

<https://doi.org/10.3176/hum.soc.sci.1975.3.01>

В. КИРСПУУ

ОБ ОДНОМ ИЗ ПОДХОДОВ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОТЧЕТНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЗАТРАТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Одним из условий выполнения строительством как отраслью материального производства своих задач перед народным хозяйством является полная обеспеченность его необходимыми ресурсами. При этом за основу расчетов потребностей следует принимать научно обоснованные нормативы производственных затрат на СМР (=строительные и монтажные работы). Для правильного определения объема и структуры необходимых ресурсов в плановом периоде важным источником информации служат отчетные (базисные) показатели потребностей в ресурсах, их характеристики и закономерности динамики. Однако следует отметить, что до сих пор нет достаточно достоверных для применения в качестве базы прогнозирования нормативных материалов в разрезе отраслей и видов строительных работ.

В статье анализируются результаты практических расчетов, выполненных по разработанной автором методике исчисления отчетных коэффициентов затрат на производство СМР. Основы методики изложены ниже. При этом основным критерием ее пригодности принята приемлемость в качестве базисной информации в практических расчетах определения плановой потребности материальных и денежных ресурсов строительства. С этой целью сравниваются между собой результаты расчетов коэффициентов затрат, полученные двумя принципиально разными методами: на основании исходной информации строительного блока отчетного межотраслевого баланса в народном хозяйстве республики за 1972 год и на базе информации единовременного выборочного обследования объектов массового строительства, проведенного по предлагаемой методике. Дается цифровая характеристика этих методов и обобщаются выводы результатов расчета.

Сущность вопроса и действующая методика расчета

Под коэффициентами затрат на СМР понимается отношение отдельных элементов материальных, денежных и трудовых ресурсов, используемых в строительстве,* к общей сметной стоимости СМР. При этом коэффициенты могут быть натуральными и денежными в зависимости от исходного материала, на основании которого они вычисляются. Денежные коэффициенты затрат можно характеризовать как средние величины расхода продукции, произведенной в различных отраслях народного хозяйства, в расчете на единицу продукции какой-либо другой отрасли, в данном случае на единицу продукции строительства.

Подобное использование ресурсов $i=1, \dots, n$ в отраслях строительства e в классическом виде выражает функция

* Под «строительством» можно подразумевать как совокупность СМР, так и отрасль народного хозяйства в целом. В данной статье используется первое понятие.

$$X_{ie} = f_{ie}(X_e),$$

где X_{ie} — расход i -го ресурса в стоимости СМР отрасли строительства e ;

X_e — валовая продукция (или сметная стоимость СМР) отрасли строительства e .

Отчетные или фактические коэффициенты затрат подсчитаны в результате обобщения данных за конкретный базисный период и представляют собой средневзвешенную величину некоторой совокупности (выборочной) показателей Технологическими их целесообразно называть по той причине, что основой их расчета служит некая совокупность объектов с определенной технологией строительных работ и отраслевой классификацией их. Например, строительство разного рода жилищ образует совокупность жилищного строительства. Теоретические положения расчета коэффициентов затрат, их математическое описание и другие общетеоретические вопросы трактовались во многих публикациях [например 1, 2]. Однако необходимо отметить, что при рассмотрении этого вопроса большая часть зарубежных авторов в основном опирается на обработку, анализ и экстраполяцию статистических рядов, не обращая внимания на другие методы прогнозирования. Советские авторы основной упор делают именно на различные методы разработки плановых коэффициентов, в том числе на проблему использования отчетных (базисных) коэффициентов. Эти вопросы рассматриваются в связи с совершенствованием планирования по отрасли строительства и разработкой долгосрочных прогнозов по строительству. Многогранность обследуемого объекта (т. е. строительства как органической части народного хозяйства) предполагает применение различных методов моделирования и анализа как при прогнозировании, так и в расчетах использования ресурсов.

На динамику коэффициентов расхода влияют различного рода факторы. С ростом индустриализации строительного производства удельный вес продукции отдельных отраслей в производственных материальных затратах валовой продукции строительства меняется. Следовательно, и коэффициенты затрат меняются во времени. Изменения их обуславливаются также изменением отраслевой структуры продукции строительства. В связи с этим коэффициенты могут различаться по экономическим регионам и административным районам, так как они зависят от структуры строительства и от набора местных строительных материалов. Кроме того, отклонения могут быть вызваны условиями организационного порядка. Некоторые направления изменения факторов, например, постепенное увеличение удельного веса индустриализации строительства, рост материалоемкости, рост производительности труда в строительстве и др. [3], бесспорны, но в настоящее время необходима детальная разработка экономически обоснованных коэффициентов затрат и количественное измерение пропорций межотраслевых связей. Коэффициенты затрат на перспективный период определяются при помощи корректировки или имеющихся нормативов, или базисных (отчетных) коэффициентов, исходя из заданных альтернатив производства. На современном этапе развития экономических исследований наиболее развитым вариантом уточнения структуры затрат является матричная модель межотраслевых связей, на базе абсолютных данных которой с помощью ЭВМ определяются коэффициенты затрат и составляются многовариантные прогнозы развития отрасли строительства и его потребность в материальных, трудовых, фондовых и денежных ресурсах. В последнее время получил распространение также корреляционный метод [4, стр. 4—5] определения плановой потребности в ресурсах.

Определение плановых коэффициентов затрат предшествует подготовке необходимого отчетного материала, определяющего взаимосвязи строительства с другими отраслями народного хозяйства. Для обеспечения полного соответствия базисных данных плановым отчетные коэффициенты должны быть вычислены по единой классификации отраслей и номенклатуре затрат (ресурсов) строительства. При этом базисные данные вычисляются на основе такой выборочной совокупности отчетного материала, которая позволяет распространить выборочные данные на генеральную совокупность.

Следует отметить, что при расчете отчетных и плановых коэффициентов затрат существенное значение имеет наиболее рациональная классификация строительных отрас-

лей и продуктов, а также наиболее целесообразное объединение отраслей и объектов в агрегате [5, стр. 8—17]. Проблема классификации отраслей и агрегирования их является центральной и первоочередной и при формировании строительного блока в матричной модели.

Агрегирование потребляемых ресурсов должно отвечать основным требованиям: 1) обеспечение неизменности взаимосвязи между отраслями, т. е. взаимозависимости отраслей должны быть одинаковыми до и после агрегирования; 2) обеспечение временного постоянства (устойчивости) структуры агрегированной совокупности: если, допустим, структурные связи устойчивы, их можно использовать и при прогнозировании; 3) соблюдение единства вертикального и горизонтального объединений (агрегирования), хотя в основном это требование относится к составлению промышленного блока матричной модели; 4) объединение взаимозаменяемых продуктов (если продукция одной отрасли независима от продукции другой, то отрасли объединять не следует). На практике приходится учитывать необходимость удовлетворения всех упомянутых требований, но нельзя упускать из виду, что степень агрегирования прежде всего зависит от поставленной задачи.

При трактовке проблемы классификации и агрегирования в строительстве нельзя обойти такое понятие, как «отрасль», которое подразумевает либо генеральную совокупность однородных предприятий, либо совокупность однородной продукции. Эти два значения отрасли могут по своему содержанию отличаться друг от друга не только в промышленности, но и в строительстве. В текущей статистической информации имеется в виду второе понятие. Так, совокупность по сельскохозяйственным объектам сводится к строительной отрасли «сельскохозяйственное строительство». В матричных моделях (включая отчетный и плановый межотраслевой баланс производства и распределения продукции) также принимается понятие отрасли по принципу выпуска однородной продукции. Исключение составляет отрасль строительство, в отчетных балансах которой применяется принцип расчета совокупности однородных предприятий. До сих пор отрасли строительства образуют строительные организации, у которых большинство объектов принадлежит данной отрасли. При расчете коэффициентов затрат в строительстве одним из первых этапов работы является определение отраслевой классификации СМР и группировка строительных организаций на «чистые» отрасли. По отраслевому признаку объектов ведется дальнейшая их обработка.

Для расчета отчетных коэффициентов имеется два потенциальных источника исходной информации: 1) текущая статистическая отчетность и 2) данные строительного блока ОМОБ (= отчетный межотраслевой баланс). Однако, как уже отмечалось [6, стр. 47—49], и тот и другой источники не отвечают требованиям расчета. Их недостатки в рамках этой статьи не рассматриваются, но ранее сказанное следует дополнить некоторыми деталями формирования строительного блока ОМОБ за 1972 год по Эстонской ССР. Информация о производственных затратах, полученная от подрядных организаций, была агрегирована в отрасли строительства на основе преобладающей части годового объема СМР в строительных организациях. Эта информация сформирована в разрезе следующих «чистых» отраслей: промышленное, жилищное, сельскохозяйственное, транспортное и «прочее гражданское» строительство. Все представители строительных организаций были распределены между этими отраслями. Их фактический профиль работы по Министерству строительства ЭССР характеризует табл. 1.

По таким организациям, у которых имелись 2—3 крупные строительные отрасли (например, Таллинский и Кохтла-Ярвеский строительные тресты), дополнительно распределялись первичные строительные организации (СУ) согласно признаку отраслевой принадлежности, и тресты представили информацию в разрезе крупных отраслей. Однако из табл. 1 видно, что в большинстве организаций исходные данные о производственных затратах СМР, сгруппированные в отрасли на основе действующей методики составления строительного блока в ОМОБ, содержат наряду с профильной продукцией показатели прочих (т. н. побочных) отраслей. Следовательно, определенные на их основе отчетные коэффициенты также содержат свойства различных строительных отраслей и представляют собой, так сказать, конгломераты данных отраслей. В них

Таблица 1

Отраслевая структура СМР по Министерству строительства ЭССР в 1972 году, %

Строительная организация	Структура годового объема СМР					
	Весь объем	«Чистые» отрасли				
		Промышленное	Жилищное	Транспортное	Сельскохозяйственное	«Прочие гражданские»
Таллинский общестроительный трест	100	39	18	—	—	43
Тартуский общестроительный трест	100	13	47	—	3	37
Нарвский общестроительный трест	100	34	56	—	0,1	9,9
Кохтла-Ярвский общестроительный трест	100	47	40	4	—	9
Таллинский трест «Сельхозстрой»	100	5	19	1	44	31
Тартуский трест «Сельхозстрой»	100	13	29	1	34	23

нивелированы специфические структурные особенности использованных в отдельных отраслях строительства материальных, трудовых и денежных ресурсов. Таким образом, коэффициенты затрат, исчисленные на основании отраслевой классификации строительства ОМОБ, по сравнению с данными других отраслей народного хозяйства менее точны и требуется дополнительная обработка отчетной информации для выявления специфических черт каждой строительной отрасли и исчисления необходимых для планирования строительства исходных коэффициентов затрат на СМР.

Для выявления особенностей в затратах отдельных отраслей строительства в республике был проведен эксперимент — расчет коэффициентов затрат на базе единовременного выборочного обследования массовых строительных объектов, вновь начатых в 1970 году.

Предполагаемая методика и результаты эксперимента

В период 1970—1974 гг. по специальному заданию ЦСУ ЭССР в строительных организациях республики проводилось единовременное выборочное обследование затрат по конкретным строительным объектам. Работу организовал отдел межотраслевого баланса ЦСУ ЭССР в тесном контакте с сектором экономики строительства Института экономики АН ЭССР. Определились объекты — представители отраслей строительства. Основанием для этого послужила типизация объектов по их народнохозяйственному назначению и технологической характеристике.

Все объекты были распределены по шести крупным отраслям строительства: промышленные (П), сельскохозяйственные (С), жилищные (Ж), транспортные (Тр), «прочие гражданские» (Пр) и инженерные сооружения (И). Такая классификация объектов

осуществлялась на базе полного списка вновь начатых объектов 1970 года, полученного от всех строительных организаций — генеральных подрядчиков республики. Внутри каждой отрасли строительные объекты группировались по технологическому признаку или народнохозяйственному назначению. Например, по жилищному строительству выделялось 16 отдельных групп жилых домов. Основным критерием для формирования группы служили этажность и стеновой материал объекта. По промышленному строительству критерием служили также этажность, отопляемость и некоторые конструктивные параметры объекта. По сельскохозяйственному, транспортному и «прочему гражданскому» строительству группировка внутри отрасли проведена по назначению объектов. Например, по сельскохозяйственному строительству сформированы группы: коровники, свинарники, курятники, теплицы, силосные и т. д.; по транспортному строительству: автодороги разных видов, гавани и пристани, железные дороги и т. п.; по «прочему гражданскому» строительству: школы, детские дошкольные учреждения, больницы и поликлиники, магазины, спортивные здания и др. По некоторым группам объектов, в частности, по свинарникам и коровникам, учитывалась их отопляемость. Строительство инженерных сооружений включает в себя самостоятельные инженерные конструкции — такие как всякого рода магистрали, осушительные сооружения, насосные, подстанции, или совокупность специализированных СМР — газификация, радиофикация, теплофикация, строительство водопроводных и канализационных магистральных проводов, линии электропередачи и другие подобные объекты.

На базе сводных списков, содержащих полную характеристику каждого вновь начатого объекта, была определена генеральная совокупность однородных (в смысле назначения и технологического сходства) объектов. Так, по строительным организациям Министерства строительства ЭССР и системы «Эстколхозстрой» образовалась следующая совокупность однородных жилищных объектов: четырехквартирных домов — 8 единиц общей сметной стоимостью СМР на 0,6 млн. руб.; восьмиквартирных — 68 единиц на 6,6 млн. руб.; четырехэтажных — 8 единиц на 1,6 млн. руб.; пятиэтажных — 64 единицы на 27,2 млн. руб.; девятиэтажных — 20 объектов на 15,7 млн. руб.; индивидуальных — 14 объектов на 0,9 млн. руб. В каждой группе жилых домов произведена типизация объектов по признаку используемого стенового материала — кирпичного, блочного и панельного строительства. На базе генеральной совокупности выбраны единицы для единовременного обследования. При этом имелись в виду отраслевой, региональный и ведомственный принципы отбора [6, стр. 51—52].

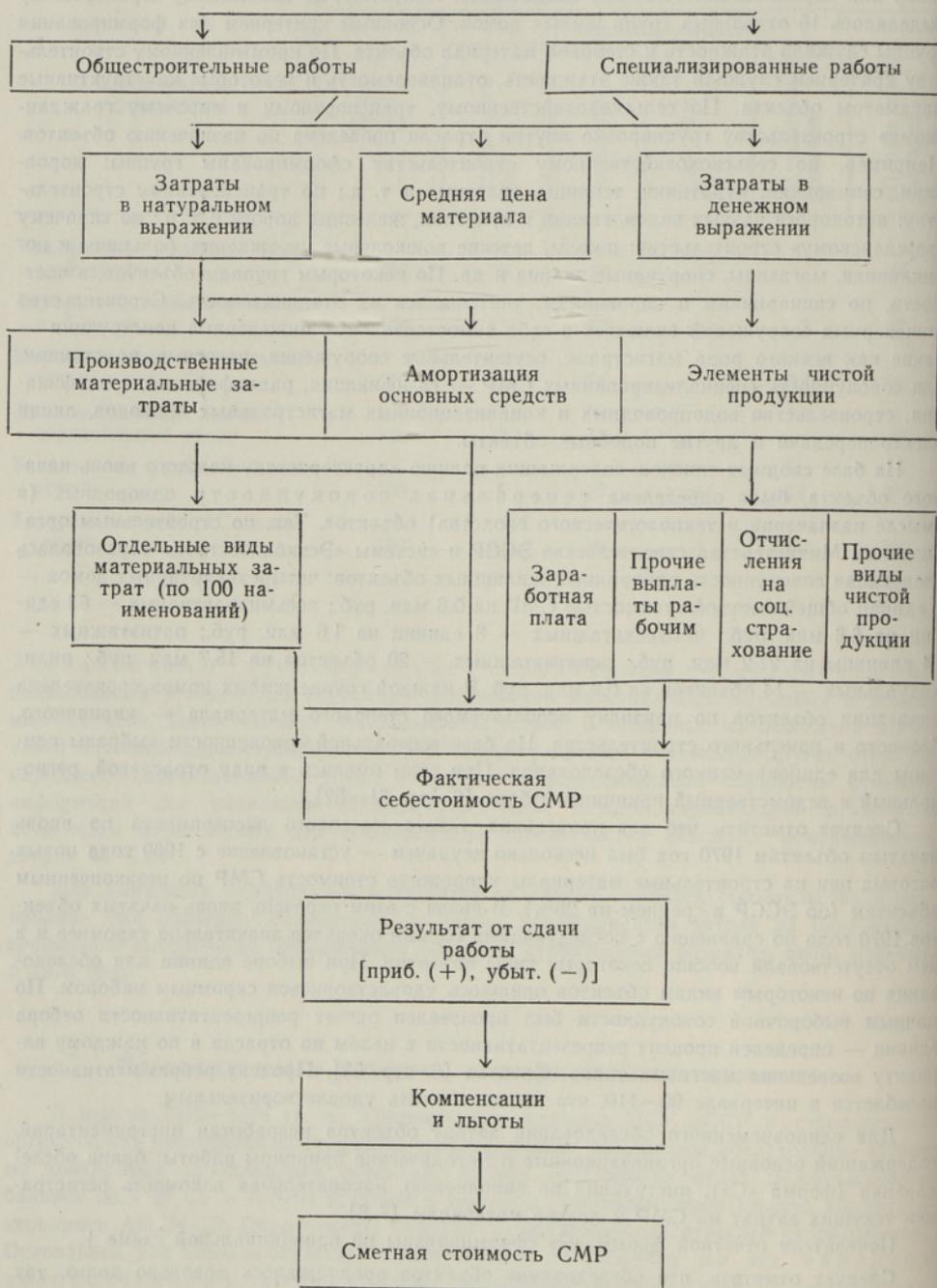
Следует отметить, что для проведения такого массового эксперимента по вновь начатым объектам 1970 год был несколько неудачен — установление с 1969 года новых оптовых цен на строительные материалы удорожило стоимость СМР по незаконченным объектам (по ЭССР в среднем на 26%). В связи с этим перечень вновь начатых объектов 1970 года по сравнению с последующими годами оказался значительно скромнее и в нем отсутствовали вообще некоторые типы объектов. При выборе единиц для обследования по некоторым видам объектов пришлось удовлетвориться скромным набором. По данным выборочной совокупности был произведен расчет репрезентативности отбора единиц — определен процент репрезентативности в целом по отрасли и по каждому варианту возведения массовых типов объектов [6, стр. 53]. Процент репрезентативности колеблется в интервале 90—110, что можно считать удовлетворительным.

Для единовременного обследования затрат объектов разработан инструментарий, содержащий основные организационные и методические принципы работы: бланк обследования (форма «С»), инструкция по заполнению, накопительная ведомость регистрации текущих затрат на СМР и другие материалы [7, 8].

Показатели отчетной формы «С» сформированы по принципиальной схеме 1.

Следует отметить, что обследование объектов продолжалось довольно долго, так как по объектам жилищного строительства средняя продолжительность производственного цикла составила до 1,2 года, по сельскохозяйственным объектам — 1,6 года, по промышленным объектам — 1,3 года. Формы «С», полученные после сдачи в эксплуатацию объекта от строительных организаций, подвергались тщательной логической и арифметической проверке, а потом составлялись итоговые формы «С» по отдельным тех-

Формирование показателей формы «С» единовременного обследования объектов массового строительства



нологическим типам и группам объектов, а также агрегированные итоговые формы «С» по крупным «чистым» отраслям строительства. Сводные материалы были подготовлены также по общестроительным и специализированным СМР в целом и по отдельным видам специализированных работ. Вся эта исходная информация пригодилась для расчета коэффициентов затрат на СМР и проведения анализа колебания структурных данных по отраслям строительства.

Как уже отмечено, выдвинута гипотеза о том, что отчетные коэффициенты затрат, вычисленные по принципу «предприятие — отрасль», с меньшей точностью отражают специфические особенности отраслей строительства, чем вычисленные на базе единовременного обследования. Для подтверждения этого проведены специальные расчеты и выполнен сравнительный анализ результатов расчета по данным ОМОБ за 1972 год и по ЕВО (=единовременное выборочное обследование). При расчете использованы методы математической статистики и ЭВМ. Для выражения расчетов были составлены специальные программы на ЭВМ Минск-32 (автор — старший инженер РВЦ ЦСУ ЭССР Е. И. Мосин).

Расчет коэффициентов затрат произведен в разрезе пяти отраслей: по промышленному, жилищному, сельскохозяйственному, «прочему гражданскому» и транспортному (дорожному) строительству. При этом предполагалось, что отраслевой состав СМР как в целом по исходной информации межотраслевого баланса, так и по ЕВО содержит совокупность одних и тех же типов объектов, т. е. может быть сравним по назначению объектов. Сравнение структурных данных произведено по единой классификации материальных и денежных затрат.

Для обеспечения обработки исходной информации осуществлялась формализация элементов сметной стоимости СМР и отраслей строительства. Введены математические обозначения элементов затрат и сводных показателей. Составлены алгоритмы и программы на проведение расчета «отношений» и оценок их колебания по строительству.*

Для сравнительного анализа результатов расчета использовались методы математической статистики — анализ оценок колебания (вариации) [9]. Вычислены следующие показатели:

а) среднее «отношений» (\bar{d}), характеризующее среднее арифметическое «отношений» в разрезе затрат на СМР в целом по строительству;

б) дисперсия (δ^2), выражающая средний квадрат отклонений «отношений» от их средней величины и измеряющая колебания признака в тех единицах, что и показатели;

в) коэффициент вариации (V), выражающий процентное отношение среднего квадратического отклонения «отношений» к средней арифметической «отношений».

Например, соответствующие оценки колебания по черным металлам (d_1) на основе информации ЕВО сложились следующим образом:

$$\bar{d}_1 = \frac{1,88 + 0,73 + 1,43 + 1,13 + 0,07}{5} = 1,05,$$

$$\bar{\delta}_1^2 = \frac{(1,88 - 1,05)^2 + (0,73 - 1,05)^2 + \dots + (0,07 - 1,05)^2}{5} = 0,38,$$

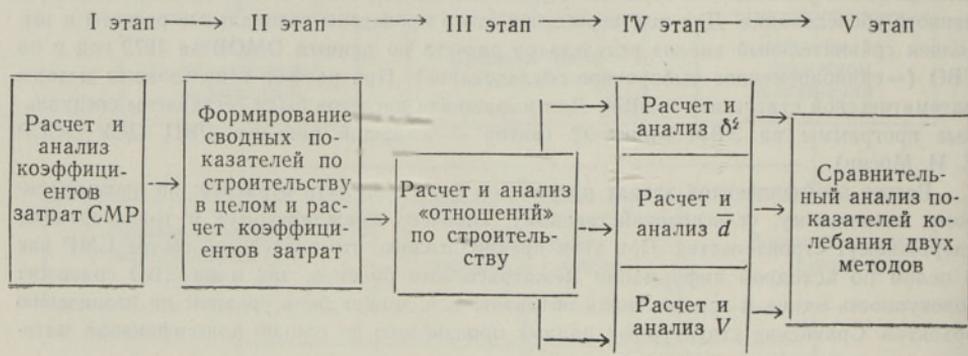
$$V_1 = \frac{\sqrt{0,38}}{1,05} \cdot 100 = 58,8\%.$$

* Под «отношениями» понимается доля отклонения коэффициента отраслей строительства к соответствующему сводному коэффициенту по строительству в целом (при этом $d=1$), а под «оценками» — доля показателей колебания (вариации) — δ^2 , \bar{d} и V .

На основе расчетных формул вычислены показатели δ^2 , \bar{d} и V по всем элементам материальных затрат ($d_i=1, \dots, 44$), по элементам чистой продукции и по сводным показателям сметной стоимости СМР (всего $d_i=1, \dots, 53$) в разрезе отраслей строительства ($j=1, \dots, 5$).

Последовательность (этапность) работы по анализу представлена на схеме 2.

Схема 2



Произведен сравнительный анализ характеристик уровня колебания коэффициентов затрат на СМР и выявлена степень нивелирования затрат по данным ОМОБ за 1972 год в сравнении с ЕВО.

Результаты сравнения показывают, что по 23 из 44 видов (отраслей) затрат материальных ресурсов среднее «отношение» (\bar{d}) по строительству на базе информации ЕВО больше по величине, чем по информации ОМОБ. Такими материалами являются черные и цветные металлы, огнеупоры, нефтепродукты, электро- и теплоэнергия, запасные части и детали для текущего ремонта строительных машин, строительные инструменты и приборы, подшипники, металлические конструкции, продукты основной химии и резино-асбестовой промышленности, цемент, мягкая кровля, изделия строительной керамики, вся группа «прочие строительные материалы» и т. д. Как видно, среди этих ресурсов много определяющих специфические особенности отраслей строительства. Кроме того, по некоторым другим группам строительных материалов, в частности, по металлическим изделиям, кабельной продукции, санитарно-техническому оборудованию, лакам и краскам, продукции лесопильной и деревообрабатывающей промышленности, сборным железобетонным и бетонным изделиям и ряду других видов материальных затрат, средние «отношения» по строительству, исчисленные двумя методами, незначительно отличаются друг от друга → ($\bar{d}_{\text{ЕВО}} \equiv \bar{d}_{\text{ОМОБ}}$).

Говоря о коэффициенте вариации (V), видим, что в отношении некоторых материалов картина несколько иная: по черным металлам, огнеупорам, запчастям, по группе «прочие строительные материалы» коэффициент вариации $V_{\text{ЕВО}} < V_{\text{ОМОБ}}$, что обусловлено уровнем дисперсии (δ^2) по этим группам материалов. По всем остальным группам, у которых $\bar{d}_{\text{ЕВО}} > \bar{d}_{\text{ОМОБ}}$ и $V_{\text{ЕВО}} > V_{\text{ОМОБ}}$ (всего их 31 из 44), что подтверждает гипотезу о том, что коэффициенты материальных затрат по «чистым» отраслям строительства, вычисленные по принципу расчета показателей ЕВО, варьируют больше, чем коэффициенты, полученные по методу расчета ОМОБ. Резкие отклонения имеют место особенно в материальной части затрат, но наблюдаются и в других элементах — в амортизации, заработной плате и т. д.

Изучая вопрос об уровне колебаний «отношений» по элементам затрат внутри каждой отрасли строительства, видим, что положение здесь далеко не одинаково: по «прочему гражданскому» строительству, промышленному и жилищному строительству боль-

шая часть «отношений», исчисленных на базе ЕВО, превосходит «отношения», исчисленные на базе ОМОБ. Например, по «прочему гражданскому» строительству 63% общего числа «отношений», или 79% общей стоимости материальных затрат, приходится на ЕВО. Соответствующие показатели по промышленному строительству — 60 и 52%. По транспортному и сельскохозяйственному строительству отклонения имеют место в меньшей степени, что объясняется прежде всего большей стабильностью внутренней пообъектной структуры сельскохозяйственного и транспортного строительства, т. е. несмотря на большое количество типов (групп) объектов ими потребляются в основном одни и те же материальные ресурсы (например, структура материальных затрат по коровникам и свиноводкам). По промышленному и «прочему гражданскому» строительству имеется гораздо большее разнообразие технологических вариантов объектов. Изучая оценки колебания «отношений» по сводным показателям в разрезе отраслей строительства, видим, что среднее «отношение» (\bar{d}) по промышленному и жилищному строительству колеблется в пределах 1,25—0,94, причем колебание больше по данным ЕВО. По другим отраслям $\bar{d}_{\text{ОМОБ}} > \bar{d}_{\text{ЕВО}}$. Однако в совокупности всех элементов по промышленному, сельскохозяйственному и транспортному строительству V значительно выше по данным ЕВО. Данные табл. 2 характеризуют основные сводные оценки колебания «отношений» по «чистым» отраслям строительства.

Таблица 2

Сводные оценки колебания «отношений» в разрезе отраслей строительства

Отрасли	Отчетный межотраслевой баланс			Единовременное выборочное обследование		
	δ^2	\bar{d}	$V, \%$	δ^2	\bar{d}	$V, \%$
Промышленное	0,10	0,97	32,9	0,96	1,25	78,5
Жилищное	0,31	0,94	59,4	0,29	1,04	51,9
Сельскохозяйственное	0,14	1,05	36,1	0,35	0,87	68,3
«Прочее гражданское»	1,22	1,37	80,3	0,77	1,22	72,0
Транспортное (дорожное)	1,20	0,70	155,1	1,35	0,73	158,1

Следует отметить, что наиболее сильные отклонения от среднего уровня по строительству имеют место по таким строительным материалам, от применения которых зависит конструктивное и технологическое решение здания и особенности его назначения.

Группировка в табл. 3 характеризует в разрезе 20 видов (отраслей) материальных затрат отклонения «отношений» с колебанием в пользу информации ЕВО.

Анализируя общие результаты колебания «отношений» по «чистым» отраслям, видим, что в совокупности всех структурных элементов производственных затрат и результата от сдачи работ среднее «отношение» (\bar{d}) по ОМОБ равно 1,006, а по ЕВО — 1,022. Соответственно $V_{\text{ОМОБ}}$ равна 79,6%, а $V_{\text{ЕВО}}$ — 86,8%. Таким образом, по расчетам единовременного обследования строительных объектов данные как бы колеблются больше в среднем на 7%, однако по отдельным использованным материальным ресурсам — в пределах 150—200%. Одним подтверждающим моментом репрезентативности вышеизложенного расчета служит то обстоятельство, что средние «отношения» по данным ОМОБ и ЕВО отличаются друг от друга незначительно, т. е. только на 0,016 пункта, что свидетельствует об относительной стабильности структурных данных по строительству в целом.

При обследовании строительных объектов массового характера получена также информация о затратах на специализированные строительные и мон-

Таблица 3

Характеристика отклонений «отношений» по основным строительным материалам

Производственные материальные затраты	«Чистые» отрасли строительства				
	Промыш- ленное	Жилищ- ное	Сельско- хозяй- ственное	«Прочее гражд- дан- ское»	Транс- портное (дорож- ное)
Черные металлы	X	X	X	X	
Металлические изделия		X		X	
Нефтепродукты	X				X
Электро- и теплоэнергия	X	X		X	X
Запчасти к машинам	X			X	X
Кабельная продукция	X		X		
Санитарно-техническое оборудование	X				
Металлические конструкции	X	X	X	X	X
Лаки и краски		X		X	X
Резино-асбестовые изделия				X	X
Лесопильная и деревообр. продукция	X		X	X	
Фанера	X	X		X	X
Цемент	X	X	X	X	
Сборные железобетонные и бетонные конструкции и детали				X	X
Стеновые материалы и черепица	X		X		
Асбоцементные изделия			X		
Мягкая кровля	X			X	
Изделия строительной керамики		X		X	
Стекло и другая продукция стеколь- ной промышленности	X		X	X	X
Группа «прочие строительные мате- риалы»			X	X	

тажные работы. На основании этого материала изучался вопрос о том, как колеблются коэффициенты спецработ в зависимости от отраслевого признака объекта.

Определялась дисперсия (δ^2) «отношений» в разрезе всех элементов сметной стоимости спецработ. При анализе колебания «отношений» в разрезе отраслей строительства по спецработам учитывалась еще т. н. межотраслевая или межгрупповая дисперсия (δ_{MO}^2), которая определялась формулой

$$\bar{\delta}_{MO}^2 = \frac{\sum_{j=1}^5 (\bar{d}_j - \bar{d})^2}{5} \quad (1)$$

Таким образом, дисперсия по спецработам определялась формулой

$$\delta^2 = \bar{\delta}^2 + \bar{\delta}_{MO}^2 \quad (2)$$

Кроме дисперсии (δ^2), вычислялись среднее «отношение» (\bar{d}) и коэффициент вариации (\bar{V}) с учетом межотраслевой или межгрупповой вариации. Таким образом,

$$\bar{V} = V + \bar{V}_{MO} \quad (3)$$

а

$$\bar{V}_{MO} = \frac{\sqrt{\bar{d}_{MO}^2}}{\bar{d}} 100\% \quad (4)$$

Результаты расчетов, проведенных по видам спецработ в разрезе «чистых» отраслей строительства, показывают, что колебание «отношений» по суммарному итогу материальных затрат незначительно и составляет в среднем 5—15%. Однако по некоторым видам строительных материалов колебание выражается в большем интервале. Данные табл. 4 характеризуют оценки колебания «отношений» некоторых видов специализированных работ.

Таблица 4

**Сводные оценки колебания «отношений» специализированных работ
в разрезе отраслей строительства**

«Чистые» отрасли строительства	Работы 0-цикла			Электротехнические работы			Сантехнические работы		
	$\bar{\delta}^2$	\bar{d}	\bar{V} , %	$\bar{\delta}^2$	\bar{d}	\bar{V} , %	$\bar{\delta}^2$	\bar{d}	\bar{V} , %
Промышленное	0,23	0,87	66,4	141,1	3,50	131,1	1,01	1,14	101,1
Жилищное	1,65	2,15	72,3	0,29	0,49	135,1	0,39	1,01	70,8
Сельскохозяйственное	5,59	0,84	341,1	1,92	1,62	104,1	5,41	1,67	159,1
«Прочее гражданское»	1,35	0,97	114,1	0,95	1,46	81,9	5,89	1,50	185,1

Из табл. 4 видно, что по работам 0-цикла больше отклонений в проценте вариации (\bar{V}) по сельскохозяйственному и «прочему гражданскому» строительству, по сантехническим работам положение аналогично. Однако по электротехническим работам наиболее сильное колебание наблюдается по жилищному и промышленному строительству. По другим отраслям средние показатели колебания несколько ниже, хотя и здесь они довольно высоки. Наиболее сильное колебание оценок «отношений» по строительству объектов сельского хозяйства и «прочего гражданского» строительства объясняется прежде всего тем, что именно в этих отраслях отдельные виды спецработ имеют разный удельный вес по типам объектов (например, при строительстве коровников или теплиц, школ или спортивных сооружений и т. д.). С другой стороны, структура спецработ по жилищному строительству по отдельным видам домов наиболее стабильна. В совокупности всех структурных элементов сметной стоимости по работам 0-цикла среднее «отношение» (\bar{d}) составляет 1,21, а коэффициент вариации (\bar{V}) равен 130,6%; по электротехническим работам $\bar{d}=1,77$, $\bar{V}=132,2\%$; по сантехническим работам $\bar{d}=1,33$, $\bar{V}=135,3\%$. Следовательно, «отношения» по отдельным видам специализированных работ варьируют по «чистым» отраслям в среднем около 130%. Однако, элиминируя влияние других элементов, кроме материальных, получим, что по материальной части расходов вариация значительно выше и составляет в среднем 160%.

Подводя итоги, следует подчеркнуть, что цифровые данные о колебании оценок подтверждают нашу гипотезу. Следовательно, метод получения исходных данных на основании ЕВО дает более подходящую информацию о структуре фактических затрат по отраслям строительства, чем по ОМОБ. Однако при этом необходимо отметить, что применение этого метода имеет и ряд отрицательных сторон, что в свою очередь затрудняет его практическое использование в качестве потенциальной базы исходной информации. Из таких моментов следует упомянуть следующие: довольно трудоемкий и длительный период подготовительных работ; трудоемкость обработки данных и известные трудности в получении полноценных данных о затратах на конкретные объекты и т. д. Все эти причины создают положение, при котором организация единовременного выборочного обследования конкретных объектов массового характера представляется, с одной стороны, слишком трудоемкой работой, а с другой — в пределах одного года невыполнимой. Следовательно, нужно искать иной путь получения информации для определения

достоверных базисных коэффициентов затрат — по своей организации и проведению более простой, чем ЕВО. Основные принципиальные черты одного из таких возможных путей изложены в [6, 10]. При этом разработка отчетных коэффициентов затрат будет базироваться на предложенной выше методике, однако обследование будет проведено в течение одного года.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. С. Немчинов, Экономико-математические методы и модели. М., 1962.
2. Х. Ченери, П. Кларк, Экономика межотраслевых связей. М., 1962.
3. Д. Чудновский, И. Шапиро, Некоторые проблемы прогнозирования строительства и его межотраслевых связей. «Вопросы экономики», 1972, № 5.
4. Методы оптимизации развития и размещения материально-технической базы строительства. Сборник научных трудов Госстроя СССР, НИИ ЭС. М., 1969.
5. К. Касьяк, К проблематике прогноза ресурсов в строительстве. Тематический сборник. Проблемы прогнозирования коэффициентов расхода ресурсов в строительстве. Таллин, 1973.
6. В. Кирспуу, Отчетные коэффициенты затрат на производство строительных и монтажных работ. Тематический сборник. Проблемы прогнозирования коэффициентов расхода ресурсов в строительстве. Таллин, 1973.
7. Инструкция о проведении одновременного выборочного обследования затрат по объектам массового строительства за 1970 год. Таллин, 1969; и форма «С», утв. письмом ЦСУ ЭССР № 48-46 от 21 янв. 1969 (Ротапринт).
8. «Инструкция по организации оперативного учета затрат на производство СМР для заполнения формы «С» одновременного выборочного обследования массовых объектов строительства за 1970 год» и «Накопительная ведомость затрат на производство СМР», утв. ЦСУ ЭССР письмом № 48-46 от 2 авг. 1972. (Ротапринт).
9. И. Г. Венецкий, Г. С. Кильдмиев, Основы теории вероятностей и математической статистики. М., 1968.
10. В. Кирспуу, О порядке и методике отражения затрат на производство СМР в стоимостном отчетном межотраслевом балансе производства и распределения продукции в народном хозяйстве союзной республики. ЦСУ ЭССР, Таллин, 1972. (Ротапринт).

*Институт экономики
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию
1/X 1974

V. KIRSPUU

ÜHEST VOIMALIKUST EBITUSE ARUANDELISTE KULUKOEFIITSIENTIDE ARVUTAMISE MEETODIST

Resüme

Ehituse plaaniliste vajaduste arvutamise aluseks on teaduslikult põhjendatud normid, mis on koostatud töepärase aruandlise informatsiooni ning selle põhjal arvatud ehitus- ja montaažitööde tehnoloogiliste kulukoefitsientide järgi. Püstitatakse hüpotees, et traditsiooniline arvutusmetoodika ei taga töepäraseid andmeid ehitusharude kaupa, sest andmeid ei rühmitata nn. puhta haru printsibil, vaid valdavama ehitus- ja montaažitööde aastamahu alusel. Seega sisaldavad sel meetodil saadud kulukoefitsiendid peale profiilisele ehitusharule iseloomulike joonte ka kõigile teistele harudele omaseid jooni ning on seetõttu minetanud oma spetsiifilisuse, nivelleerunud. Selle väite tõestamiseks analüüsitakse Eesti NSV-s 1970. aastal alustatud massehitusobjektide tootmiskulude ühekordse valikulise uurimise kokkuvõtteid ning andmeid, mis saadi traditsioonilisel meetodil 1972. aasta aruandelise maatriksbilansi alusel. Matemaatilise statistika meetodeid rakendades võrreldakse mõlemal meetodil arvatud kulukoefitsientide hälbeid vastava ehitusharu keskmistest. Tõestatakse, et ühekordse valikulise vaatluse põhjal arvatud koefitsiendid hälbivad keskmistest märksa rohkem kui traditsioonilisel meetodil leitud kulukoefitsiendid, seega on nad hoopis sobivamad iga üksiku ehitusharu plaaniliste vajaduste arvutamise lähteandmeteks.

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Majanduse Instituut*

Toimetusse saabunud
1. X 1974

V. KIRSPUU

OF ONE POSSIBLE METHOD TO FORM FACTUAL COEFFICIENTS
IN BUILDING INDUSTRY*Summary*

The paper attempts to show the advisability of working out new principles to form technological input coefficients for building industry. From the viewpoint of planning national economy by its branches we are in need of planning building industry also by its sub-branches, for it uses several resources (either material or financial, and labour). To carry out adequate planning for the needs of building industry, we must have true factual information by its sub-branches. On the grounds of this information we can find technological input coefficients and use them as a basis for planning in the future.

In the present paper a hypothesis is set that the traditional method for finding these input coefficients does not ensure receiving true factual data by the so-called pure building sub-branches. (These "pure" sub-branches consist of erected objects that are used for one goal only, and thus are of the same type, for example, all farm buildings, houses, factories, etc.).

In traditional factual input-output tables for 1972, the building section was divided into sub-branches not on the basis of using the volume of the same type objects. Factually those inputs-outputs were found on the basis of the production of the building organisations who had erected the most part (but not all) of buildings of the same type. But that part was never higher than 40 per cent. That is, if the volume of the farm buildings of the production of the building organisation was 40 per cent, all its inputs were counted in factual tables as farm building sub-branch. Such data are unquestionably distorted and are unsuitable for using in future planning, since the considerable differences in factual inputs of sub-branches are smoothed out.

The author has worked out another method for receiving adequate input-output data for building industry by pure sub-branches, that is, by the volume of the objects of the same type. This method is based on the one-time input census of the objects that are of the same type and are erected as mass-production, and as such they constitute true pure branches of building industry.

The article describes the results of comparing the input coefficients obtained by these two methods, and shows that the input deviations of building industry sub-branches from the mean value of total building industry inputs are much larger in the case of the new method. It is proved by numeric examples that the input coefficients formed by the traditional method are much less variable.

The methods used for analysing the deviations and differences are those used in mathematical statistics.

In consequence, the input coefficients obtained by the census of input of one-type objects have proved more suitable as a base for using future planning, for they reflect better the considerable differences in inputs between the sub-branches of building industry.

*Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Economics*

Received
Oct. 1, 1974