство, а также многочисленные ошибки, связанные с ручной подготовкой больших объемов информации, отражается на опенках основных критериев эффективности автоматизированных систем управления: оперативность управления, обоснованность управленческих решений, полнота управления и непрерывность управления.

Существующие автоматизированные системы формирования проектно-сметной документации ориентируются на формирование документов в традиционной для проектных организаций структуре - объектные сметы, локальные сметы в структуре частей здания (сооружения), конструктивных элементов, видов работ конструктивных элементов, а потребность в материально-технических ресурсах на объект целиком.

Смысл и содержание работы, которая производится в строительной организации в рамках подготовки информации для решения задач проектирования и управления строительным

производством, в зависимости от того решаются задачи проектирования и управления вручную или с использованием ЭВМ, хорошо иллюстрируются высказываниями ряда авторов.

"В результате строительным организациям при осуществлении инженерной подготовки производства для формирования укрупненных видов работ сетевых моделей приходится перерабатывать сметную информацию в плане укрупнения единичных позиций сметы" [2].

"Производится ввод смет в память ЭВМ, назначается исполнитель и шифр укрупненного вида работ по каждой строке сметы..." [3].

Обеспечение автоматизированных систем сметных расчетов только инструментальными средствами передачи в строительные организации смет и потребности в материально-технических ресурсах на строительство на машинных носителях не является решением проблемы, поскольку при этом решается только одна задача, связанная с большими трудозатратами по вводу проектно-сметной информации в ЭВМ. При этом не решается задача уменьшения затрат машинного времени по технологически последовательному циклу задач САПРОС, ПСП и АСУС. В строительной организации сметы практически пересчитываются заново с учетом внеобъемных затрат на уровне локальной и объектной сметы.

Решение проблемы эффективного использования трудозатрат и машинного времени по обработке проектно-сметной информации в цикле задач САПРОС, ПСП и АСУС возможно синтезом интегрированной системы обработки проектно-сметной информации с взаимоувязкой моделей объекта строительства модели строительного производства в единой базе данных, по существу, последовательным формированием единой модели в базе данных системы. Важным интегрирующим элементом системы проектно-сметной информации является адаптивная схема агрегации работ номенклатуры сметных нормативов в работе номенклатуры типовой укрупненной организационно-технологической модели [4], разработка и применение которой стали возможными благодаря успешной практике применения типовых укрупненных организационно-технологических моделей при решении задач ПСП и АСУС.

В СССР на ЭВМ ехегодно выпускается средствами автоматизированных систем сметных расчетов порядка 0,5 миллиона смет. При существующей производительности автоматизированных систем сметных расчетов необходимый ресурс машинного времени для обработки такого объема смет составляет ~30 -50 тысяч часов. Решение проблемы повышения производительности систем, в частности, связано с адаптацией состава сметной нормативно-справочной информации к условиям функционирования реализации системы и с применением методов оптимальной организации сметной нормативно-справочной базы данных.

Данные результаты были получены при анализе результатов имитационных экспериментов, проведенных на имитационной системе, состоящей из четырех моделей: модель расчета среднего времени доступа к записи на магнитном диске, модель потока запросов к сметной нормативно-справочной базе данных, модель организации сметной НСИ, модель сметной НСИ.

Модель расчета среднего времени доступа к элементу информационного массива для накопителя прямого доступа типа магнитный диск, пренебрегая латентным периодом и временем передачи информации в предположении, что головки позиционированы к месту размещения первой записи, которая должна быть прочитана, имеет вид:

$$\bar{T} = t \sum_{1 \leq i, j \leq M} p_i p_j |j-i|, \qquad (I)$$

где t - время перемещения позиционера магнитного диска между двумя соседними цилиндрами;

р;, р; - соответственно вероятности того, что искомые элементы сметной нормативно-справочной базы данным в двух последовательных запросах располагаются на с-том и ј-том цилиндрах;

М - объем в пилиндрах сметной нормативно-справочной базы данных.

Анализ эмпирических частотных характеристик запросов к элементам сметной нормативно-справочной базы данных позволил в качестве модели потока запросов выбрать параметрическое распределение вероятностей вида:

$$c_{\kappa}^{s} = c \frac{1}{\kappa^{1-\theta}}, \qquad (2)$$

где
$$c = 1/H_{g_s}^{(1-\theta)};$$
 $g_s -$ количество элементов $s-$ го информационного массива; $H_{g_s}^{(1-\theta)} -$ гармоническое число порядка $\theta-1$, т.е. $H_{g_s}^{(1-\theta)} = 1^{\theta-1} + 2^{\theta-1} + \cdots + g_s^{\theta-1}$.

При изменении параметра θ от I до 0 вероятности меняются от равномерно распределенных к зипфовским. При значении параметра $\theta = \log 0.80/\log 0.20$ распределение приближенно удовлетворяет хорошо интерпретируемому распределению "80-20", которое в контексте данной работы означает, что в 80 % случаев используется 20 % позиций некоторого сметного норматива.

Модель сметной нормативно-справочной базы данных, которая специфицирует распределение вероятностей запроса к элементам информационных массивов, определяется следующей системой параметров:

п - число информационных массивов;

 $H = \{h_s\}_{s=1}^n$ — средняя длина элемента s —го информационного массива;

 $\mathsf{G} = \{\mathsf{g}_\mathsf{S}\}_{\mathsf{S} = \mathsf{1}}^\mathsf{n}$ – число элементов S-го информационного массива;

 $P = \{p_s\}_{s=1}^n$ - вероятность запроса к s-му информационному массиву;

Y={y_s}ⁿ,(y_s=1,2) - индекс модели, которой описывается S-й информационный массив, т.е. вероятности запросов к элементам информационного массива, принимают равномерно-распределенным либо согласно вышеприведенному параметрическому распределению.

Модель организации сметной нормативно-справочной базы данных специфицирует организацию информационных массивов и элементов на внешнем носителе и определяется следующей системой параметров:

n, H, G - то же, что и для модели сметной нормативносправочной базы данных;

 $X = \{x_g\}_{g=4}^n$ индекс в диапазоне целых чисел [1, n], специфицирующий местоположение s-го информационного

массива в сегменте, отведенном для сметной нормативно-справочной базы данных;

 $Z = \{z_s\}_{s=1}^n, (z_s=1,2)-$ индекс, определяющий организацию элементов s-го информационного массива: случайно,согласно $\hat{\lambda}^*, \hat{\omega}^*$ -оптимальным перестановкам.

Существующие экономико-математические модели расчета технико-экономических показателей в строительстве в составе проектно-сметной информации и тем более неформализованное описание экономико-математических моделей расчета технико-экономических показателей в условиях САПРОС и АСУС недостаточно по следующим причинам:

- они не позволяют проектировать системы, адаптируемые к изменению ценообразования и состава технико-экономических показателей в строительстве;
- использование автоматизированных систем сметных расчетов, разработанных на основе традиционного представления экономико-математических моделей, затруднено, а чаще всего невозможно для апробации новых вариантных методик расчета технико-экономических показателей; их сопровождение трудоемко и дорогостояще.

Анализ моделей определения стоимости различных видов строительных работ, стоимости монтажа и демонтажа оборудования, внеобъемных затрат, нормативного условно-чистого продукта, потребности в ресурсах на строительство и других технико-экономических показателей позволил выявить то обстоятельство, что они укладываются в одну схему расчета:

$$\Pi = S\Omega K \mu v, \qquad (3)$$

где S - вектор-строка стоимостей затрат;

 Ω - матрица, определяющая алгоритм расчета техникоэкономического показателя;

 К – вектор-столбец обобщенных поправочных коэффициентов к статьям затрат;

v - объем расценки;

 и - обобщенный поправочный коэффициент к расчету технико-экономического показателя.

При расчете стоимостных показателей элементами вектора S являются: основная заработная плата, стоимость материалов, эксплуатация машин и механизмов без учета зарплаты

механизаторов, зарплата механизаторов, стоимость монтируемых изделий (конструкций), оборудования, не учтенных в стоимости расценки, стоимость местных материалов. Наличие, разработанных в номенилатуре сметных нормативов производственных норм, позволяет одновременно с расчетом технико-экономических показателей по сметным нормам рассчитать экономические показатели по производственным нормам. Для этого достаточно в векторе S отразить производственные нормы по соответствующим статьям затрат. При расчете ресурсных показателей элементами вектора являются трудозатраты, нормы расхода ресурсов на единицу объема расценки. На главной диагонали квадратной матрицы Ω стоят 0, I или -I, в зависимости от того, входит та или иная статья затрат в расчет технико-экономического показателя. Под обобщенными поправочными коэффициентами в К понимается произведение т поправочных коэффициентов, определяющих те или иные условия применения расценки, например: коэффициент увеличения заработной платы, устанавливаемый для отдельных строк, строительство в условиях Крайнего Севера и т.д. Обобщенный поправочный коэффициент р есть произведение коэффициентов, применимых в равной мере ко всем статьям затрат, входящим в расчет технико-экономического показателя, например: плановые накопления и другие внеобъемные затраты.

Аналогично записывается и схема расчета основных технико-экономических показателей по разделам объектной и сводной сметы:

 $\bar{\Pi} = \bar{S} \Omega K \mu$, (4)

где \bar{S} – вектор-строка, элементы которой определяются видами затрат объектной и сводной смет: стоимость строительных и монтажных работ, оборудования и т.д.

При реализации интегрированной системы обработки проектно-сметной информации в технологически последовательной цепи задач САПРОС, ПСП и АСУС необходим анализ вычислительного процесса с целью разработки средств адаптации к условиям функционирования реализации системы в том или ином объединении строительных организаций. Анализ вычислительного процесса показывает:

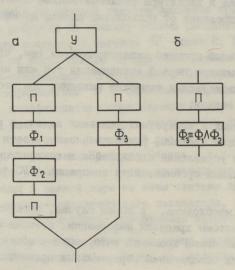
- вычислительный процесс на одном объеме условно-постоянной информации, хранимой на всем протяжении решения круга задач управления, в терминах проектно-сметьой информации и календарного планирования, характеризуется значительной протяженностью во времени – I-5 лет;

- вычислительный процесс характеризуется цикличностью. Под цикличностью будем понимать многократность решения одного и того же круга задач за весь период управления. Число решений той или иной задачи в зависимости от продолжительности строительства и характера решаемой задачи может колебаться в широких пределах от нескольких единиц до нескольких десятков раз;
- вычислительный процесс характеризуется тем, что данные, рассчитываемые при первой активизации той или иной задачи могут использоваться в качестве исходных при последующих активизациях задачи;
- круг решаемых в конкретных условиях задач, в рамках информационной схемы системы, различен в зависимости от специфики системы управления сложившейся в конкретном объединении строительных организаций к внедрению АСУС того или иного уровня;
- в системе необходима, в общем случае, организация многоуровневой системы хранения информации, которая определяется большими объемами хранимой информации объем хранимой информации для объединения строительных организаций достигает сотен мегабайт.

В соответствии с вышеизложенными характеристиками вычислительного процесса в интегрированной системе обработки проектно-сметной документации необходимо создание средств адаптации вычислительного процесса к условиям функционирования, под которыми будем понимать конкретную конфигурацию технических средств автоматизации, круг решаемых, из совокупности реализованных задач и объем обрабатываемой информации.

С целью формализации задачи опишем ее в виде последовательности наборов операторов обработки информационных массивов [5] для описания алгоритмов решения экономических задач. Среди множества введенных операторов выделим подмножество, состоящее из операторов обмена с внешними устройствами $\Pi_{\hat{\iota}}$, где $\hat{\iota}$ – определяет модификацию оператора Π в зависимости от

типа внешнего устройства, вычислительного оператора Ф и оператора управления У. Тогда в терминах упомянутых операторов поставленная задача формулируется как выбор алгоритма решения и согласно варианту а или б (фиг. I), а также выбор индекса и для того или иного данного, либо их совокупности. Индекс и определяет уровень иерархии системы, внешней памяти, которые различаются объемами хранимой информации и времени доступа к данным.



Фиг. 1. Алгоритм решения задачи.

Расчеты с оценкой среднего времени решения совокупности задач за определенный перлод времени, например, год, позволили показать, что эффективная организация вычислительного процесса позволяет в значительной степени увеличивать производительность системы в конкретных условиях функционирования.

Материалы данной работы подготовлены в рамках разработки интегрированной системы обработки проектно-сметной информации по циклу задач САПРОС, ПСП и АСУС "СМЕТА-84", разрабатываемой ВЦ НИИ строительства Госстроя ЭССР.

Литература

- І. Голуб Л.Г. Взаимосвязь автоматизированных сметных расчетов с системой подготовки строительного про-изводства. В кн.: Применение ЭВМ в сметном деле (тезисы сообщений участников семинара 24—26 апреля 1979 г.). М., Союзгипроводхоз, 1979, с. 42—47.
- 2. Перунов Н. Требования к составу и структуресмет в условиях АСУС. - На стройках России, 1981, № 2, с. 28-30.
- 3. Сихарулидзе Л. Направления автоматизации подготовки строительного производства. На стройках России, 1982, № 2, с. 18-21.
- 4. Сутт Ю.В. Функциональные задачи автоматизированной системы управления строительством. Таллин, ТПИ, 1981. 72 с.
- 5. Обработка информационных массивов в автоматизированных системах управления / Под общей редакцией В.М. Глуш-кова. Киев, Наукова думка, 1970. 182 с.

I. Shlafit

Some Problems of Optimizing and Adapting
Datamation in Construction Design and
Management

Summary

The paper focuses its attention on problems associated with reducing the cost of processing project and estimate information. A possible way to solve the problem is, firstly, to develop an integrated system for processing information of construction designing and management. Secondly, to develop an optimal database organization. Thirdly, to work out aids for adapting the system to the changing conditions of pricing and technical—and—economical indices as well as to the conditions of practical application of the system.

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED

ТРУЛЫ ТАЛІЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

УЛК 69.05:658.52

Х.Х. Корровиц

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПОТОЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Строительство крупнопанельных жилых домов силами домостроительных комбинатов (ДСК) уже в настоящее время осуществляется часто значительно быстрее, чем предусмотрено нормами продолжительности строительства СН 440-79. вопрос, насколько целесообразно форсировать возведение домов, какими должны быть оптимальная концентрация ресурсов и продолжительность строительства при минимальных стоимостных показателях (приведенные затраты или себестоимость) в конкретных условиях работы данного ДСК. Этому вопросу посвящена данная статья.

В условиях поточного строительства концентрацию ресурсов на одном доме целесообразно характеризовать количеством параллельных потоков р; (частных, специализированных) каждого і-того строительного процесса. Максимально количество параллельных потоков равняется обычно количеству секций одного дома т. Притом продолжительность каждого параллельного потока (t_i) минимальная $(t_i = d_i)$, а относительная продолжительность его (искомая величина при решении задачи)

 $x_i = \frac{t_i}{dt} = 1$.

Значит, максимальное количество параллельных потоков, пример, для 6-секционного дома

 $p_{i,\text{Makc}} = \frac{m \cdot d_i}{t_i} = \frac{m}{x_i} = m = 6.$

Минимальное количество параллельных потоков равняется единице, отсюда относительная продолжительность

 $x_{i} = \frac{m}{p_{i,\text{muH}}} = \frac{m}{1} = m = 6,$

т.е. Х; равняется количеству секций т. Но возможны и другие варианты концентрации ресурсов. Во всех вагиантах концентрации ресурсов одного строительного процесса, исходя из условий поточности, величина x_i должна быть таким целым числэм, при котором p_i (количество параллельных потоков) по формуле $p_i = \frac{m}{x_i}$ тоже равнялось бы целому числу. Отсюда при m=6 величина относительной продолжительности x_i может иметь значения I; 2; 3 и 6 и p_i значения соответственно 6; 3; 2 и I. Значит, количество вариантов концентраций ресурсов одного потока в шестисекционном доме равно $r_i = 4$.

При организации поточного строительства одного дома количество всех вариантов концентрации ресурсов равняется величине

 $v = r_i^n$

где г; - количество вариантов концентрации ресурсов одного строительного процесса і;

п - количество строительных процессов на одном доме.

Эта формула действительна в том случае, если количество вариантов концентрации ресурсов в каждом строительном процессе одинаково и равняется r_i . Если же необходимо применять для разных процессов неодинаковые ограничения концентрации ресурсов (например, в монтажном процессе, из-за ограниченного фронта работ для башенного крана), то количество всех вариантов равняется величине

$$V = 1^{n_{(1)}} \cdot 2^{n_{(2)}} \cdot \dots \cdot r_i^{n_{(r_i)}},$$

где $n_{(1)}$; $n_{(2)}$; $n_{(r_i)}$ - количество строительных процессов с вариантами концентрации ресурсов соответственно I, 2, ... r_i .

В числе всех возможных вариантов концентрации ресурсов на одном доме имеется Г; вариантов с ламинарными потоками, имеющими одинаковую концентрацию во всех строительных процессах. Остальные варианты состоят из турбулентных потоков.

С целью расчета продолжительности строительства одного дома отдельно для каждого возможного варианта концентрации ресурсов необходимо разработать соответствующую сетевую модель возведения дома. Чтобы правильно увязать между собой потоки строительных процессов, целесообразно сетевую модель разработать исходя из циклограммы возведения одного дома. Эта циклограмма разрабатывается при минимальной концентрации ресурсов с учетом возможности объединения частных потоков (изменяющих одинаково концентрацию ресурсов) в специализированные потоки, являющихся работами сетевой мо-

дели. Таким образом, циклограмма и сетевая модель учитывают увязку разных потоков во времени (максимальное сближение) с учетом запасов времени, т.е. организационных перерывов между потоками, увеличивающих надежность модели случайных изменениях продолжительности потоков. При разработке циклограммы объектного потока для возведения одного дома продолжительности частных потоков определяются исходя из трудоемкостей с учетом фактических на данном ДСК величин производительности труда и сменности работы, времени работы крупных строительных машин, схем движения бригад и звеньев (частных потоков) на доме при выполнении работ. Проектирование циклограммы начинается с определения продолжительности основного ведущего частного потока, монтажа крупных панелей. Продолжительность других ведущих частных потоков принимается равной или кратной продолжительности основного ведущего частного потока.

На сетевой модели увязываются между собой специализированные потоки с необходимыми перерывами ("ожиданиями") между собой. Величины этих "ожиданий" можно изменять в зависимости от желаемой надежности потоков.

Для определения оптимального варианта концентрации ресурсов и продолжительности строительства одного дома необходимо определить значения показателей, приведенных ниже в формуле приведенных затрат и в распечатке (листинге) для ЭВМ.

Оптимальный вариант концентрации ресурсов и продолжительности строительства одного дома с минимальным значением приведенных затрат или себестоимости появляется при изменении в разных направлениях (увеличении или уменьшении) величин элементов этих затрат при изменении концентрации ресурсов и продолжительности строительства одного дома. Например, при увеличении концентрации ресурсов и уменьшении продолжительности строительства одного дома увеличиваются затраты по перебазировке и потребность основных производственных фондов (строительных машин), но уменьшаются накладные расходы, зависящие от продолжительности строительства дома и средняя стоимость незавершенного производства.

Ограничениями по ресурсам необходимо принять мощность ДСК по выпуску железобетонных панелей и минимальные фронты работ. Приведенные затраты определяются по формуле

где М - количество сдаваемых в течение одного года в эксплуатацию домов рассматриваемого типа;

С_{т;} - себестоимость строительства одного дома при і-том варианте концентрации ресурсов, руб.;

 $\mathsf{E}_{\, \varphi} \, - \, \check{\varphi}$ актический коэ $\check{\varphi}$ фициент э $\check{\varphi}$ фективности капитальных вложений;

К_{ті} - оборотные средства, зависящие от продолжительности строительства одного дома, средняя стоимость незавершенного производства при строительстве силами ДСК в течение одного года М домов рассматриваемого типа при і-том варианте концентрации ресурсов, руб.;

Ф_{т.} - дополнительная потребность основных фондов (башенных кранов), вызванная потерями рабочего времени в течение перебазировок при строительстве М домов при і-том варианте концентрации ресурсов, руб.;

3 ф - фактические прямые затраты строительства одного дома при фактической концентрации ресурсов, руб.;

 H_{φ} - фактический коэффициент увеличения прямых затрат за счет накладных расходов (отношение себестоимости и прямых затрат);

 $(H_{\varphi}-1)$ - доля фактических накладных расходов от фактических прямых затрат;

H_{nc} - фактическая доля накладных расходов, зависящих от продолжительности строительства;

Т: - продолжительность строительства одного дома при :-том варианте концентрации ресурсов, дни;

Тф - фактическая средняя продолжительность строительства одного дома, дни;

Б_{т.} - затраты одной перебазировки всех ресурсов на следующий дом при і-том варианте концентрации ресурсов, руб.; Бф - затраты одной перебазировки всех ресурсов на следующий дом при фактической концентрации ресурсов, руб.;

Х монт - максимальная относительная продолжительность монтажного потока (при минимальной концентрации ресурсов), равняется числу секций в доме;

х нонт - относительная продолжительность монтажного потока при i-том варианте концентрации ресурсов;

 t_{ϕ} - фактические потери рабочего времени при одной перебазировке одного башенного крана, дни;

Ф - стоимость одного башенного крана, руб.

На основании формулы приведенных затрат определяется оптимальный вариант из всех вариантов концентрации ресурсов. Оптимальным является вариант с минимальным значением приведенных затрат или себестоимости. Экономический эффект, получаемый от применения оптимального варианта концентрации ресурсов, получаем как разницу между приведенными затратами (себестоимости) фактического и оптимального вариантов.

Количество всех возможных вариантов концентрации ресурсов довольно велико (несколько тысяч) и рассчитать их вручную практически невозможно. Поэтому применяется специальная программа "ОПТ" для ЭВМ.

Для нахождения оптимального варианта в ЭВМ вводятся следующие исходные данные:

- номера начальных и конечных событий всех работ (ожиданий и зависимостей) сетевой модели, их минимальная продолжительность (при х; мин) и затраты по одной перебазировке ресурсов;
- данные о фактическом (существующем на ДСК) варианте организации потоков и данные об экономической деятельности ДСК, предусмотренные в вышеприведенной формуле приведенных затрат;
- ограничения по концентрации ресурсов в виде минимальных относительных продолжительностей потоков (X; мин), учитывающих минимальный фронт работ и мощность ДСК (особенно по выпуску крупных панелей).

В результате расчета ЭВМ выдает для оптимального варианта концентрации ресурсов относительную продолжительность

всех потоков х; опт, приведенные затраты, затраты по одной перебазировке, получаемый экономический эффект и сптимальную продолжительность строительства одного дома.

Если в ЭВМ вводить коэффициент экономической эффективности, равный нулю (E_{Φ} = 0), то мы получаем оптимальный вариант по критерию себестримости, что особенно интересует строителей (ДСК). В этом случае оптимальные концентрации ресурсов (а также X_{iont}) будут частично другими, а именно меньшими, оптимальная продолжительность строительства одного дома будет более длительной, затраты по перебазировке, приведенные затраты и получаемый эффект будут тоже меньшими.

Работа с программой "ОПТ" показывает, что ввод всех данных в ЭВМ с учетом исправлений с помощью дисплеи занимает времени IO-I5 минут, а расчет одного варианта в зависимости от строгости ограничений и числа работ в сетевой модели от 8 до I,5 минуты. Правильность работы программы проверена расчетами вручную.

По оптимальным величинам параметров концентрации ресурсов (число параллельных потоков, бригад, звеньев и машин ріопт и относительная продолжительность работы в потоках бригад, звеньев и машин — хіопт) и оптимальной продолжительности строительства всех строящихся ДСК домов (Топт) составляется схема движения потоков по выстраиваемому жилому массиву и календарный график потоков. Регулярно с помощью обратной связи, получаемой от участков и потоков (например, ежеквартально), уточняются исходные данные, быстро выполняются расчеты по программе "ОПТ" на ЭВМ, и при необходимости вносятся коррективы в концентрации потоков на объектах, в схемы их движения и в календарные графики. Так будет работать управляемая работниками ДСК система регулирования процесса возведения крупнопанельных жилых домов с оптимальными потоками.

Литература

I. Корровиц X.X. Принципы определения оптимальной концентрации ресурсов и продолжительности строительства крупнопанельных жилых домов. - Тр. Таллинск. политехн. ин-та, 1982, № 525, с. 53-58.

Mathematical Model for Optimal Organization of Flow Building Large-Panel Apartment Houses

Summary

Under the conditions of current economic reform in the USSR, value indicators of reduced costs considering both running and lump-sum costs are used as a criterion of optimality.

For formalization purposes a mathematical model must be plotted. A cyclogram of flow process for a standard-design large-panel dwelling house has been taken as an initial model. The cyclogram determines the duration of the construction of a house on the occasion of a certain resource concentration version. To find an optimum variant, a model based on the cyclogram must be made taking into consideration all possible variant forms of resource concentration and building duration. A variational network schedule has been selected to correspond to these requirements. An optimum variant is selected using a special computer program, minimum of reduced costs being an optimality criterion.

отупры. 1 потензована в систем Авистерска отрожен стве

the see access to the contract of the second and the second

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED TPYJI TAJJINHCKOFO ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

УДК 69.003.658.012.2

С.И. Отсмаа

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СНАБЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭССР ИНДУСТРИАЛЬНЫМИ ИЗДЕЛИЯМИ ЧЕРЕЗ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ПРОМКОМПЛЕКТ"

Важным вопросом снабжения строительства является комплектация индустриальными изделиями, так как они составляют абсолютное большинство в стоимости материальных ресурсов строительства.

В настоящее время вопросы комплектации строительных материалов разрабатывают при помощи АСУ, что дает оптимальное решение в снабжении всех строительных организаций ЭССР.

Организацией производства и распределения строительных деталей и конструкций занимается в нашей республике в настоящее время объединение "Промкомплект", подчиняющееся Министерству строительства ЭССР. Этому объединению в свою очередь подчиняется большинство заводов республики, выпускающих индустриальные строительные изделия.

К данному моменту разработана и бесперебойно действует система документов спроса стройорганизаций и программы расчета на ЭВМ этих документов для распределения индустриальных строительных деталей и конструкций.

В статье рассматриваются некоторые проблемы, связанные со снабжением строительства через объединение "Промкомплект".

Все строительные организации можно разделить на две группы: I) организации в системе Министерства строительства ЭССР и 2) организации вне этой системы, подчиняющиеся другим министерствам или ведомствам (например, Министерству жилищно-коммунального хозяйства ЭССР, ЭРСПО и т.д.).

В данное время в Министерстве строительства ЭССР на ЭВМ более 60 задач решается по комплексному снабжению бетонными, железобетонными, металлическими и деревянными кон-

струкциями. Решение этих задач требует достоверной подготовки комплектовочной документации. Расчет потребности в индустриальных изделиях выполняется в три этапа: I) подготовка унифицированной нормативно-технологической документации (УНТД) в стройорганизациях; 2) подготовка оперативной и нормативно-справочной информации в Центре управления строительством и комплектацией (ЦУСК) и 3) определение потребности в индустриальных изделиях на их изготовление на заводах, подчиняющихся объединению.

Нормативно-технологическая документация, разрабатываемая стройорганизациями для расчета потребности в индустриальных изделиях, включает в себя:

- а) комплектовочно-технологические карты;
- б) нормативные карты расхода нетиповых изделий;
- в) нормативные карты расхода индексированных изделий.

Подготовительный 2 этап включает в себя выполнение следующих процедур:

- а) корректировку справочников кодов материалов и конструкций по всем видам ресурсов;
- б) формирование нормативных карт на индексированные изделия (железобетонные и металлические);
 - в) ввод нормативных карт на нетиповые изделия;
 - г) корректировка справочников кодов объектов;
- д) расчет цен всех изделий (индексированных и нетиповых);
- ж) формирование каталогов комплектов и массивов комплектовочно-технологических карт (КТК).

На третьем этапе производится расчет потребности в изделиях на основе использованных данных из массивов КТК и оперативной информации.

Документы, формируемые на ЭВМ, предназначены для управления промышленно-технологической комплектации, стройорганизаций, заводов "Промкомплекта" и Министерства промышленности строительных материалов.

Решение задач балансирует потребности в изделиях с заводской мощностью, а также потребности в материалах на изготовление изделий с фондами на материалы.

Такие задачи решаются для годового, квартально-месячного и месячно-недельного планирования.

Комплекс программ решения этих задач называется "Комплект" и охватывает кроме системы Министерства строительства ЭССР еще Министерство промышленности строительных материалов и республиканское объединение "Эстсельхозстрой". других министерств и ведомств план комплектации решается при помощи программы "НАРЯД".

Общая схема решения задач комплектации следующая:

Требуется минимизировать сумму затрат

$$\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} \sum_{p=1}^{l} C_{ijp} Y_{ijp} \longrightarrow мин$$

или

$$\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}\sum_{p=1}^{l}\mathsf{T}_{ijp}\mathsf{Y}_{ijp}\longrightarrow\mathsf{M}\mathsf{M}\mathsf{H}$$

так, чтобы мощности заводов были максимально использованы и каждый строительный объект был оснащен всеми требуемыми деталями и конструкциями.

 $\sum_{i=1}^{N} y_{ijp} - M_{ip}$

где и - индекс завода;

ј - индекс строительного объекта;

р - типоразмер (или вид) конструкции или детали;

М;р - мощность завода і производства типоразмера р;

С; - производственные расходы типоразмера р на заводе і;

Тір - транспортные расходы типоразмера р от завода і на строительный объект ; ;

С; р - суммарная стоимость типоразмера р, изготовляемого на заводе і, франко стройплощадка ј;

 $C_{ijp} = C_{ip} + T_{ijp}$ Y_{ijp} — число изделий типоразмера p , изготовляемого на заводе i для объекта j .

Исходные данные для решения задачи:

- I) заводы, где производятся детали и конструкции, независимо от ведомственной подчиненности,
 - 2) места нахождения строительных объектов,

- 3) потребность каждого типоразмера на всех строительных объектах,
- 4) производственная мощность для каждого типоразмера на каждом заводе,
 - 5) производственные затраты каждого типоразмера,
- 6) транспортные расходы от каждого завода на каждую строительную площадку.

Анализировали работу системы комплектации сборными железобетонными деталями и конструкциями Министерства строительства ЭССР и в том числе Таллинского и Тартуского стройтрестов и ремонтно-строительных срганизаций Министерства жилищно-коммунального хозяйства в 1983 году. В результате анализа можно сделать следующие выводы.

Самой важной предпосылкой успешного функционирования АСУ производственно-технологической комплектации является корректно оформленная и вовремя представленная документация планирования комплексных заказов. Составление этих материалов требует много времени от инженерно-технических работников стройтрестов и предполагает, что строительная организация имеет вовремя утвержденный годовой план и проекты для всех запланированных объектов. Так как последние требования в большинстве случаев не выполнены, то и исходная документация для комплектации строительных деталей и конструкций, которая представляется строительными трестами объединению "Промкомплект", недостаточная и ошибочная. Из-за этого в планировании не определяют и не зачитывают приоритеты объектов. Также, это является причиной малой надежности годовых и квартальных заказов строительных организаций. Так, например, надежность квартальных плановых заказов на железобетонные конструкции Министерства строительства была в 1983 году в среднем 76 %. Но этот показатель колеблется по кварталам: например, в І квартале надежность плановых заказов менее 50 %, а в ІУ квартале 95 %. плановые заказы более надежные, чем квартальные.

Целесообразно было бы уже в ходе проектирования разработать схемы производственно-технологической комплектации вместе с составлением таблиц материальных ресурсов и связей между ними. Паспорт объекта нужно было бы составить вместе с пояснительной запиской и сводной сметой. Этим мы можем сберечь рабочее время инженерно-технических работников в стройорганизациях и повысить качество и надежность документации заказов на комплекты индустриальных изделий. Вследствие этого повышается и надежность АСУ комплектации.

Как правило, все заказы трестов Министерства строительства ЭССР на сборные железобетонные детали и конструкции вполне и комплектно используются к концу года.

Но для ремонтно-строительных организаций Министерства жилищно-коммунального хозяйства и других, т.н. "внесистемных" строительных организаций объединение "Промкомплект" комплексное снабжение сборными железобетонными изделиями пока еще не обеспечивает.

Предлагается в системе Министерства жилищно-коммунального хозяйства организовать управление производственно-технологической комплектации. Реально это сделать на базе главного управления снабжения и сбыта, передавая ему и функции поставления железобетонных деталей и конструкций с заводов министерств строительства и промышленности строительных материалов, чем до сих пор занималось управление подрядных строительных организаций. Чтобы лучше использовать производственные мощности предприятий сборного железобетона своей системы, нужно их также подчинить управлению комплектации. В таком случае управление комплектации имеет возможность централизованно организовать снабжение объектов комплектами индустриальных изделий. И, наконец, нужно централизовать в создаваемом управлении расчет и оплату за поставки с других заводов.

Литература

- I. Минстрой ЭССР. ЦУСК. Техно-рабочий проект системы управления комплектным обеспечением объектов строительства индустриальными изделиями с применением ЕС ЭВМ. (Рукопись). Том I, Том 8, Инструкция № I, Том IO. Таллин, 1982.
- 2. 0 т с м а а С. 0 практике снабжения строительных организаций Эстонской ССР комплектами сборных железобетонных деталей и конструкций. Тр. Таллинск. политехн. ин-та, 1984, № 570, с. 45-51.

Die ökonomische Effektivität der Versorgung des Bauens der ESSR mit industriellen Konstruktionen durch die Vereinigung "Industriekomplettierung"

Zusammenfassung

Das Komplettieren der industriellen Baukonstruktionen ist in der Versorgung der Bauorganisationen eine Frage von grosser Bedeutung, weil der Kostenaufwand dieser Konstruktionen von den materiellen Gesamtausgaben eine absolute Mehrzahl darstellt.

Gegenwartig beschäftigt sich mit dieser Frage in der Estnischen SSR die Vereinigung "Industriekomplettierung".

In dem vorliegenden Artikel werden Fragen der Organisierung der kompletten Versorgung mit industriellen Fertigteilen der Bauorganisationen der verschiedenartigen Subordinationen und die dort vorkommenden Fehlbeträge behandelt.

TALLIANA POLÜTEHNILISE INSTITUTUT TOIMETISED

ТРУЛЫ ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

УЛК 69.059.3:658.012 Л.П. Абрамович, С.А. Докелин, М.Э.-Ф. Эннок

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОЗАВИСИМОСТИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

В настоящее время коллективом кафедры экономики и организации строительства Таллинского политехнического института ведутся работы по разработке системы планирования основной деятельности ремонтно-строительных организаций (РСО) МЖКХ ЭССР. В связи с этим изучается вопрос о взаимозависимости основных технико-экономических параметров работ профессий рабочих в организационно-технологических моделях (ОТМ) капитального ремонта зданий.

Первоначально в этой области был рассмотрен опыт строительных организаций. Основополагающим тут следует считать исследование, проведенное Г.К. Лубенец [I]. Он следующую формулу, связывающую основные технико-экономические параметры работ:

$$T = \frac{Q}{n \cdot N} \tag{I}$$

где Т - продолжительность рабочего процесса в днях;

Q - трудоемкость рабочего процесса в чел.-дн.;

N - интенсивность (состав звена рабочих), чел;

п - количество смен в сутки.

Трудоемкость Q можно выразить следующей формулой:

$$Q = \frac{C}{B}$$
 (2)

С - объем определенного вида работ в сметной стоимости, руб.

При односменной организации работ, когда n = I, и, учитывая соотношение в формуле (2), получим: $T = \frac{C}{B \cdot N}$

$$T = \frac{C}{B \cdot N} \tag{3}$$

Полученную зависимость предлагается использовать для определения минимальной продолжительности работы [2], так как минимальной продолжительности соответствует максимальная интенсивность работы при постоянной:

$$Q = \frac{C}{B} = const$$
 (4)

Продолжительность работы (Т) находится в гиперболической зависимости от интенсивности (N) при:

 $Q = \frac{C}{B} \neq const$ (5)

В связи с этим Г.К. Лубенен [I] предложил следующую зависимость между продолжительностью работы и ее трудоемкостью:

 $T = a_2 Q + a_2 \sqrt{Q}$ (6)

Данную зависимость можно изобразить как пологую кривую, проходящую через начало координат. Такая форма была получена на основе обработки фактических данных по объектам строительства Украинской ССР. Значения постоянных в формуле (6) были установлены для каменных, кровельных, штукатурных и др. работ. Средние значения для С4 находятся в пределах от 0,01 до 0,02, для С2- от 0,70 до 0,89.

Для проверки применимости формулы (6) нами были использованы данные ремонтно-строительных организаций (РСО) МЖКХ
ЭССР. Для оценки зависимости продолжительности работ от
трудоемкости пригодны лишь те показатели, которые получены
при близкой к нормативной продолжительности ремонта. В ЭССР
фактическая продолжительность капитального ремонта зданий
значительно превышает нормативную. Поэтому использование
формулы (6) оказалось в этих условиях непригодным.

По тем же причинам не дал необходимых результатов и метод экспертных оценок — эксперты из РСО не имели опыта по ремонту в нормативные сроки.

Ю.В. Сутт [2] предлагает другой вид зависимости между интенсивностью (N) и сметной стоимостью отдельных видов работ (С) укрупненного сетевого графика:

$$N = a + b \cdot C \tag{7}$$

Графически это прямая, которая в общем случае не проходит через начало координат.

В 1982 и 1983 годах Проектным институтом "Коммуналпроект" в сотрудничестве с кафедрой экономики и органазации строительства Таллинского политехнического института проводилось экспериментальное изучение возможности программного обеспечения А-ПЛАН-ЕС для фэрмирования годовой производственной программы участка старшего производителя работ РСО. При этом учитывалась разработанная доц. С.А. Докелиным методика разработки годовой программы.

По данной методике на основе сметной документации на плановые объекты ремонта были разработаны 82 организационно-технологические модели (ОТМ) в виде обобщенных сетевых графиков. Система А-ПЛАН-ЕС базируется на традиционных сетевых графиках, поэтому объектные обобщенные сетевые графики в соответствии с методикой доц. С.А. Докелина были переформированы в укрупненные ОТМ в виде сетевых графиков в терминах событий. При этом учитывались приведенные в методике следующие требования:

- равномерность и непрерывность работ, выполняемых рабочими одной профессии;
- совпадение продолжительности критического пути с нормативной продолжительностью.

События частного потока располагались с учетом связей, заложенных в детальных ОТМ. Работы, разграниченные смежными событиями, имеют технологическое содержание, соответствующее классификатору укрупненных видов работ.

По инициативе ПИ "Коммуналпроект" была осуществлена проверка возможности формирования индивидуальных укрупненных ОТМ на основе типовых, что соответствует принципам разработки А-ПЛАН-ЕС.

Методика доц. С.А. Докелина имеет принципиально иной подход к формированию типовых моделей различной укрупненности, так как построена на основе единой схемы, включающей проектирование и индивидуальных ОТМ с учетом особенностей конкретных РСО.

Первоначально ПИ "Коммуналпроект" были разработаны две типовые модели, имеющие единый набор работ, соответствующий вышеупомянутому классификатору укрупненных видов работ. Модели отличаются друг от друга связями между отдельными работами и несколько различным распределением труда, но в обоих вариантах соответствуют профессиональному составу рабочих экспериментальной РСО, где проводились расчеты с си-

стемой А-ПЛАН-ЕС. Необходимость придерживаться профессионального состава рабочих РСО уже исключает возможность использования таких универсальных типовых ОТМ для организаций с различным распределением труда.

Для определения интенсивности работ в системе А-ПЛАН-ЕС [4] рекомендуется исходить из трудоемкости, используя следующую формулу:

 $N = a_0 + a_1 Q + a_2 Q^2$ (8)

Такая зависимость изображается параболой, симметричной оси ординат. По предложению ПИ "Коммуналпроект" была опробована упрощенная линейная зависимость:

$$N = a_0 + a_1 Q \tag{9}$$

Исходные данные для расчета были получены на основании вышеприведенных 82 ОТМ экспериментальной РСО. В расчетах временных параметров этих ОТМ соблюдались нормативные сроки продолжительности ремонта. Также учитывались рассчитанные по методике доц. С.А. Докелина дифференцированные по рабочим профессиям величины выработки. Показатели стоимостной выработки за рабочий день были заменены на декадную. При пересчете было допущено необоснованное упрощение, заключающееся в том, что дневная выработка была просто увеличена в десять раз. Это привело к завышению декадных величин показателей выработки. Поэтому визуальная оценка графиков корреляции, полученных по формуле (7), привела к повторению расчетов по формуле (8).

Анализ результатов формирования индивидуальных объектных ОТМ и ЭВМ показал:

- I) совпадение рассчитанной на ЭВМ общей продолжительности работ на объекте с нормативной;
- 2) правильное определение профессии исполнителей по большинству объектов;
 - 3) несоблюдение принципов поточности:
- отсутствие равномерности, т.е. постоянства интенсивности работ, выполняемых рабочими одной профессии;
 - частичное нарушение принципа непрерывности;
- 4) непригодность использования универсальных типовых моделей для формирования индивидуальных ОТМ для РСО с другим профессиональным составом рабочих и распределением труда;

- 5) применение линейных зависимостей для определения интенсивности дает мало удовлетворительные результаты;
- 6) расчетные формулы интенсивности не обеспечивают соблюдения в ОТМ нормативной продолжительности при отличных от принятых в расчетах величинах показателя выработки.

Исходя из этого можно сделать следующие выводы. Вопервых, предложенный ПИ "Коммуналпроектом" метод в целом следует признать неприемлемым. Во-вторых, необходимо определить универсальный путь для определения интенсивности работ.

Поэтому нами предлагается решить эти вопросы следующим образом. Исходным для расчета интенсивности принять показатель сметной стоимости работ [4], а не изменчивый для различных РСО и времени года показатель выработки. Использовать корреляционную зависимость между продолжительностью выполнения работ рабочими одной профессии и сметной стоимостью этих работ. А затем уже переходить от единой для всех РСО и времен года продолжительностей работ к интенсивности. Для этого можно использовать формулу (3), выразив в ней интенсивность через продолжительность и выработку, то есть:

$$N = \frac{C}{T \cdot B} \tag{I0}$$

Из рассмотренных видов регрессионных моделей лучшей следует считать зависимость, предложенную Г.К. Лубенец [I], в которой показатель трудоемкости замещается сметной стоимостью работ:

 $T = a_1 C + a_2 \sqrt{C}$ (II)

Такие предложения были получены на основании изучения взаимосвязей между технико-экономическими показателями по работам ОТМ методами корреляционного и регрессионного анализа. Для изучения был выбран весь комплекс работ, выполняемый в экспериментальной РСО рабочими-плотниками. В основу анализа была принята кривая второго порядка

$$y = a + bx + cx^2 \tag{12}$$

Выло изучено шесть зависимостей (см. таблицу I) по пяти группам объектов капитального ремонта годовой программы экспериментальной РСО:

I группа - все объекты капитального ремонта PCO;

Габлица I

Коэффициенты корреляции ТЭП работы плотников (РП)

1 %	рошомочоп ромиома	Зовисимов перемениев	Кап. ремонт	Выборочный	RP	КР жилых зданий	ий
5	uchemenan	A State of the sta	(HP), Bcero	КР общест- венных зданий П	всего	выбороч- ный ІУ	Bcero Bыбороч- комплекс- ный ный лу у
li	I. Продолжительность І. Трудоемкость РП - Т	I. Трудоемкость РП - Q	96,0	66.0	0,92	0,95	06.0
2	2. Продолжительность РП - Т	2. CMETHAR CTOMMOCTB PII - C	96,0	66.0	0,92	0,95	06,0
e,	3. Интенсивность РП - N	3. Трудоемкость РП — Q	19,0	69.0	0,77	0,77	77.0
4.	4. Whrehcubhocrb PII - N	4. CMETHAR CTOMMOCTE PII - C	19,0	69.0	0,77	77.0	77.0
0.	Трудоемкость РП - Q	5. Сметная стоимость РП - С	I,000	1,00	I,000	I,00	I,00
9	6. Интенсивность РП - N	6. Продолжительность РП - Т	0,47	0,67	0,58	0,68	0,46

Параметры уравнений регрессии

Total Position	Tours of the second of the sec		20	y = a + bx + cx	- 022
оависимал переменнал	пезависимая переменная	xmax/xmin	ם	q	υ
І. Продолжительность ра-	I. Трудоемкость работы плот-		e goz	0 6 6869 433	News Rose News
боты плотников - Т	ников - О	88,504/1,152 8,9497 2,6261 -0,0117	8,9497	2,6261	-0,0117
2. Продолжительность ра-	2. Сметная стоимость работы				
боты плотников - Т	плотников - С	43,013/0,560 32,6636 -1,6238	32,6636	-I,6238	0,1252
3. Интенсивность работы	3. Трудоемкость работы плот-				
плотников - N	ников - О	88,504/I,152 I,3636 0,1557 -0,00II	I,3636	0,1557	-0,00II
4. Интенсивность работы	4. Сметная стоимость работы				
плотников - N	плотников - С	43,013/0,560 2,0336 0,1200	2,0336	0,1200	e 12
5. Трудоемкость работы	5. Сметная стоимость работы	MOI NOT			
плотников - О	плотников - С	43,013/0560 -1,0314 2,0658 -0,0002	-I,0314	2,0658	-0,0002
6. Интенсивность работы	6. Продолжительность работы	MS MS	000	0000	
плотников - N	плотников - Т	149/6	1,080	1,680 0,0298	1 100

П группа - объекты выборочного капитального ремонта общественных зданий;

Ш группа – объекты выборочного и комплексного капитального ремонта жилых зданий;

ІУ группа – объекты выборочного капитального ремонта жилых зданий;

У группа - объекты комплексного капитального ремонта жилых зданий.

В таблице I приведены коэффициенты корреляции (r), характеризующие тесноту связи между параметрами работ плотников по вышеприведенным группам капитального ремонта зданий. В таблице 2 - параметры уравнений регрессии, связывающие различные технико-экономические параметры по работам плотников на выборочном капитальном ремонте жилых зданий.

Данные таблицы I наглядно показывают значительно большую тесноту взаимосвязей между продолжительностью работ и сметной стоимостью. Применение в качестве независимой переменной трудоемкости потребовало бы расчета параметров уравнений регрессии для каждой РСО в отдельности.

Изучение зависимости нормативной продолжительности капитального ремонта от сметной стоимости работ показало, что по своей форме лучше всего соответствует формула (II), предложенная Г.К. Лубенец. Для проверки были выполнены расчеты параметров и коэффициента корреляции по группе жилых зданий, где осуществлялся выборочный капитальный ремонт зданий. Рассчитанный коэффициент регрессии совпал с ооответствующим коэффициентом, приведенным в таблице I. При этом лучшее соответствие точек кривой наблюдалось при большей сметной стоимости работ.

Таким образом, проведенные исследования показали, что при использовании системы А-ПЛАН-ЕС наиболее правильным является применение соотношений между нормативной продолжительностью и сметной стоимостью работ.

Литература

- I. Лубенец Г.К. Подготовка производства и оперативное управление строительством. Будівельник, Киев, 1976.
- 2. S u t t J. Funktsionaalülesanded ehituse automatiseeritud juhtimissüsteemis. Tallinn, 1980.

- 3. Госстрой ЭССР. НИИ строительства. Автоматизированная система календарного планирования А-ПЛАН-ЕС (методическое руководство). Таллин, 1982.
- 4. М ю ю р с е п п 0.0. Об информационном обеспечении календарного планирования СМР. Тр. Таллинск. политехн. ин-та, 1980, № 481.

L. Abramovich, S. Dokelin, M. Ennok

Erforschung der gegenseitigen Abhängigkeit von technischökonomischen Kennzahlen auf den Objekten der Generalrepaturen

Zusammenfassung

Im Artikel handelt es sich um Kennzahlen und Möglichkeiten der Planung von Kennzahlen der organisatorisch-technologischen Modelle an Reparaturobjekten der Reparaturund Bauorganisationen. Es werden Zusammenhänge zwischen
der Reparaturdauer, dem etatmässigen Preis, dem Umfang der
Reparaturarbeiten, der Intensivität usw. bestimmt. Am wichtigsten sind die Beziehungen zu der Intensivität, weil dadurch die notwendigen Kennzahlen der organisatorisch-technologischen Modelle festgelegt werden können. Sie gelten in
allen Reparatur- und Bauorganisationen, ungeachtet der
Arbeitsproduktivität und der beruflichen Orientierung der
Reparaturarbeiter. Die vorliegende Methodik ermöglicht die
Berechnung der organisatorisch-technologischen Modelle zu
präzisieren.

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

УДК 69.059.25:658.566. 012.2

Л.П. Абрамович

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНО— ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Одним из важнейших вопросов планирования материальнотехнического снабжения ремонтно-строительных организаций является обоснованное определение их потребности в материалах, конструкциях и деталях на плановый период.

Эта потребность рассчитывается на основе двух показателей - планируемого объема ремонтно-строительных работ и норм расхода материальных ресурсов на единицу работ или готовой продукции.

Расчет потребности в материальных ресурсах осуществияется на основе различных исходных материалов в зависимости от уровня планирования и периода, на который составляется план.

Для определения потребности ремонтно-строительного производства в процессе планирования применяются следующие виды норм расхода материалов: производственные, сметные и укрупненные на I млн. руб. сметной стоимости капитального ремонта жилых зданий или на I млн. руб. их балансовой стоимости.

Укрупненные нормы предназначены для перспективного и годового планирования снабжения ремонтно-строительных организаций на высшем уровне управления (министерство, союзная республика). Сметные нормы используются при составлении проектно-сметной документации и определении сметной стоимости ремонта зданий, а также для годового планирования материально-технического снабжения ремонтно-строительных организаций. Эти нормы можно использовать и для пятилетнего планирования, если бы существовало соответствующее

обеспечение ремонтных организаций проектно-сметной документацией. Производственные нормы расхода материалов являются самыми точными. На их основе осуществляется оперативное планирование обеспечения ремонтируемых объектов, списание материалов и контроль за их расходованием.

Для существующей системы норм расхода материалов, применяемых в ремонтно-строительном производстве, характерны следующие недостатки:

- I) ограниченная область применения;
- 2) сложность оперативного введения изменений в действующие нормы;
- 3) отсутствие взаимосвязи норм (производственные и сметные нормы не увязаны по структуре, номенклатуре и измерителям работ).

Эти недостатки усложняют получение достоверной величины потребности в материальных ресурсах на ремонт зданий. Причем использование наиболее точных норм расхода материалов (про-изводственных) требует значительных трудозатрат, так как необходимо осуществлять больше операции по агрегированию исходных данных.

В настоящее время в ремонтно-строительных организациях МЖКХ ЭССР проводится опробование разработки календарных планов в автоматизированном режиме - системы "А-ПЛАН", которая уже используется в строительных организациях республики. При адаптировании системы "А-ПЛАН" для работы в условиях ремонтно-строительного производства разрабатывается следующая нормативная база:

- библиотека типовых организационно-технологических моделей (ОТМ);
 - нормы выработки по работам ОТМ;
 - формулы расчета предельных интенсивностей;
 - классификаторы работ OTM;
- различные шифраторы (объектов ремонта, организацийподрядчиков, субподрядчиков, поставщиков и т.д.).

Основой для разработки нормативной базы является проектно-сметная документация объектов ремонта. На ее основе осуществляется разработка классификаторов работ, организационнотехнологических моделей. Классификаторы работ составлены по номенклатуре единичных расценок, применяемых в ремонтностроительном производстве, и по укрупненным видам работ в ОТМ.

При составлении первого классификатора по единичным расценкам в основу принимались принципы единства конструктивных элементов и частей зданий, видов выполняемых работ, профессии исполнителей и величины выработки на объединяемом комплексе работ. Отклонение величины выработки от средней в комплексе не более 10−15 % по отдельным объединяемым работам. Причем выработка рассчитывалась по прямым затратам и НУЧП, за основу принят показатель НУЧП. Для использования классификатора разработаны шифры. Каждый вид укрупненной работы имеет 19-местный шифр:

- первые два места шифра характеризуют объект ремонта (здание. сооружение и т.п.);
- третье и четвертое места часть здания (нулевой цикл, надземная часть и т.д.);
- с пятого по восьмое места шифра характеризуют конструкции:
 - пятое и шестое места какую конструкцию ремонтируют;
 - седьмое и восьмое места с какой конструкцией связаны ремонтные работы;
- девятое место вид работы (бетонирование, штукатурные работы, малярные работы, остекление и т.д.);
- десятое место характер работ (новое строительство, снос, ремонт, замена и т.д.);
- одиннадцатое и двенадцатое места характеристика операции (установка, усиление, укрепление и т.д.);
- тринадцатое и четырнадцатое места отражают специальность исполнителей (плотник, маляр, электрик и т.д.);
- с пятнадцатого до девятнадцатого места дополнительные признаки:
 - пятнадцатое и шестнадцатое места основной материал (балки, доски, бетон, щебень и т.д.);
 - семнадцатое, восемнадцатое и девятнадцатое места слои конструкций, толщина слоев, площади.

Такая классификация осуществлена по всем единичным расценкам, разработанным в 1969 году на ремонтные работы по единичным расценкам на строительные работы и конструкции, со-

ставленным в 1984 году в Эстонской ССР. В ходе дальнейшей апробации системы "А-ПЛАН" при разработке методики обработки сметной документации были обнаружены некоторые недостатки вышеприведенной системы, которые заключаются в слабой увязке с существующей системой локальных смет на специальные работы. Данные недостатки будут устранены при составлении классификатора работ по единичным расценкам, разработанным в 1984 году в республике.

Составление классификатора ремонтных работ показало, насколько эти работы специфичны по сравнению со строительством. Это отражается как в характере выполняемых работ (ремонт, замена и т.д.), так и в характере осуществляемых операций (усиление, очистка, подъем, перекладка и т.д.), количество видов которых увеличивается. Специфика видов работ и операций, типы и виды ремонтируемых зданий и сооружений и их техническое состояние, условия производства работ, принятые методы технологии и организации работ на строительной площадке - все это влияет на применяемые материальные сурсы. Особенности используемых при ремонте материалов выражаются в ограничении возможностей типизации и унификации деталей и конструктивных элементов, расширении номенклатурных материалов, преобладании материальных ресурсов индивидуального характера, использовании их в относительно малых количествах, высоком удельном весе сырья и материалов низкой степенью заводской готовности, использовании вратных материалов, ограничением материалов по весу и размерам при производстве ремонтных работ. Все эти факторы необходимо учитывать при планировании потребности в материальных ресурсах и распределении ее по возможным поставщикам и производителям.

Для расчета потребности в материалах на объекты ремонта полученые укрупненные виды работ (шифры) будут увязаны со сметными нормами расхода материалов (шифрами) и производственными нормами (шифрами). Это позволит автоматизировать расчет как сметного расхода материалов для определения потребности в материалах в перспективных планах, так и расхода на основе производственных норм для оперативного планирования потребности, введения точного контроля и учета за расходованием материалов по объектам. При автоматизированных расчетах организационно-технологических моделей ремонта

объектов в системе "А-ПЛАН" наряду со всеми параметрами можно будет получить графики потребности в ресурсах. При этом вопросы степени заводской готовности материалов можно будет решать на стадии составления проектно-сметной документации, а вопросы прикрепления к поставщикам — на стадии составления плана в ремонтно-строительных организациях и организациях—заказчиках. Такая система расчета потребности в материалах позволит уточнить планирование обеспечения материалами ремонтно-строительных организаций.

L. Abramovich

Vervollkommnung der Planung der materielltechnischen Versorgung der Reparatur- und Bauorganisationen

Zusammenfassung

Im Artikel handelt es sich um die Vervollkommnung der Zusammenstellung von Plänen der materiell-technischen Versorgung bei der Anwendung des Systems "A-PLAN" in den Reparatur- und Bauorganisationen. Es wird die Verbindung des Klassifizierungstabelle der Reparaturarbeiten mit den eingesetzten Materialien und dem Materialaufwand mit der vorhandenen Normativbasis gegeben. Die vorliegende Methode ermöglicht den Materialienbedarf in den Reparatur- und Bauorganisationen zu präzisieren.

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED TPYJH TAJJINHCKOFO NONNTEXHNYECKOFO NHCTNTYTA

УДК 69.003.656.52

Ю. Роома. А. Сынаялг

О ПРИМЕРАХ ИЗМЕРЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКИМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В ЭСТОНИИ ХОЗЯЙСТВЕННЫМ И ПОДРЯЛНЫМ СПОСОБОМ

Характерными признаками современного развития сельского строительства являются (наряду со строительством подрядным способом крупных производственных комплексов):

- сохранение относительно большой доли строительства хозяйственным способом (XC), особенно жилищно-гражданских объектов;
- рост доли более рассеянного возведения индивидуальных жилых домов и мелких хозяйственных и прочих построек к ним за пределами центральных усадеб сельскохозяйственных предприятий.

Неизбежность последней тенденции проистекает из социальных и косвенно-экономических целей — необходимости сохранения и привлечения дополнительной рабочей силы крупного сельскохозяйственного производства, а также стимулирования сохранения или создания новых индивидуальных или других мелких форм производства.

В условиях инвестиционных ограничений решаются задачи:

- распределения лимитов строительства подрядным (ПС) и хозяйственным способом (ХС);
- выбора проектных решений строек с целью максимизации выхода строительной продукции.

При этом ограничениями при минимизации удельных строительных затрат являются необходимость соблюдения вышеназванных социальных и косвенно экономических целей.

Выбор варианта строительства мелких объектов ПС или ХС зависит не только от различной величины удельной сметной стоимости, но и от некоторых неформализуемых условий:

- часть проектов жилдомов индустриального изготовления возводится только ПС самим предприятием-изготовителем;
- подрядные строительные организации отказываются, как правило, от рассеянного строительства мелких объектов за пределами центральных усадеб или населенных пунктов по технологическим и организационным причинам.

Также трудноформализуемым, но необходимым ограничением является совокупность социальных и косвенно экономических критериев, т.е. не только максимизация общей площади жилых зданий при заданных инвестиционных и организационных ограничениях, но и достаточное качество проектных решений и месторасположения домов для стимулирования личного и др. форм мелкого производства.

Различие в удельной стоимости зависит при однотипных жилдомах от различного уровня норм лимитируемых затрат при ПС и ХС. Кроме того, при варианте ХС строители, как правило, не получают компенсации сверх сметной стоимости, что часто приводит к превышению сметной стоимости объекта.

На практике объекты ХС могут обходиться и дороже, так как они:

- строятся более рассеянно, что приводит к большим затратам по наружным техносетям и благоустройству;
- строятся по более современным (качественным) проектам по сравнению с зданиями индустриального изготовления, строящимися ПС.

Названное удорожание должно окупаться социальным эффектом для населения и от этого экономическим эффектом для сельского хозяйства. Ниже приводится пример применения разработанных нами методов приведения к сравниваемому виду жилзданий по типовым проектным решениям с различными потребительскими свойствами, с различным месторасположением, застраиваемых ХС и ПС для оценки относительной эффективности застройки и эксплуатации.

В качестве примера приводится 2 одноквартирных жилдома "Мини-Прийт 2" ("М") и Тоомас 4" ("Т"). Первый из них строится исключительно ПС, второй преимущественно ХС.

Сначала, согласно ВСН IO-73 [I], сравниваются проектные решения по объемно-планировочным, конструктивным параметрам, по параметрам техносистем и основным эксплуатационным затратам. Затем сравниваются их удельные сметные и приведенные затраты. Заключением является синтезирование полученных результатов по методу анализа матричного поля и приведение полученных синтетических показателей коэффициентом предпочтения с использованием совершенствованного авторами метода экспертных баллов.

Ниже приводим сводные результаты сравнения по ВСН I0-73.

"Т" превосходит "М" по ряду объемно-планировочных и потребительских свойств. "Т" располагает большей жилой и подсобными площадями, здание также одноэтажное, но с наполовину поднятой частью. На основном этаже находятся, кроме "гостиной" и вестибюля, кухня, хозяйственная кухня и стиральное помещение. На полэтажа выше — три жилые комнаты, ванная и туалетная. В подвале имеются гараж, баня, овощехранилище и котельная. У "М" бани и гаража нет. Овощехранилище и котельная находятся в пристройке.

"М" — деревянный щитовой дом, отделка кухни и ванной масляной краской. "Т" имеет подвальный этаж из сборных бетонных блоков. Выше нулевой отметки — сборные газосиликальцитные стены и покрытие из сборных железобетонных панелей. Отделка кухни и ванной частично глазурованными плитками.

По техносистемам преимущество на стороне "М". Котельная расположена в пристройке и работает на жидком топливе, у "Т" - под зданием - на твердом топливе. На кухне у "М" электрическая плита, у "Т" - газовая.

Ввиду строительства "М" микропоселкам канализация привязана к магистральной сети, у "Т" - к сборному колодцу.

Всего по ВСН 10-73 предусматривается расчет и сравнение по более, чем 200 показателям.

В таблице I приводятся основные технико-экономические показатели по сравниваемым вариантам проектных решений ПС и XC.

Приведенные в табл. I данные показывают явное преимущество проектного решения "Т" против "М" по всем показателям, кроме трудозатрат. Последнее, однако, является важным обстоятельством в условиях дефицита рабочих в республике. Основные удельные технико-экономические показатели по проектным решениям "М" и "Т"

Наименования удельных показателей	1808 (1971) 1988 1187 (1971)	"M"	"T"	"T":"M" x x 100 %
Трудозатраты	чел/час	1727	27,93	138,2
Расход дерева	M3	0,082	0,016	20,2
То же, стали	KP	I,I4	0,39	34,2
Полная сметная стоимость	руб.	413	260	63,0
В т.ч. по зданию	11	369	177	57,3
Приведенные затраты	"	61,7	34,2	55,4

Из эффекта, получаемого в результате применения проекта "Т" приходится 38,2 % делить с условно-дополнительными строительными рабочими и их семьями.

Все же надо учесть и то, что в сравнение был включен больший объем наружных техносетей по "Т". Преимущество "Т" по потребительским свойствам учитывается в ходе дальнейше-го анализа.

В пользу "Т" и показатель удельных приведенных затрат, однако, необходимо подчеркнуть при расчетах по жилищно-гражданским объектам значительную условность этого показателя. Решающее большинство эксплуатационных затрат включается в расчет по значительно усредненным нормативам, кроме затрат на отопление. Последние отличаются незначительно: по "Т" 2,4 коп. и по "М" 2,6 коп. на м² общей площади.

Большое влияние на удельную сметную стоимость оказал способ строительства: у "Т", который строится хозспособом, норма накладных расходов почти в три раза меньше (соответственно 7, I и 19,3%), а прочих лимитируемых затрат в 2,5 раза (0,02 руб. и 0,05 руб. на I м² общей площади),

Для обобщения полученных результатов применялся метод матричного анализа У. Мересте [2].

В матрицу анализа были включены количественные показатели: "Т" "М" α_1, χ_1 общая площадь M^2 I04,0 79,2 α_2, χ_2 сметная стоимость тыс.руб. 27,0 32,7

		"T"	"M"
∝ ₃ , √3 стоимость наруж- ных техносетей и благоустройства	тыс.руб.	3 , 6I	0,59
α ₄ , Қ ₄ эксплуатационные расходы	- n	I,6	2,5
α_5, χ_5 затраты на отопление	HER J	0,21	0,25
α_6, χ_6 трудозатраты	чел₄-дней	354	166

Сметные затраты подсчитаны по сметным нормативам и расценкам, принятым с 04.01.81 года. Авторами было предусмотрено также включение в расчеты показателя себестоимости строительства, так как по ранее действующим сметным ценам наблюдалось значительное превышение фактических затрат против сметной стоимости. Однако, ввиду запаздывания новых сметных расценок не удалось собрать данных для сравнения себестоимости строительства с новой сметной стоимостью.

Ссотношения вышеприведенных показателей, т.е. их качественные связи в матрице (фиг. I) выражаются в виде $\beta_{ij} = y_i \cdot \alpha_j$. При этом в матрице приводятся значения лишь тех β_{ij} , величина которых должна расти при совершенствовании проектного решения с экономического аспекта.

Определение того, который из пары обратных качественных показателей должен расти при улучшении проектного решения, затруднено, когда соотносятся два ресурсных количественных показателя. В таких случаях дается предпочтение необходимости сокращения тому ресурсу, который является более дефицитным, например, трудозатратам. Второй ранг по важности придается затратам на отопление, третий — эксплуатационным затратам в целом.

Синтетический показатель J_{Σ} рассчитывается:

$$J_{\Sigma} = \frac{2\Sigma J_{\beta ij}^{+}}{n^{2}-n} = \frac{2 \cdot 30,65}{36-6} = 2,043, \tag{I}$$

где β_{ij}^{+} - значения β_{ij} , которые должны иметь рост при совершенствовании проектных решений,

п - число количественных показателей.

Полученный синтетический результат показывает экономическсе превосходство строительства по более совершенному проектному решению в организационно более трудных условиях,

% e		on sin		All sections	N A	Hotel 2Hotel 3dequi
20,	NEW	,6 ,21 54 b dopu	VARA Mile REP	HIT AND THE STATE OF THE STATE	Singer Singer Toperare O4.01	0.0006 = 0.43
4 %	obla dico dina dina di di di di di di di di di di di di di	FRIOTA CONTRACT CONTR	florina is "gence genness anny co anny co anny co anny anny anny	Touch	$\frac{7.62}{10} = 0.8$	$\frac{0,005}{0,014} = 0,36$
83	ETO:	PO, BORGANIA SERVICE S	Macand Man M Man M Man M Man M Man M Man M M M M M M M M M M M M M M M M M M M	$\frac{2.26}{0.24} = 9.42$	$\frac{17.2}{2,36} = 7.29$	$\frac{0.011}{0.003} = 3.7$
82			$\frac{7.5}{55.4} = 0.14$	16,9 = 1,29 13,1	$\frac{128}{131} = 0.98$	$\frac{0.076}{0.185} = 0.4$
% (MHC)	in in the second	$\frac{3.85}{2,42} = 1.6$	28,8 0,2 I34,2	$\frac{65}{31.7} = 2,05$	$\frac{495}{317} = 1,56$	$\alpha_6 = \frac{0.29}{0.45} = 0.5$
"I"	4	g 2	Q 3	70	Q S	ð

Фиг. І. Матрица расчета и сравнения βіз по "М" и "Т"

но воздвигаемого XC, против более индустриального дома, привязанного в населенном пункте, но воздвигаемого ПС.

Однако по анализу матричного поля видно, что $J_{\beta ij}$ имеют большие колебания от J_{Σ} как в пользу "Т", так и против него. Экономически более отрицательный результат можно проследить по строке α_6 . Влияние $J_{\beta 36}$ несколько искажает крупное превышение "Т" по трудоемкости против "М".

Для достижения совокупности экономико-социальной сравнимости эффективности проектных решений корректируем J_{Σ} результатом расчета по экспертным баллам.

С этой целью пришлось рекомендуемую "Временную методи-ку" [3] модифицировать. Из предлагаемого перечня рекомендуемых социальных критериев исключили:

- этажность, так как считаем сравнение потребительской эффективности разноэтажных домов по малому количеству формальных критериев малообъективным;
- высоту потолка и долю стоимости оборудования, так как считаем, что достаточно рельефное сопоставление критериев в проектных решениях жилищно-гражданских объектов является редким исключением.

Оставшимся критериям по методике были прибавлены специфичные для цели исследования критерии: строительная трудоемкость, наличие бани и гаража, решение системы отопления, оборудование кухни и характеристика отделки.

Приводим шкалы измерения предлагаемых критериев.

- I. Строительная трудоемкость имеет важное значение при оценке социальной эффективности из-за дефицита рабочей силы и т.н. коэффициента полезности новой жилой площади: часть ее придется выделить не сельскохозяйственным, а дополнительным строительным рабочим. Шкала выражается в количестве человеко-дней.
 - 2. Имеется баня и гараж
 І пункт

 имеется один из них
 0,5 пункта

 нет ни бани ни гаража
 0 пункта
 - 3. Имеется центральное отопление І пункт автономное отопление на жидком гопливе 0,75 пункта то же, на твердом топливе 0,5 пункта

	печное отопление	0,1	пункта
4.	Кухня оборудована электрической		
	плитой	I,0	пункта
	то же, газовой плитой	0,7	пункта
5.	Стены кухни и санузла покрыты		
	глазурованными плитками, в		
	жилых комнатах паркетный пол	I,2	пункта
	стены кухни и санузла покрыты		
	частично плитками, в комнатах		
	паркетный пол	I,0	пункта
	стены кухни и санузла покрыты		
	масляной краской, в комнатах		
	паркетный пол	0,9	пункта
	то же, но в комнатах досчатый		
	On stronger coased we work tone	0,8	пункта

Величины социальных критериев и экспертных баллов приведены по "М" и "Т" в табл. 2.

Таблица 2 Величины социальных критериев и экспертных баллов

Объект	Ы		Критерии R;									
Oj		общая площ.	жил. площ.	подс. площ.	летн.	трудо-	баня, гараж	отоп- ле- ние	кух- ня	от- дел- ка		
REBOR		R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈	R ₉		
"M"	I	79	50	30	0	166	0	0,75	I,0	I,0		
"T"	2	104	57	45	0	354	I	0,5	0,7	0,8		
ΣRij	999	I83	107	75	0	520	I	I,25	1,7	1,8		
Экспер	B.	80	90	60	25	90	75	50	70	40		

Затем рассчитывается показатель относительного Ba Yii: $\{ij: \ \ \{ij: \frac{\mathsf{R}\,ij\cdot 100}{\sum\limits_i \mathsf{R}\,ij}, \$ где j=1, 2 — количество проектов

i = I - 9 - количество критериев

AMERICAN G.O.

Таблица 3

Показатели относительного качества ү ; ;

Oj		X 1j	¥ 2 j	¥3j	¥4j	¥ 5j	8 6 j	¥ 7j	Ysj	Y 9j
"M" I	I	43	47	40	0	32	0	60	59	56
"T" 2	2	57	53	60	0	68	100	40	41	44

Затем рассчитываются доли баллов по каждому R_{ij} и затем складываются: $\sum_i B_i \gamma_{ij}$

Полученное количество баллов $\Sigma B_i \gamma_{ij}$ корректируется на коэффициент Q_1 , учитывающий градостроительные ограничения и Q_2 , учитывающий инвестиционные ограничения.

В наших расчетах был применен лишь Q_1 . Рассматриваемые здания имеют существенные различия по решению фасадов. Считаем, что на планировке застройки по "М" необходимо наложить жесткие ограничения из-за скучного, однообразного внешнего вида. "Т" имеет эстетически приятный внешний вид, но одноэтажное здание, очевидно, не может быть расположено во всех районах центральной усадьбы или населенного пункта, учитывая к тому же цель развития подсобного сельского производства.

Считаем, что расчет Q_2 зависит от конкретных инвестиционных возможностей застройщика. Удельные капитальные вложения по всем рассматриваемым проектам в пределах норм.

Таблица 4

Расчет социальной эффективности сравниваемых проектных решений

Oj	ΣBiγij	Q ₁	ΣΒ _i γ _{ij} Q ₁	Pj	Pj \[\Sigma_{\text{lij}} \Q_{\text{1}} \]	Пред- почте- ния
"M"	231	0,3	69,3	61,7	0,89	II
"T"	329	- 0,8	263,9	34,2	0,13	I

В табл. 4 $\sum B_i \gamma_{ij}$, скорректированные на Q_1 , оцениваются делением на них приведенных затрат P_j , при этом получается стоимость одного балла по приведенным затратам.

Результаты в 5-й графе таблицы 4 показывают, что по потребительским свойствам (социальной эффективности) "Т" превосходит "М" почти в 7 раз. На эту величину следует увеличить синтетический показатель \mathbf{J}_{Σ} , полученный в результате матричного анализа.

По результатам проведенного экспериментального исследования можно сделать следующие выводы.

Апробация разработанных методов оценки сравнительной потребительской эффективности показывает их применимость.

Строительство малых, разбросанных объектов в сельской местности экономически выгодно при использовании форм мелкого строительного производства.

Круг применяемых социальных критериев и экспертные баллы по ним требуют корректировки по мере накопления опыта и упорядочения учета затрат по мелким формам строительства.

Литература

- I. Указания по технико-экономической оценке типовых и экспериментальных проектов жилых домов и общественных зданий и сооружений. ВСН 10-73, Госгражданстрой. М., 1974.
- 2. Мересте У. Рост экономической эффективности общественного производства в Эстонии I960-I977. Труды АН Эстонской ССР, т. 29. Общественные науки. I980, № I.
- 3. Госплан СССР. Временная методика определения эффективности затрат в непроизводственную сферу. Экономическая газета, 1981, июль, № 27.

An Example of Estimating the Effectiveness of Rural Building Management

Summary

In the paper the theoretical questions of estimating the economical and social effectiveness of building management of separately settled, small objects of different quality in the countryside are presented.

The reduction of large quantity of different indexes provided in the official instruction for comparing different design decisions to the synthetical index is proposed.

Synthetical economical index is to be corrected by the modified expert marks method of estimating the value of social criteria.

Economic effectiveness of building separate small objects in rural regions by petty building enterprises or brigades is proved.

Provide the second of the property of the second of the se

The provinces of the second second as the second of the second of the second se

Опроительство вылит, разбродовых объеков в овльской местности выполняески вытеленают пьерыния фон местного от бительного производства.

Tiblica to equityed the country and the transport of the country o

the reduction of large quantity of different income

And properties as of at your feetings and to the property of

and lieur south a paratree to as living the armond to

 Техняя 927. Воничных методика опросывных оффактивности вычуют в пеоромномостичниту сферу. Здономоссием гомуст. 180, мас., 5 27.

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED TPYJEI TALJUHCKOFO NOJUTEXHUYECKOFO UHCTUTYTA

УДК 69.003:658.513

Р.Х. Лийас

О МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ РИТМИЧНОСТИ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В ЦЕЛЯХ ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА
ПРИНЯТЫХ ПЛАНОВ

Большинство авторов придерживается мнения, что экономическая сущность ритмичности в строительстве заключается в равномерной нагрузке имеющихся трудовых, материальных и финансовых ресурсов, а также всей производственной мощности организации в течение всего производственного периода. Соблюдение запланированного ритма строительства способствует росту производительности труда, снижению себестоимости, сокращению сроков возведения объектов, улучшает качество строительства.

Предлагаемые методы расчета показателей (коэффициентов) ритмичности во многом отличаются друг от друга и не отвечают принятому определению ритмичности: по динамике объема строительно-монтажных работ нельзя судить о равномерной нагрузке разных видов ресурсов строительной организации.

По данным литературы можно выдвинуть следующие формулы по расчету коэффициентов ритичности (K_p):

I. Согласно [I] для определения Кр пользуются формулой

$$K_{p} = 1 - \frac{\Sigma H}{\Pi}, \qquad (I)$$

где ΣН - недовыполнение плана работ по объему или по сдаче готовой продукции;

 П - объем работ или выпуск готовой продукции по плану за весь период.

Многие авторы [2, 3] предлагают рассчитывать К_р по формуле (I) или по ее модификациям [3]:

$$K_p = \frac{\sum q_{,\phi}}{\sum q_{,n,h}},$$
 (2)

д - объем фактически выполненных работ в отдельные отрезки времени в размерах не более плана;

д - объем работ по плану за эти же отрезки времени

NILN

$$K_{p} = \frac{\sum p}{100 \cdot n}, \qquad (3)$$

р - процент выполнения плана за отдельный период, но не более 100 %;

> п - число отдельных периодов, за которые вычисляются относительные показатели.

2. В литературе [4, 5] предлагают следующую постановку вопроса: коэффициент ритмичности является отношением фактического и планового коэффициента равномерности (Крав). которые определяют по формуле

 $K_{pab} = \frac{100 - \sum_{i=1}^{n} |0_{i}|}{100}$

n – число месяцев или кварталов; $\sum_{i=1}^{n} |0_{i}|$ – сумма абсолютных помесячных или поквартальных отклонений объемов работ от среднего объема, в %.

Следовательно.

$$K_{p} = \frac{K_{pab}^{\Phi}}{K_{pab}^{nh}}.$$
 (5)

Согласно [7, 8] формула (4) является формулой расчета коэффициента ритмичности

$$K_{p} = \frac{100 - \sum_{i=1}^{N} |0_{i}|}{100} . \tag{6}$$

3. В работах [9, 10] предлагают формулу

$$K_{p} = 1 - \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{4} (r_{i} - \bar{r})^{2}}}{\bar{r}}, \qquad (7)$$

г: - объем строительно-монтажных работ, выполненный силами организации в і-м квартале:

r - средний объем строительно-монтажных работ ПО кварталам, эмминудонг Ковоточ эманэ

Кроме коэффициента ритмичности предлагают использовать дополнительные показатели: частоту отклонений, среднее OTклонение, размах отклонений и др.

Несмотря на большое значение ритмичности, использование коэффициента ритмичности не нашло широкого применения в практике экономического анализа строительных организаций. У всех вышеуказанных методов есть существенные недостатки, которые усложняют их применение.

I. Один из факторов, оказывающий существенное воздействие на технико-экономические показатели строительного производства — это сезонность (климатические условия) которая существенно влияет на объем и структуру работ.

Поэтому нельзя говорить о равномерном распределении объемов работ между кварталами или месяцами (формулы 6 и 7), следовательно, K_p не может равняться I. В таком случае нужен нормативный предел, который будет зависеть от географического региона.

- 2. Для строительных организаций планируется постоянное увеличение производственных мощностей (а также объема строительно-монтажных работ). Эта тенденция основывается на повышении производительности труда, улучшении использования материальных ресурсов и рабочего времени и т.д. Этот процесс постоянный в течение всего года, условно можно эту тенденцию рассматривать как линеарную прямую. Следовательно, достичь в январе среднегодового уровня объема работ нереально, быть на среднегодовом уровне в декабре значит недоиспользовать максимально имеющиеся ресурсы (формулы 4 до 7).
- 3. В формулах (I до 3) за основу расчета K_p применяются лишь те случаи, при которых не выполняется запланированный объем строительно-монтажных работ. Следовательно, постоянное и стихийное перевыполнение объема работ дает нам K_p = I.

Учитывая Постановление № 695 от I2 июля I979 года необходимо подиеркнуть следующее:

- планы народного хозяйства должны быть обоснованными и строго сбалансированными со всеми ресурсами. Значит любое отклонение или в положительную, или отрицательную сторону, ведет нас к несбалансированности с ресурсами;
- выполнение объема строительно-монтажных работ является расчетным показателем, значит, недоиспользование лимита на строительно-монтажные работы с четким вводом объектов в эксплуатацию считается выполнением государственного плана, по формуле (2) - явлением неритмичной работы.

Для иллюстрации 4 и 5 пункта в выводах по применению формул для расчета К_р, в таблицу собраны условные исходные данные о распределении объема строительно-монтажных работ в течение года (фактически эти же формулы можно применять и для изучения динамики любых других объемных показателей).

- 4. Расчеты по формулам (І до 6) дают довольно точные, иногда одинаковые значения К_р при существенно отличающихся ритмах работы. Значит, если для анализа используем только одну формулу, итоги расчета по существу несравнимы (см. в таблице квартальные К_р по формулам 4 и 6 для І и Ш организаций).
- 5. Во всех вышеуказанных формулах исходили из принципа, что максимальное значение $K_p=1$ (организация работает ритмично) и с уменьшением K_p повышается неритмичность (при этом соблюдается неравенство $0 < K_p < 1$).

Теоретически формула (5) (очевидно, и в некоторых случаях практики) может иметь значения $(-\infty; +\infty)$, а формулы (4, 6, 7) — негативные значения (это в случае, когда формулы используются для более длительного периода чем один год или по разным причинам быстро увеличивается сумма отклонений, см. таблицу).

В таблицу включен и дополнительный показатель — частота отклонений. Капитальное строительство как социально-экономическая система носит вероятностный характер функционирования, поэтому принятие решений происходит в условиях неполной определенности. Следовательно, достичь точности ±0,0% выполнения любого планового объемного показателя практически невозможно. Счевидно и нецелесообразно требовать такой точности в месячном разрезе.

Для спределения ритмичности работы автором предлагается сравнивать плановые задания и их фактическое выполнение, учитывая временную последовательность исследуемых пар. Конечно, при таком подходе необходимо предположить, что дело имеется с обоснованным планом.

Важнейший показатель, по которому необходимо соблюдать запланированный ритм — это ввод объектов (соблюдение сроков ввода). На каждый месяц необходимо определить следующие два показателя:

Таблица Условные исходные данные для расчета коэффициентов ритмичности по объему строительно-монтажных работ (в % от годового)

Месяц,	I opra	анизация	П орга	низация	II opra	пизация	
квартал	план	факт.	план	факт.	план	факт.	
январь февраль март І квартал	5 5 10 20	6 7 20	5 5 5 15	8,33 8,33 8,33 25	57 8 20	5 5 5 15	
апрель май июнь П квартал	8 10 12 30	7 8 10 25	8,33 8,33 25	8,33 8,33 8,33 25	52-80	6 7 7 20	
июль август сентябрь Ш квартал	I2 I0 8 30	866 80	8,33 8,33 8,33 25	8,33 8,33 85	5780 20	I0 I0 I0 30	
октябрь ноябрь декабрь ТУ квартал	7 7 6 20	IO IO I5 35	II,67 II,67 II,67 35	8,33 8,33 25	I0 I2 I8 40	I2 I2 II 35	
Год	I00	100	100	I00	I00	100	
№ формулы	Marian A.		гальные	Kp	en elle sone	000	
I 23 4 и о 57	0,85 0,875 0,83 0,8 0,8 0,8 1,0 0,6		0,9 0,9 0,8 0,43	1 - ()	0,9 0,91 0,88 0,7 0,31 0,37		
·内别是别维。	21. Hg ()	Меся	иные Кр	建筑影路	201 -222	onlessan	
I 2 3 4 и б 5	0,82 0,88 0,75 0,55 0,77 0,15 -0,04		0,9 0,91 0,8 1,0 0,02 1,0		0,8 0,9 0,7 -0,46	0,7	
Частота отклоне- ний	on on i	sea oquit	92004 B	6, 4944	on)	Seogras in	

Примечание: Высказано предположение, что годовые плановые объемы фактически стопроцентно выполнены.

$$T' = \frac{\sum_{i=1}^{N'} \Delta T_{i}^{H}}{N'}$$
 (8)

$$T'' = \frac{\sum_{j=1}^{N''} \Delta T_{j}^{n}}{N''} + \frac{\sum_{k=1}^{N'''} \Delta T_{k}^{n}}{N''}, \tag{9}$$

где T' - среднее отклонение от нормативного срока ввода объектов (в месяцах); -

 N^t – число строящихся объектов и нормативный срок ввода которых истек до анализируемого месяца или ис-

текает в данном месяце;

 ΔT_{i}^{H} - отклонение от нормативного срока ввода объектов до конца анализируемого месяца на N' объекте $i = \{1,\dots,N'\}$ (Например, на объектах, где срок нормативного ввода истекает в течение данного месяца и объект был введен $\Delta T_{i}^{H} = 0$, в противном случае $\Delta T_{i}^{H} = 1$).

В состав поиска из N' объектов не включены те, которые были введены до исполнения нормативного сро-

ка ввода.

T" - среднее отклонение от планового срока ввода объектов (в месяцах):

 N" – число строящихся объектов и плановый срок ввода (после последней корректировки) истек до анализируемого месяца или истекает в данном месяце;

N" - число строящихся объектов и плановый срок ввода (по предыдущим вариантам) истек до анализируемого месяца;

 $\Delta T_{j}^{n}, \Delta T_{k}^{n}$ — соответственно отклонение от планового срока (по последней корректировке и по предыдущим вариантам) ввода до конца анализируемого месяца.

Показатели Т' и Т" можно рассчитать для строительной организации (на все объекты), но и отдельно по заказчикам. Значения обеих показателей равны нулю, когда точно соблюлается нормативный и запланированный ритмы ввода объектов. При наблюдении существенных и постоянных отклонений необходим анализ причин (недостатки в работе строителя, заказчи-

ка, ошибки в проектах, необоснованные нормативы или плановые решения).

Анализ ритмичности по любому объемному показателю можно привести при помощи непараметрических критериев (например, критерий серий отклонений от плана). Отклонения от плана в месячном разрезе составляют временной ряд из 12 членов. Параллельно этому ряду можно образовать ряд из плюсов (при перевыполнении плана) и минусов (при недовыполнении плана). Следовательно, получаем ряд плюсов и минусов максимально от 12 членов. Отклочения от плана можно признавать случайными (5 % уровень значимости), если в ряду плюсов и минусов выполняются следующие неравенства (при n=12).

$$\begin{cases} K_{\text{max}}(n) < [3,3(\log n + 1)] = 6 \\ \gamma(n) > \left[\frac{1}{2}(n+1-1,96\sqrt{n-1})\right] = 3, \end{cases}$$
 (I0)

где K_{max}(n) - протяженность самой длинной серии; ¬(n) - общее число серий (серия состоит из ряда с одинаковыми знаками).

Если одно из неравенств не выполнено, то гипотеза о случайности не доказана.

Критерий можно применять и при анализе выполнения объемных показателей нарастающим итогом. Если по итогам анализа в обеих случаях (по месяцам и нарастающим итогом) докажем гипотезу о случайности, а также отклонения не превышают определенные границы (например ±3%), то можем сделать следующие выводы, по исследуемому показателю соблюден запланированный ритм, или — запланированный ритм явился обоснованным.

В противном случае (неравенства не выполняются, отклонения превышают допустимое) запланированный ритм существенно отличается от фактического ритма и необходим дальнейший анализ причин, вызывающий эти отклонения.

І. Галкин И.Г. Вопросы ритмичности в строительстве. М., Госстройиздат, 1962.

- 2. У с т и н о в А.Н. Статистика капитального строительства. М., Статиска, 1980. 240 с.
- 3. Задорожная ВК., Загородный А.Г. И вать И.В. Исследование ритмичности в строительстве. В кн.: Вестник Львовского политехнического института. Совершенствование организации, управления и контроля. № 175, Львов, Вища школа при ЛГУ, 1983, с. 91-95.
- 4. Балихин М.И. Новое в планировании капитального строительства и строительного производства. М., Стройниздат, 1971.
- 5. Каплан Л.М. Экономико-статистические показатели деятельности строительного предприятия. Л.: Лен. отд. Стройиздат, 1979, 144 с.
- 6. Красов Н.В., Невядомская А.Е., Лангмане И.К. Расчет производственных мощностей строительно-монтажных организаций в Латвийской ССР. В кн.: Проблемы управления и совершенствования производства. Экономика, организация управления. Межвуз. сб. науч. тр Гига, РПИ, 1981, с. 56-64.
- 7. В а с и л е н к о В.А., О т т о К.В., Б о с и с А.И. О методике определения показателя ритмичности в строительстве. В кн.: Строительное производство. Вып. 20, Киев, Будівельник, 1981, с. 7-II.
- 8. У с п е н с к и й В.В. Себестоимость в строительстве и пути ее снижения. М., Стройиздат, 1978.
- 9. Гельруд Я.Д., чернова В.К. Ободном комплексе программ, реализующих прогнозирование технико-экономических показателей деятельности строительных организаций Главстроя. В кн.: Системный анализ промышленного производства. Киев, АН УССР, Институт Кибернетики, 1978, с. 24-29.

On Methods of Forming the Rhythm Coefficients in Building Industry to Decide on Plan Quality

Summary

In the present paper the definition of "Rhythm in Building Industry" is given. The methods widely used to figure out the rhythm coefficients till now are criticized.

The author suggests two methods based on mathematical statistics to receive adequate rhythm coefficient system for building industry.

2. У с т и и с в Д.Н. Отпочетине чапитального строительства "База Строина, 1980. 240 с.

Tanon, Juma uncha pro a management of a special of the second of the sec

Established the control of the contr

Б. К р а год в В.В. И и в и д о и в и в и А.В. Б а и р и в в в.К. Насиет спинавадственных испрессов произельно-ментаниях организация в Тограйской ССР—— Проблема управления и опинава ответся производстве оконовка, организация управления Молкуа; со мари, ср. Рига, РПИ, 1981, в. бо ба.

7. В а с и и в в в в В.А., от то К.В., В о с и о А.К. С негодике определения познаванняй разменности в отрои те потем. — В м. Строительное произведство. Выј. 20, — Вин. Вузбромания, 1981, с. 7-11.

ост с в е е и я В.В. Сабегловность в отроительтим и пута ее сипкелья. И., Сторинадат, 1978.

то до рудования по на в а В.Б. Об свор почина одговен, ведоприму прогнозирования технуюней почина и поменения динеционали отроительного органиней почина и почина видина починания починания починания почина почина

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED ТРУЛЫ ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

УДК 69.05:658.52.004.14

В.В. Эрлах

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В настоящей работе рассматриваются некоторые условия реализации принципа непрерывного при формировании планов капитального строительства.

Под непрерывностью подразумевается не беспрерывно осуществляемый процесс составления народнохозяйственных планов, а увязка планов, составленных на разные плановые горизонты, их преемственность между различными плановыми периодами. Другими словами, принцип непрерывности планирования выражается в оптимальном сочетании перспективных и текущих планов.

Непрерывности планирования противопоставляется дискретность планирования, т.е. прерывность планов, их непреемственность между различными плановыми периодами.

В литературе, в том числе в материалах партийных форумов, часто подчеркивается актуальность вопроса увязки планов различным периодов. Однако сама проблема относительно слабо изучена.

В процессе разработки и реализации планов должны быть обеспечены условия для решения различных по характеру задач, начиная с выбора стратегии социально-экономического развития и кончая оперативным планированием. В связи с этим "встает проблема построения временной иерархии планов, состоящая в определении числа ее уровней, горизонтов планов различных видов, особенностей каждого из них, способов их согласования" [I, 261].

Обстоятельством, которое приводит к задаче составления планов на различные периоды, в частности, к задаче формали-

зованного определения наилучших горизонтов планирования для планов различных уровней, является разная степень динамичности факторов, учитываемых при разработке планов. Горизонт планирования устанавливается с учетом динамичности этих факторов, их значения для перспективного развития страны.

При этом надо учитывать, что система любого планового горизонта должна при установлении своих целей соблюдать информационные потребности соседнего, более короткого периода. Это одно из основных методических требований обеспечения непрерывности планирования.

В настоящее время долгосрочные, среднесрочные и текущие планы являются режимами планирования народного хозяйства. Эти планы, существенно различаясь, вместе с тем образуют одно нелое, будучи подчинены общей нели.

"Верхний горизонт" долгосрочного плана определен, как известно, сроком в 20 лет. Одновременно с разработкой очередного пятилетнего плана подготавливаются и основные направления экономического и социального развития на 10 лет. Кроме того, осуществляется планирование научно-технического прогресса на последующие 10 лет.

Основным типом планов является среднесрочный пятилетний план, который уточняется в текущих (годовых) планах.

При выборе горизонтов планирования учитывались реальные возможности предвидения развития науки и техники, демографические сдвиги, прирост полезных ископаемых и т.д.

Однако, как показывает практика капитального строительства, названный порядок планирования на 20-I0-5-I лет недостаточен для обеспечения непрерывности планирования в данной отрасли.

Капитальное строительство, как отрасль народного хозяйства, имеет ряд технико-экономических особенностей, из которых выделены следующие:

I. Сложный многоотраслевой процесс создания основных фондов (прежде всего основных производственных фондов) занимает гораздо больше времени по сравнению с производством большинства других видов продукции.

- 2. Продукция капитального строительства производственного назначения, как правило, несерийна. Индивидуальность продукции присуща и другим видам строительства (это правомерно также при использовании типовых проектов).
- 3. Производственные процессы имеют подвижный характер, а продукция привязана к определенным территориям.
- 4. Для создания продукции требуется предварительное развитие производственных баз строительной индустрии.
- 5. Строительное производство подвергается воздействию многочисленных субъективных (обусловленных действием человека) и объективных, случайных факторов. Первая группа таких факторов обусловлена влиянием окружающей среды. Сюда относится и зависимость от сезонности работ. Но объективным следует считать и вероятностный характер строительных процессов, как и их комплицированность и динамичность. Система капитального строительства открытая системы, поскольку имеет много внешних связей с другими системами (отраслями народного хозяйства).
- 6. Неритмичность строительного производства по профессиям рабочих. Часты, например, случаи, когда отделочники в первом полугодии не имеют достаточного фронта работ, в то время как у общестроительных комплексных бригад большая нагрузка.

Названные особенности строительства представляют не только значительные трудности в реализации в строительном производстве планомерности и ритмичности, но обуславливают и то, что общепринятая система планирования на 20-10-5-1 лет, предусмотренная постановлением № 695 от 14.07.79 не может обеспечить непрерывность планирования капитального строительства, поскольку нет гарантии в том, что не придется сделать изменений в "тактике" планирования (т.е. в планировании на горизонт меньше чем 5 лет) в большей степени, чем это разрешается в "стратегии" (т.е. в долгосрочных планах).

Основными недостатками существующей системы планирования являются:

I. Отсутствие стабильных планов капитального строительства (как пятилетних, так и текущих).

- 2. Существенная корректировка проектов годового плана на разных стадиях составления.
- 3. Несбалансированность планов строительства с мощностями строительных организаций.
- 4. Ежегодное повторение спада работ в первом полугодии и перенапряжение сил во втором полугодии, особенно в ІУ квартале (т.е. неритмичность строительства).
- 5. Отставание строительства объектов культурно-бытового назначения в жилых микрорайонах (некомплексная застройка).
- 6. Медленное внедрение непрерывного планирования капитального строительства.

Все названные недостатки повторяются из года в год и общеизвестны, причем, по нашему мнению, преодоление последнего из них позволит устранить в значительной степени и предыдущие.

Из-за дискретности в планировании строители не имеют в начале года полной ясности, какие объекты включены в план. Планы на год разрабатываются в отрыве от заданий пятилетних планов. В результате не может быть и речи о нормальной организационно-технологической подготовке строительства.

Планирование, являющееся моделированием непрерывного процесса строительного производства, носит, таким образом, дискретный характер, что противоречит характеру моделируемого процесса.

Проблема непрерывности планирования неоднократно являлась предметом обсуждения экономистов. В шестидесятых годах сделали попытку создать скользящие пятилетние планы, но от них пришлось отказаться, поскольку это пришло бы в противоречие с целевыми функциями и принципом директивности планирования.

Позднее высказывались мнения о возможности сдвига начала хозяйственно-экономического годичного цикла в капитальном строительстве к середине года, что позволило бы сгладить характерные "пики", но такой сдвиг без изменения порядка планирования в целом вряд ли дал бы в строительстве ожидаемые результаты. Усиление внимания к проблеме непрерывности планирования было связано с тем обстоятельством, что среднесрочный план не имел необходимых входов в части долгосрочных проблем. Главные трудности при реализации годовых планов строительно-монтажных работ составляют материально-техническое снабжение и координация работ генподрядчика с субподрядчиками и между последними. Но предпосылки для урегулирования этих проблем создаются в реальных перспективных строительных планах.

О том, в какой мере строительство нуждается в стабильных перспективных планах, говорит и Орловский эксперимент. По мнению некоторых экономистов, уже сам факт появления такого эксперимента свидетельствует о недостатках среднесрочного планирования строительства [2, 71].

Несмотря на повторные попытки повлиять на улучшение планирования капитального строительства, из-за недостаточности и некомплектности внедренных мероприятий имеет место постоянное ухудшение состояния строительной деятельности. Это обусловлено прежде всего беспрерывным ростом объемов строительства и сложности объектов, необходимостью строить на отдаленных территориях и в районах,где недостаточно свободной рабочей силы, а также возрастающей специализацией строительных организаций (увеличение числа субподрядчиков и усложнение связей между участниками инвестиционного процесса).

Необходимо отметить и взаимообусловленность собственно непрерывности планирования и стабильности (устойчивости)плановых заданий. В настоящее время именно в этом звене системы планов прерывается их непрерывность.

В самом деле, если плановые задания на пятилетку существенно корректируются по годам, то теряется основная цель непрерывности планирования — устранение разрывов между соседними плановыми заданиями и создание у объединений, предприятий и организаций ясной перспективы после окончания планового периода. По нашему мнению, нестабильность и оторванность заданий пятилетнего плана от действительности в значительной степени привели к дискретности планирования, противоречащей непрерывности инвестиционного процесса.

На XXУ съезде КПСС поставлена задача ввести новый порядок планирования строительных программ, при котором в их основу будут положены "... не одногодичные, а пятилетний план с некоторыми уточнениями на 2-3 года" [3, 150]. Таким образом, внутри пятилетнего периода направление обеспечения непрерывного планирования уже определено, если в течение трех лет плановые задания будут неизменными по отношению к утвержденным в пятилетнем плане, то теоретически с дискретностью планирования в эти годы будет покончено.

Но остается нерешенным вопрос о неопределенности плановых заданий на стыке двух пятилеток. Здесь можно предложить следующее решение: одновременно с утверждением плана на последний год текущей пятилетки должен утверждаться неизменный план на первый год новой пятилетки и контрольные цифры на второй год.

Далее рассмотрим вопрос выбора рационального планового периода для непрерывного планирования. Здесь необходимо исходить из следующих соображений.

Поскольку народнохозяйственное планирование осуществляется по пятилеткам (с разбивкой по годам), то горизонт расчетов в данном случае не превышает пяти лет. В то же время для обеспечения непрерывности годовых планов в пределах пятилетки требуется постоянный сдвиг горизонта текущего планирования на несколько больший период, чем на один год. Чтобы не снизилась достоверность расчетов, вряд ли следовало бы увеличивать горизонт текущего планирования более чем на два года по причине значительной динамики, присущей строительным процессам.

Также следует учесть реальную ситуацию при разработке проектно-сметной документации. Маловероятно, что удастся увеличить задел проектно-сметной и организационно-технической документации сверх двухлетнего объема строительства. Имеются сомнения и в возможности составления проектов на 2 года вперед [4, 16].

Наряду с вышеуказанным, следует решение вопроса непрерывности планирования осуществить на основе определенновероятностного принципа, при котором к началу планового периода разрабатывается определенный (окончательный) план, а на дальнейшее — только вероятностный (предварительный). Определенно-вероятностный план по экономической эффективности преобладает над определенным. Такие планы являются более гибкими. Они позволяют учитывать новую информацию и влияние окончательных решений на будущие планы.

В практике капитального строительства имеется определенный опыт внедрения двухлетнего непрерывного планирования, план первого года двухлетки будет рабочим, а второго года – предварительным, перспективным. Это, конечно, не исключает возможности использования других горизонтов непрерывного планирования. Например, в системе "Эстколхозстроя" имеется опыт трехлетнего непрерывного планирования.

Далее выделяем основные причины, которые замедляют внедрение непрерывного планированиы в республике:

- I) нестабильность планов капитального строительства, которые требуют постоянной корректировки составляемых планов на 2-3 года, ввод в планы дополнительных объектов, несвоевременное составление пятилетних планов;
- 2) несвоевременное представление информации о плане капитального строительства последующего периода министерствами и ведомствами;
- 3) недостаточная заинтересованность строительных организаций и заказчиков во внедрении непрерывного планирования;
- 4) недовыполнение планов строительно-монтажных работ строительными организациями (недостаточная мощность строительных организаций или несоответствие планов мощностям организаций).

В существующих условиях необходимо разработать комплекс мероприятий для устранения вышеназванных трудностей. При этом нужно учитывать следующее:

I. Не местные органы власти, а центральная система формирования планов должна исключать все дальнейшие попытки изменения пятилетних планов. Поддержка центральных плановых органов требуется особенно для своевременного согласования строительных планов заказчиков нереспубликанского подчинения.

- 2. Нужна единая координированная деятельность всех планирующих органов по обеспечению необходимой и своевременной информации для формирования стабильных непрерывных планов.
- 3. Нужен также более подробный и тщательный анализ в плановых органах предложений министерств и ведомств о вводе в планы объектов для того, чтобы проверить или требовать представление документов;
- а) для технико-экономического обоснования необходимости объектов строительства;
- б) о сроках завершения разработки проектно-сметной до-кументации;
- в) о возможности финансирования строительства и под-готовке строительной площадки заказчиком.
- 4. Далее необходимо совершенствование координации деятельности подрядных строительных и проектных организаций, прогнозирования их мощностей.

С осуществлением вышесказанного ликвидируется и противоречие между оптимизацией календарных планов строительства отдельных объектов и сводных календарных планов подрядных организаций.

Исследования кафедры экономики и организации ТПИ о ходе строительства в городах республиканского подчинения ЭССР в X пятилетке показали, как это не парадоксально, что строительство объектов для заказчиков вне системы единого заказчика и координирующей комиссии развивалось успешнее, чем по координированным объектам. Отсюда следует предположение:

- необходимо создать материальную заинтересованность и ответственность единого заказчика и других координирующих органов в результате их деятельности перед застройщиками.

При этом мы не должны забывать, что любое неперывное планирование все же неадекватно подлинной непрерывности хозяйственной жизни, поскольку и при нем сохраняется дискретность (прерывность) плановых решений.

Литература

- I. Проблемы методологии комплексного социально-экономического планирования. М., 1983.
- 2. Каськ К. Отраслевой комплекс в системе перспективного планирования народного хозяйства. Таллин, 1983.
 - 3. Материалы ХХУ съезда КПСС. М., 1976.
- 4. В айчюлис Р. Формирование непрерывных 2-летних производственных программ. "На стройках России", 1981, № 6.

V. Erlach

Improvement of Complex Continuous Planning of Capital Construction

Summary

The article deals with the principle of continuity in planning and the problems arising in introducing it into real planning procedure.

The lack of continuity in the planning is considered to be one of the main shortcomings in the field of capital construction.

A brief historical survey is provided, present situation is characterised and some propositions of improving it are made. AND THE PROPERTY OF THE PROPER THE PERSON NAMED ASSESSMENT OF PARTY OF PARTY OF PARTY OF PARTY.

№ 595

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

УДК 69.05:658.52.004.14

В.В. Эрлах

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ЖИЛИЩНО-ГРАЖДАНСКОЙ ЗАСТРОЙКИ В ЭСТОНСКОЙ ССР

Непрерывное планирование капитального строительства создает благополучные условия для внедрения поточных методов строительства. Поскольку поточные методы находят в практике применение прежде всего в жилищно-гражданском строительстве, то именно в этой сфере строительства накоплен уже определенный опыт внедрения принципа непрерывности. Большинство из теоретических исследований и методических разработок по непрерывному планированию строительства также касается именно этой сферы строительства. Особенно важным является непрерывное планирование для долговременных комплексных потоков.

К концу шестидесятых годов резко увеличилось число предприятий, имеющих средства на жилищное строительство, причем суммы, которыми они располагали, были весьма различны. Подобная разношерстность заказчиков создавала серьезные помехи при планировании капитальных вложений и производстве работ. Большое количество самостоятельных заказчиков привело к тому, что города застраивались некомплексно, ряд объектов долгие годы оставался в числе переходящих.

Комплексная застройка:

- определяет возможность достижения наилучших пропорций градостроительных образований;
- 2) расчетные параметры закладываемых инженерных сооружений соответствуют, как правило, полностью застроенным районам и микрорайионам;
- 3) резко сокращает объемы незавершенного строительства.

Более подробного рассмотрения потребует вопрос создания службы единого заказчика. Создание в регионе единого заказчика соответствует наметившейся в наше время тенденции улучшения структуры управления строительством за счет объединения мелких подрядных подразделений.

Идея совершенствования службы заказчиков в строительстве не нова. Самое эффективное направление совершенствования связано с укрупнением, т.е. с созданием единого заказчика на территории, на которой сочетались бы отраслевые и территориальные принципы управления.

Само понятие "единый заказчик" предполагает отсутствие других заказчиков в зоне его деятельности.

Система единого заказчика представляет собой систему, в которой сконцентрированы функции заказчика на данной территории.

Возможно создать систему единого заказчика и для других видов строительства, кроме жилищно-гражданского и коммунального (в том числе для промышленного строительства). Названная система распространена, в первую очередь, именно по таким видам строительства, где функции единого заказчика возлагаются на исполкомы Советов народных депутатов или на предприятия, осуществляющие основные объемы строительства объектов в данном городе. Единому заказчику передают в порядке долевого участия капитальные вложения, направляемые на строительство жилых домов, объектов культурно-бытового назначения и коммунального хозяйства.

В тех случаях, когда единым заказчиком является местный ГИК СНД, существует единый заказчик в виде УКСа или ОКСа соответствующего исполкома.

Главной задачей управлений или отделов капитального строительства единого заказчика является обеспечение:

- I) комплексного осуществления застройки жилых районов;
- 2) внедрения методов организации комплексного поточного строительства на основе непрерывного планирования;
- 3) наиболее эффективного использования капитальных вложений трудовых и материальных ресурсов;
- 4) выполнения государственных планов по вводу основных фондов и ритмичного ввода в эксплуатацию объектов.

УКС или ОКС единого заказчика должен:

- участвовать в разработке, совместно с плановой комиссией, пятилетних и двухлетних планов капитального строительства объектов жилищно-гражданского назначения;
- 2) участвовать в разработке титульных списков объектов непроизводственного назначения;
- 3) оформлять в установленные сроки договоры, дополнительные соглашения на выполнение проектно-изыскательских работ;
- 4) обеспечивать своевременное финансирование объектов строительства;
 - 5) осуществлять технический надзор;
- 6) обеспечивать строительство технологическим оборудованием, изделиями и материалами и т.д.

По мнению Патрушева Н.М., использование системы единого заказчика позволяет освобождать строительные организации
от функции обеспечения материальными ресурсами [I, I3]. Теоретически это, конечно, возможно, однако предполагает существенное изменение существующего порядка, при котором вопросами снабжения занимаются заказчики, подрядчики и субподрядчики.

Сомневающиеся в возможности создания единого заказчика для других видов строительства, кроме жилищно-гражданского, как правило, ссылаются на сложность и разнообразие промышленного оборудования, на трудность технического контроля при выполнении его монтажа и пуска. Однако путем создания специальных служб у специалистов заводов или предоставление возможности ввода в штаты единого заказчика соответствующих должностей (при значительных сроках строительства) можно преодолеть и эту трудность.

Необходимо отметить, что устоявшиеся мнения и отдельные ведомственные интересы не исключают возможность поэтапного перехода к созданию системы единого заказчика.

При функционировании службы единого заказчика выявляются следующие нерешенные вопросы и недостатки:

I. Трудно преодолевается ведомственный подход к застройке городов, так как наряду с УКСом ГИК заказчиком по жилищному, культурно-бытовому и коммунальному строительству выступает еще большее количество застройщиков различной ведомственной подчиненности. Существующий порядок планирования средств на устройство инженерных сетей, благоустройство, а также на проектно-изыскательские работы, не позволяет выявить эффективность организации службы единого заказчика в осуществлении комплексной застройки.

- 2. Необходимо пересмотреть функции УКСа и укрепить их аппарат.
- 3. Не решены вопросы координации деятельности общесо-юзных заказчиков.

Для координации работ по организации и осуществлению комплексного поточного строительства на основе непрерывного планирования в городе, в котором создана служба единого заказчика, при ГИК образуется межведомственный координационный совет, который обеспечивает увязку интересов заказчиков и генподрядчика, контролирует своевременное изготовление технической документации, разрабатывает перспективный план инженерной подготовки застраиваемой территории.

В экономике наиболее эффективным средством проверки научных идей является эксперимент. Эксперимент по внедрению системы непрерывного планирования и поточного строительства жилищно-гражданских объектов начал осуществляться в 1970 году одновременно в трех городах зоны действия минстроя СССР - Волгограде, Куйбышеве и Орле. Однако наибольшее внимание было уделено проведению Орловского эксперимента.

Опыт Орла показал, что для внедрения системы непрерывного планирования и поточного строительства необходимо:

- иметь генеральный план города, проекты детальной планировки кварталов, перспективные планы комплексной застройки города;
- 2) организовать службу единого заказчика, в которой концентрируются все финансовые ресурсы;
- 3) аналогичным образом упорядочить функции проектирования и собственно строительства (создание единого генпроектировщика и подрядчика);
 - 4) создать межведомственный координационный совет.

Надо сказать, что в Орловском эксперименте не были апробированы многие сами собой напрашивающиеся мероприятия:

- I. Переход к обеспечению материальными ресурсами через органы Госснаба СССР по заказам строительных организаций.
- 2. Выделение лимитов капитальных вложений в строгом соответствии с потребностями своевременного завершения всех объектов, входящих в комплексный поток, и создания нормативных заделов.
- 3. Усиление имущественной ответственности участников инвестиционного процесса за соблюдение договорных обязательств.

Из трудностей при внедрении системы можно отметить и явно устаревшую тенденцию областных и плановых органов - урезать ассигнования на задел по тем объектам, где УНС облисполкома является заказчиком. Нужно осудить и действия тех министерств, которые выделяя средства на развитие своих промышленных предприятий, пытаются "экономить" на жилье и объекты соцкультбыта.

Не в полной мере был разработан генплан развития города, что задерживало передачу застройщикам земельных участков. Ограниченность территории города, обеспеченной инженерными коммуникациями, определяла подход к выбору районов. Естественно, что отсутствие системы и последовательности развития застройки отрицательно влияло на качество проектов, препятствовало разработке архитектурных ансамблей.

Основные элементы "Орловской непрерывки" в городах республиканского подчинения Эстонской ССР внедрены давно. Так, уже в 1961 году в Таллине был создан отдел (сейчас управление) капитального строительства исполкома, который стал основным заказчиком по жилищному и культурно-бытовому строительству в городе.

В 1973 году трехлетнее планирование было экспериментально внедрено в Госплане ЭССР, с охватом строек всех ресрубликанских, союзно-республиканских и союзных организаций. Экспериментальное внедрение прошло удовлетворительно и по его итогам Госплан ЭССР утвердил методику годового планирования капитальных вложений, которая предусматривала разработку с годовыми планами пообъектных проектов планов строительно-монтажных работ на 2-3 предстоящих года.

Республиканский семинар-совещание по вопросам непрерывного планирования в 1976 году принял решение о создании при исполкомах комиссий, координирующих капитальное строительство, и рабочих групп. Однако к исполнению названных документов и решений по существу еще не приступили.

Основные проблемы, связанные с внедрением системы непрерывного планирования и комплексной жилищно-гражданской застройки в г. Таллине, следующие:

- I. Вопрос совершенствования структуры наращивания производственных мощностей треста "Таллинстрой", ДСК и др. Только решив этот вопрос, можно говорить о поточной и комплексной застройке.
- 2. Много нерешенных проблем возникает в виде несоответствия между сроками подачи заявок по материально-техническому снабжению (I апреля) и представления проектно-сметной документации (I июля).
- 3. Основной причиной некомплексного и неритмичного строительства в городе считается нестабильность годовых планов, их постоянная корректировка и связанные с этим перебои в обеспечении строек проектно-сметной документацией и всеми видами ресурсов.

При рассмотрении вопросов непрерывного планирования строительства необходимо учесть, что в этом деле имеется 2 основных направления:

 непрерывное планирование жилищно-гражданского строительства по методу "Орловской непрерывки".

Суть метода заключается в концентрации капитальных вложений на жилищно-гражданское строительство в каждом городе у единого заказчика, строительство ведется одной подрядной организацией, проекты выполняются одной генеральной подрядной организацией, планы капитального строительства разрабатываются на 2 года. Этот метод возник в развитие взаимосвязи ДСК - горисполком, особенно в связи с переходом на расчеты между заказчиком и подрядчиком за сданные в эксплуатацию жилые дома; капитальные вложения в этом случае предусматриваются
заказчиком только в год ввода объекта, по начинаемым объектам капитальные вложения заказчиком не планируются все подрядная организация должна знать, какие конкретные
жилые дома (не пусковые данного года) ей надо начинать;

2) непрерывное трехлетнее планирование всего капитального строительства (производственного и непроизводственного) на территории республики, с охватом строек всех заказчиков и всех подрядных организаций.

Эта форма непрерывного планирования внедряется и в Эстонской ССР на основе рекомендаций, принятых республиканским совещанием в октябре 1976 года.

Такой подход к непрерывному планированию в ЭССР был принят с учетом того, что строительные организации в реслублике (кроме ДСК) осуществляют как жилищно-гражданское, так и производственное строительство, при этом удельный вес жилищно-гражданского строительства, например, по "Таллинстрою" составляет 52 %, по Нарвскому тресту 56 % и т.д. Следовательно, наладить ритмичную работу этих организаций без учета всех строек, выполняемых ими, не представляется возможным.

Литература

I. Патрушев Н.М. 0 системе единого заказчика.- Промышленное строительство, 1984, \aleph 3.

Improvement of Complex Continuous Planning of Residential and Social Building in the Estonian SSR

Summary

In this paper the problems of creating a complex continuous planning system in the nonproductional contruction field are discussed.

The measures taken so far to guarantee continuity in the planning procedure have been on various reasons of little efficiency.

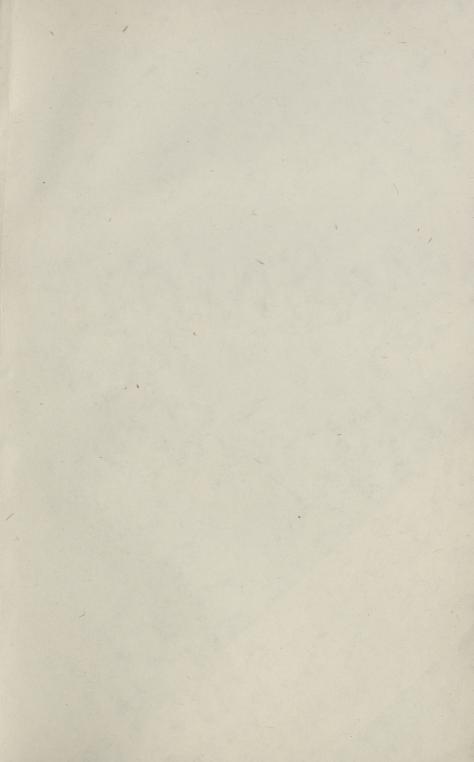
The main shortcomings of the present system are given and some proposals are made to improve it.

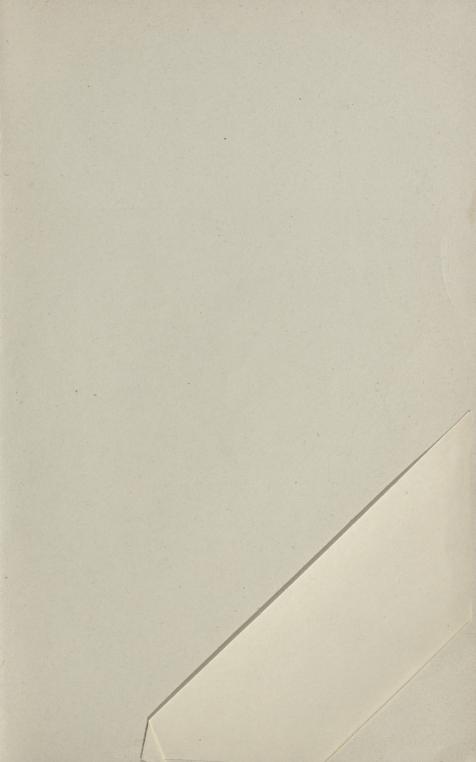
Содержание

I.	Сутт Ю.В. Имитационная система для моделирова-	
	ния производственно-экономической деятельности	
	строительной организации	3
2.	Алликас И.А. Освоение рабочими смежных специ-	
	альностей как фактор интенсификации строитель-	
	ного производства	17
3.	Сутт Ю.В., Алликас И.А. Исследование экономи-	
	ческой эффективности освоения рабочими смежных	
	специальностей методом имитационного моделиро-	95
1	вания	25
4.	Шлафит И.А. Некоторые вопросы оптимизации и	
	адаптации процесса обработки проектно-сметной	37
5.	информации в цикле задач САПРОС, ПСП и АСУС Корровиц X.X. Моделирование оптимальной орга-	37
٥.	низации поточного строительства крупнопанель-	
	ных жилых домов	47
6.	Отсмаа С.И. Экономическая эффективность снаб-	
•	жения строительства ЭССР индустриальными из-	
	делиями через объединение "Промкомплект"	55
7.	Абрамович Л.П., Докелин С.А., Эннок М.ЭФ.	
	Изучение взаимозависимости технико-экономиче-	
	ских параметров работ на объектах капитально-	
	го ремонта	6I
8.	Абрамович Л.П. Совершенствование планирова-	
	ния материально-технического обеспечения ре-	
	монтно-строительных организаций	71
9.	Роома Ю.Я., Сынаялг А. О примерах измере-	
	ния эффективности управления сельским строи-	
	тельством в Эстонии хозяйственным и подряд-	2424
TO	ным способом	77
10.	Лийас Р.Х. О методике определения показате-	
	ля ритмичности в строительстве в целях оце-	89
II.	нивания качества принятых планов Эрлах В.В. Методические основы совершенст-	09
11.	вования системы непрерывного комплексного	
	планирования капитального строительства	99
12.	Эрлах В.В. Совершенствование системы непре-	00
	рывного планирования комплексной жилищно-	
	гражданской застройки в Эстонской ССР	109

Оодержание

бал п.Б. Митапанная система дл. моделярова-	
77	
нат жимот домов	
Accessored L. B. , Jonesan C.A. , Sweet M.SQ.	
ния материально-технического обеспечения ре-	
	-
Poons E.S., Canadar & Company wineper	
ния эффективности управления оспасным строи- темьством в Эстонии хозайственным и подряд-	
Золях В.В. Методические основа совершенст-	
рывного планскоровения сояпланского вергинались правительного выправного выстранного выправного выстра выправного выстра выправного выстра выправного выстра выправного выправно	





Цена 90 коп.