

<https://doi.org/10.3176/hum.soc.sci.1976.4.01>

А. ВЕНДЕЛИН

ВРЕМЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Капитальные вложения в социалистическое расширенное воспроизводство всегда были и остаются одним из наиболее важных факторов роста национального дохода и реализации достижений научно-технического прогресса.

Рост общественной производительности труда, повышение качества продукции и создание новых видов продукции за счет использования нового знания, материализованного в более совершенных средствах производства, многократно окупает сделанные затраты.

Всякая деятельность осуществляется во времени. Само общественное богатство К. Маркс рассматривал как результат деятельности людей, как социальное богатство, мерой которого служит время. «Все, что не является результатом человеческой деятельности, результатом труда, есть природа и в качестве таковой не является социальным богатством. Всякое вещественно прочное богатство есть лишь мимолетное овеществление этого общественного труда, кристаллизация процесса производства, мерой которого является время — мера самого движения».¹

В нашей экономической литературе принято определять эффективность как отношение достигнутого результата к сделанным затратам без должного учета времени, в течение которого были отвлечены средства, а иногда и без должной связи самого эффекта со временем.

XXV съезд КПСС четко указал на необходимость «в полной мере учитывать фактор времени. В области планирования это значит: точный учет наряду с деньгами и ресурсами также и сроков, которых потребует осуществление различных проектов, выбор вариантов, которые дадут быстрейшую отдачу. В области стимулирования: поощрение экономии времени и строгие санкции за его расточительство».²

Поставленные съездом задачи по повышению эффективности капитальных вложений, обеспечению роста и совершенствования основных фондов, быстрейшему вводу в действие и освоению новых производственных мощностей во всех отраслях народного хозяйства за счет улучшения планирования, проектирования и организации строительного производства, сокращения продолжительности и снижения стоимости строительства требуют коренного изменения самого подхода к капитальным вложениям.

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. 26, ч. III, стр. 446.

² Л. И. Брежнев, Отчет Центрального Комитета КПСС и очередные задачи партии в области внутренней и внешней политики. М., 1976, стр. 74.

Динамика экономических показателей народного хозяйства во многом зависит от эффективности реализации экономической политики в сфере инвестиционной деятельности.

На каждый рубль основных производственных фондов создается 50 коп. национального дохода в год. Поэтому весьма важное значение имеют как повышение фондоотдачи за счет ускоренного обновления активной части производственных фондов, так и сокращение сроков строительства и освоения проектных мощностей.

Известно, что на капитальные вложения направляется около 75% фонда накопления национального дохода, или 20% от потребленного национального дохода (примерно 78% всех капитальных вложений), и амортизационные отчисления на реновацию (около 22% всех капитальных вложений). В среднем капитальные вложения в промышленность составляют около 30—35% всех капитальных вложений. Около 20% капитальных вложений приходилось за последние годы на сельское хозяйство и 15% на строительную индустрию и производственную инфраструктуру. Таким образом на производственную сферу в целом приходится около 0,7 всех капитальных вложений. На капитальные вложения направляется около 20% национального дохода (без учета амортизационных отчислений), из которых 0,7, или 14%, приходится на производственное строительство и строительство объектов производственной инфраструктуры. На социальную инфраструктуру приходится около 30% всех капитальных вложений. Эти соотношения достаточно стабильны, так как определяются долгосрочной экономической политикой.

Рассмотрим кратко процесс возрастания национального дохода в результате инвестиционной деятельности при существующей в настоящее время величине фондоотдачи. Процесс возрастания национального дохода можно описать в виде следующей модели:

$$D = D_0 \sum_{t=0}^T \left(1 + 0,14 \frac{D_0}{\Phi_0} \cdot \frac{\Delta\Phi_t}{K_t} \right)^t, \quad (1)$$

где D — национальный доход рассчитываемого года;

D_0 — национальный доход исходного года;

T — амортизируемый период времени в годах;

t — текущее время;

$\frac{D_0}{\Phi_0}$ — фондоотдача по национальному доходу (отношение национального дохода к основным производственным фондам);

$\Delta\Phi_t$ — прирост основных производственных фондов в году t ;

K_t — капитальные вложения на производственное строительство в году t .

С учетом того, что 14% национального дохода приходится на производственную сферу ($0,14 D_0$) и при сложившейся на конец девятой пятилетки фондоотдаче (около 50 коп. на 1 рубль основных производственных фондов), приведенная модель получила вид:

$$D = D_0 \sum_{t=0}^T \left(1 + 0,07 \frac{\Delta\Phi_t}{K_t} \right)^t. \quad (2)$$

Таким образом, в принципе можно достичь прироста национального дохода не менее чем 7% в год за счет капитальных вложений при условии

$\Delta\Phi_t = K_t$ при сложившейся доле национального дохода, направляемого на капитальное строительство (20% национального дохода без учета амортизационных отчислений). Эффективность вложений зависит от объема незавершенного строительства и продолжительности строительства. Рассмотрим теперь, как зависит годовой прирост основных производственных фондов от доли незавершенного строительства.

Введем дополнительно обозначения:

K_{t-1} — капитальные вложения предыдущего года;

η_t — отношение объема незавершенного строительства $K_{нт}$ к объему годовых капитальных вложений K_t в году t ;

$$\eta_t = \frac{K_{нт}}{K_t};$$

η_{t-1} — то же в году $t-1$.

Получим соотношение, показывающее зависимость прироста основных фондов от динамики незавершенного строительства:

$$\Delta\Phi_t = K_t - \eta_t(K_t - K_{t-1}) + (\eta_{t-1} - \eta_t)K_{t-1}. \quad (3)$$

Если теперь объем незавершенного строительства будет равен объему годовых капитальных вложений, т. е. $\eta_t = 1$, то весь прирост годовых капитальных вложений пойдет на прирост незавершенного строительства. К середине девятой пятилетки незавершенное строительство составляло по всем видам капитальных вложений, кроме вложений колхозов, 77% годовых капитальных вложений ($\eta_t = 0,77$).³

В ряде отраслей промышленности доля незавершенного строительства значительно превышает единицу, что в сущности означает перекачку национального дохода в незавершенное строительство. Обратимся, однако, к цифрам.

По опубликованным ЦСУ СССР данным, картина незавершенного строительства по отдельным отраслям выглядела в 1974 г. следующим образом⁴:

	Объем капвложений, млн. руб.	Объем незавершенного строительства, млн. руб.	η_t
Черная металлургия	2990	3477	1,16
Машиностроение и металлообработка	8040	7454	0,92
Легкая промышленность	1560	875	0,56

Из приведенного уравнения легко видеть, что полное использование выделенных капитальных вложений на производственное строительство возникает при условии $\eta_t(K_t - K_{t-1}) = (\eta_{t-1} - \eta_t)K_{t-1}$. Задача, однако, состоит в том, чтобы вернуть часть средств, замороженных в незавершенном строительстве, в сферу оборота национального дохода общества в течение десятой пятилетки. Этого можно достичь, снизив объем незавершенного строительства до 60%, а в дальнейшем и до 40%. Известно, что капитальные вложения за девятую пятилетку составили 500 млрд. руб., объем незавершенного строительства — около 77% и объем капитальных вложений на десятую пятилетку, одобренный XXV съездом КПСС, равен 630 млрд. руб. Подставим эти цифры в (3)

³ Народное хозяйство в 1974 году. М., 1975, стр. 534.

⁴ Народное хозяйство в 1974 году, стр. 526 и 534.

и подсчитаем прирост основных фондов за счет капитальных вложений ($\eta_{t-1}=0,77$, $\eta_t=0,6$):

$$\Delta\Phi_t = 630 - 0,6(630 - 500) + (0,77 - 0,6)500 = 637 \text{ млрд. руб.}$$

При сохранении уровня незавершенного строительства девятой пятилетки ($\eta_t = \eta_{t-1} = 0,77$) мы имели бы

$$\Delta\Phi_t = 630 - 0,77(630 - 500) = 630 - 100 = 530 \text{ млрд. руб.}$$

Таким образом эффект, который может быть достигнут, равен 107 млрд. руб. по вводу основных фондов. Учитывая, что промышленное строительство составляет примерно 0,35 всех капвложений, можно оценить дополнительный чистый доход общества в результате сокращения незавершенного строительства в сумме 13,5 млрд. руб. или национальный доход в сумме 20 млрд. руб.

Мы рассмотрели только ту сторону незавершенного строительства, которая относится к самому процессу строительства. Другой стороной по существу этой же проблемы является ускорение освоения введенных мощностей и получение продукции в предусмотренном объеме. Потери от несвоевременного освоения мощностей резко снижают эффективность капитальных затрат, так как к затратам по строительству присоединяются эксплуатационные расходы, не имеющие отдачи.

В существующих условиях отсутствует хозрасчетная связь между инвестированными затратами и затратами по освоению мощности в случае, когда капитальные вложения не связаны с кредитом банка.

При анализе эффективности капитальных вложений обычно оперируют национальным доходом, однако нам представляется более приемлемым показателем чистого дохода общества, отнесенный к производственным основным фондам. Национальный доход как сумма необходимого и прибавочного продукта недостаточно ясно показывает участие отдельных отраслей в создании фонда накопления, поскольку, в частности, соотношение между зарплатой и прибылью, а также всеми денежными накоплениями колеблется в широких пределах в зависимости от отрасли. Вместе с тем из всех денежных накоплений народного хозяйства на долю промышленности приходится 75%⁵, следовательно, из накоплений, созданных в промышленности, и осуществляется основной объем капитального строительства. Чистый доход общества, созданный в промышленности, является основным источником расширенного воспроизводства.

Вместе с тем как абсолютные объемы незавершенного строительства, так и доля незавершенного строительства в объеме годовых капитальных вложений в девятой пятилетке росли быстрее объема подрядных работ.

Замораживание средств в сфере производственного строительства, особенно промышленного, наносит динамике прироста национального дохода как бы двойной урон. Действительно, каждый рубль, находящийся лишний год в сфере незавершенного строительства, приводит к тому, что общество недополучает ежегодно, грубо говоря, 36 копеек чистого дохода с этого рубля, или 53 копейки национального дохода. Следовательно, если средства, предназначенные для создания новых производственных фондов, оставались в сфере капитального строитель-

⁵ В 1974 г. все денежные накопления народного хозяйства поставляли 168,7 млрд. руб., из них налог с оборота, созданный в промышленности, 63,5 млрд. руб. и прибыль промышленности 64 млрд. руб., т. е. доля промышленности в чистом доходе была $127,7 : 168,7 = 0,75$. См.: Народное хозяйство СССР в 1973 г. М., 1974, стр. 763.

ства лишних три года и не были в обороте, это означает для общества потерю возможностей, которая соответствует самой этой сумме. Только благодаря тому, что наша социалистическая экономика бескризисна и безынфляционна, такая практика лишь снижает эффективность общественного производства и не приводит к более серьезным последствиям. Сокращение продолжительности строительства — самый важный фактор повышения эффективности всей политики капитальных вложений и ускорения роста национального дохода.

Количество одновременно строящихся, а также вновь начинаемых строительством объектов сокращается медленно.

Распыление капитальных вложений объясняют нередко тем, что оно является «результатом... прежде всего местнических и ведомственных тенденций со стороны министерств и ведомств, а также союзных республик, которые под флагом заботы о развитии той или иной отрасли или района добиваются включения в планы новых строек, не сообразуясь с возможностями народного хозяйства».⁶ Нам представляется, что сама система показателей капитального строительства, методы планирования и материального обеспечения объективно толкают на ведомственный подход и на распыление капитальных вложений. В самом деле, капитальные вложения выделяются под объекты строительства, а не на достижение конечных результатов в виде прироста продукции или услуг. Кроме того, капитальные вложения в буквальном смысле «выделяются» государством, а не предоставляются на определенный срок с условием их возврата за счет прибыли, получаемой от деятельности на вновь введенных производственных мощностях. XXV съезд КПСС указал на необходимость выделения капитальных вложений не вообще, не под новые объекты, а под запланированный прирост продукции. Как достигнуть этого наиболее эффективным путем — проблема, которую должны решать отрасль, объединение, предприятие. Это они должны решить, пойти ли на замену оборудования, реконструкцию или на новое строительство в пределах выделенного государством объема средств. Выделение средств на прирост продукции в этом случае целесообразно осуществлять по нормативу в рублях на единицу натурального вида продукции.

Такой подход позволит лучше согласовывать интересы общества и отрасли. Отраслевое министерство будет само определять, как и куда направлять средства. Появится прямая заинтересованность в наиболее эффективном их использовании. Более того, норматив капитальных вложений можно связать со временем, выделяя средства на прирост определенной продукции на некоторый плановый период.

Безвозвратное финансирование капитальных вложений объектов производственного назначения, широко распространенное в настоящее время, — это серьезное зло, мешающее повышению эффективности капитальных вложений. Оно создает предпосылки для безответственности в выборе объектов и сроков строительства. Значительные расходы государство несет на проектировании объектов, строительство которых в дальнейшем не осуществляется, и хотя списание бросовых проектных работ связано с определенными неприятностями административного характера, хозяйственная ответственность здесь отсутствует.

XXV съезд КПСС установил необходимость широкого перехода на

⁶ «Вопросы экономики», 1973, № 8, стр. 32.

кредитную форму финансирования капитальных вложений. Банки представляют собой один из сильнейших инструментов воздействия и контроля со стороны государства эффективности общественного производства и капитальных вложений. Путем оценки эффективности намечаемых инвестиций, величиной процента за предоставляемые кредиты, финансовыми поощрениями и санкциями банк может широко воздействовать на оптимальное использование вкладываемых средств, резко повысить хозрасчетную ответственность застройщиков и подрядных организаций. Показатели деятельности самих банков долгосрочных вложений должны быть построены так, чтобы стимулировать заинтересованность в проведении эффективной и гибкой политики кредитования капитальных вложений.

С точки зрения подрядной строительной деятельности, общество заинтересовано не в объемах строительно-монтажных работ, как это предусматривалось показателями плана, а в готовых для эксплуатации и выпуска продукции объектах. В настоящее время действуют показатели ввода в эксплуатацию объектов и выполнения плана по объему капитальных вложений и строительно-монтажных работ. Поскольку с показателем ввода связана система материального поощрения как подрядной организации, так и застройщика, можно наблюдать явление, когда обе стороны в конце года нередко идут на взаимные послабления требований, и объект сдается с недоделками, препятствующими нормальной эксплуатации и производству продукции, что однако не исключает получения установленных премий.

Поскольку существуют две параллельно действующие системы материального поощрения, организации, имеющие нереальные задания по объему работ, ориентируются на систему поощрения за ввод в эксплуатацию (обычно общестроительные организации), организации же, выступающие в качестве субподрядных, ориентируются в основном на выполнение валовых, объемных показателей.

В свете решений XXV съезда КПСС представляется более рациональным ориентировать всю систему материального поощрения в строительстве на сокращение продолжительности строительства объектов. В промышленном строительстве систему поощрения можно было бы связать с дополнительной прибылью, полученной в результате досрочного освоения мощности. Однако поощрять следовало бы и сокращение продолжительности строительства объектов жилищного и массового социально-культурного строительства, ибо сокращение продолжительности здесь равноценно высвобождению оборотных средств или сокращению периода времени, когда материальные запасы омертвлены в незаконченном строительстве. Это особенно необходимо в связи с тем, что объем оборотных средств в подрядных строительно-монтажных организациях, отнесенный к годовому объему выполняемых строительно-монтажных работ, рос за последнее десятилетие в три раза быстрее, чем объем выполняемых работ, что только отчасти объясняется переходом на расчеты за законченные строительством объекты и этапы.

Так, в 1965 году объем работ, выполненных подрядными организациями, составил 27 млрд. руб., а оборотные средства — 9,2 млрд. руб. В 1974 году объем подрядных строительных работ составил 50 млрд. руб., а объем оборотных средств — 44,7 млрд. руб. В табл. 1 показаны индексы роста объемов работ, выполненных подрядными строительными организациями, и индексы роста оборотных средств.⁷

В стране имеется много примеров систематического снижения про-

⁷ Рассчитано по: Народное хозяйство СССР в 1974 г., стр. 547, 745.

Таблица 1

	1965	1970	1974
Годовой объем работ подрядных строительных организаций	1,0	1,4	1,85
Оборотные средства на конец года	1,0	2,1	4,8
в том числе в запасах товароматериальных ценностей	1,0	2,3	6,1
из них в незавершенном производстве, % к средствам в товароматериальных ценностях	8,3	27	65

должительности строительства против нормативной. Так, Таллинский домостроительный комбинат возводит дома за 8 месяцев при нормативной продолжительности строительства в 10 месяцев. Материальное поощрение за сокращение продолжительности строительства могло бы создать мощную поддержку самих строительных министерств и организаций в борьбе с распылением капитальных вложений.

Сокращение продолжительности строительства непосредственно связано с упорядочением его материально-технического снабжения. Ряд расчетов, проведенных нами, дает возможность оценить дефицит материальных ресурсов в строительстве примерно в 7—10%.⁸

По оценке периодической печати, простои на стройках из-за перебоев в материальном обеспечении составляют 17—20% всего времени.

У некоторых работников, имеющих отношение к планированию объемов строительства и его материальному обеспечению, существует предубеждение, граничащее с предрассудком, что чем напряженнее план подрядной строительной организации и чем меньше нормативы выделяемых материалов, тем больше будет фактическое выполнение плана и экономия материалов. В жизни имеет место обратное явление. При нереальном плане очередность строительства устанавливается не по важности объектов, а по степени обеспеченности того или иного объекта материалами, конструкциями и проектами, причем выбор объекта зависит уже не от планирующего органа, а от начальника участка или старшего прораба. Необеспеченность материалами способствует их неэкономному расходованию. При отсутствии кабеля или труб необходимого сечения они заменяются на кабель и трубы с большим сечением и диаметром ради того, чтобы не останавливать стройку и не наносить еще больший материальный ущерб.

Таким образом, следующим важным шагом по повышению эффективности капитального строительства должна стать полная ликвидация разрыва между материальным обеспечением и объемом строительно-монтажных работ. В речи А. Н. Косыгина на XXV съезде КПСС была дана прямая установка по этому вопросу: «На десятую пятилетку Госплан, Госстрой и Госснаб и министерства-заказчики вместе со строительными министерствами должны подготовить такой план капитальных вложений, в котором строительство и ввод в действие объектов были бы обеспечены всеми необходимыми материальными ресурсами. План должен быть реальным».⁹

⁸ А. Г. Венделин, Автоматизированные системы планирования и управления в строительстве и некоторые проблемы повышения эффективности капитальных вложений. В кн.: Некоторые проблемы повышения эффективности капитальных вложений и применения автоматизированных систем плановых расчетов и управления капитальным строительством. Таллин, 1975.

⁹ А. Н. Косыгин, Основные направления развития народного хозяйства на 1976—1980 годы. М., 1976, стр. 54.

Важным фактором ускорения промышленного строительства является перевод его на легкие сборные и эффективные металлические и иные конструкции. Динамика роста расхода материалов в строительстве по данным межотраслевых балансов в 1966 и 1972 годах указывала на то, что объем применения сборного железобетона в строительстве за этот период почти точно соответствовал объему прироста строительных работ.

Из всех сборных конструкций, применяемых в настоящее время в строительстве, железобетонные составляют по весу 97,6%. Если из объема стальных строительных конструкций исключить те, что идут для изготовления емкостей и других технологических конструкций, то по существу на строительство самих производственных зданий придется немногим более 1% веса всех сборных конструкций.¹⁰ Вместе с тем монтаж эффективных стальных конструкций требует меньше времени, а в отдельных случаях и обходится дешевле, чем изготовление соответствующих железобетонных конструкций. При этом в ряде случаев расход металлов не увеличивается. Опыт отдельных строек по использованию высокоэффективных строительных конструкций из гнутых профилей и штампованного утепленного настила показал, что возведение новых промышленных цехов из такого рода конструкций даже собственными силами промышленных предприятий обеспечивало прирост производственных площадей в течение 3—4 месяцев и ввод новых мощностей менее чем в течение года. Очевидно, нужно создавать мощную отечественную промышленность по производству эффективных металлических конструкций и профилей, а также утепленного металлического настила.

Капитальные вложения на создание этих мощностей позволят резко повысить эффективность промышленного строительства, сократить сроки возведения промышленных зданий без существенного увеличения расхода металла, а может быть, даже при его экономии.

Хозяйственный руководитель прежде, чем ставить вопрос о новом строительстве, должен взвесить возможности замены существующего оборудования на более производительное, целесообразность реконструкции предприятия или цеха, расширение действующих производственных площадей. Естественно, что в первую очередь нужно заменять активную часть основных фондов более эффективной.

В свете сказанного ранее было бы целесообразно ускорить переход к финансированию капитальных вложений на модернизацию и реконструкцию за счет кредитов банка уже в самое ближайшее время. В случаях, когда такие работы не требуют привлечения строительно-монтажных организаций и осуществляются собственными силами предприятия за счет имеющихся у него материальных ресурсов, выдача кредита могла бы осуществляться независимо от включения этих работ в народнохозяйственный план. Это имело бы ряд преимуществ:

1) отпала бы необходимость предусматривать ряд небольших по объему работ в народнохозяйственном плане;

2) повысилась бы инициатива предприятий по изысканию внутренних резервов повышения эффективности производства;

3) резко увеличались бы возможности государства стимулировать наиболее эффективное использование капиталовложений через банковский процент, сроки и порядок выдачи и погашения кредита.

Сохранив за собой контроль, государство создало бы простор для проявления творчества и инициативы по реализации внутренних возможностей повышения эффективности производства.

¹⁰ «Вопросы экономики», 1974, № 11, стр. 16—20.

Проблема повышения эффективности капитальных вложений включает в себя анализ, связанный с оценкой влияния времени на эффективность затрат.

Время — мера движения всего общественного развития и в первую очередь его материальной базы. Зная закономерность, связывающую рост национального дохода или чистого дохода общества со стоимостью средств производства, связанных с этим ростом во времени, всегда можно решить следующие задачи:

сопоставить эффективность нескольких рядов затрат и прибыли, по-разному распределенных по годам, но одинаковых по своей сумме;

привести к настоящему времени затраты и прибыль будущих периодов с целью их сопоставления и выбора оптимального периода времени для предстоящих затрат, в частности, капитальных вложений;

определить экономически оптимальную последовательность осуществления капитальных затрат и строительства объектов внутри среднесрочного (5 лет) планового периода, исходя из народнохозяйственных интересов.

Всякое отвлечение средств в капитальные вложения производственного назначения следует рассматривать как временную потерю возможностей общества по приросту чистого дохода на старом уровне технологии с тем, чтобы в результате использования нового знания, материализованного в более совершенных средствах производства, получить дополнительную или качественно новую продукцию и многократно окупить сделанные затраты.

Если теперь указанную временную потерю возможностей прироста общественного богатства за счет отвлечения средств на капитальные вложения на каждый рубль этих вложений в год обозначим через i , то через n лет сумма отвлеченных средств (точнее, потеря возможностей роста на уровне старой технологии, неиспользуемая обществом) возрастет по сложным процентам и составит величину $(1+i)^n$.

Удобнее использовать непрерывный показатель приведения, больше соответствующий непрерывному характеру самого производства и дающий значительные вычислительные преимущества. В самом деле в любом вычислении, имеющем дело с постоянной степенью роста (или уменьшения), этот прирост описывается экспонентой e . Путем предельного перехода определим величину α из выражения $\lim_{t \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\alpha}{t}\right)^t = e^\alpha$, где t — интервал времени.

Для интервала в один год $1+i=e^\alpha$, откуда $i=e^\alpha-1$, где e — основание натуральных логарифмов. Величина $\alpha \approx i$ для малых значений приростов.

Если осуществлены единовременные капиталовложения в сумме, равной K_0 , и их отдача по каким-либо причинам задержалась на время, то отвлеченные средства K в виде потерь возможностей возрастут по закону $K=K_0 e^{\alpha t}$. Величину степени приведения затрат α можно определить двояко: либо как отношение прибыли промышленности к стоимости основных производственных фондов, либо как отношение чистого дохода общества к стоимости всех производственных фондов и оборотных средств в сфере материального производства, в первом случае получаем $\alpha=0,184$, во втором — $\alpha=0,182$ (с учетом создания фондов материального поощрения принимается $\alpha=0,15$). По существу в представленном виде этот коэффициент не имеет ничего общего с процентом дисконтирования.

Если рассматриваются капитальные вложения, распределенные во

времени, то приведенные ко времени окончания строительства затраты K' можно определить как

$$K' = \int_0^T K(t) e^{\alpha t} dt, \quad (4)$$

где T — период строительства; $K(t)$ — капитальные затраты в функции от времени; t — текущее время.

При равномерном распределении затрат во времени получим

$$K' = \frac{K_0}{T} \int_0^T e^{\alpha t} dt = \frac{K_0}{\alpha T} (e^{\alpha T} - 1), \quad (5)$$

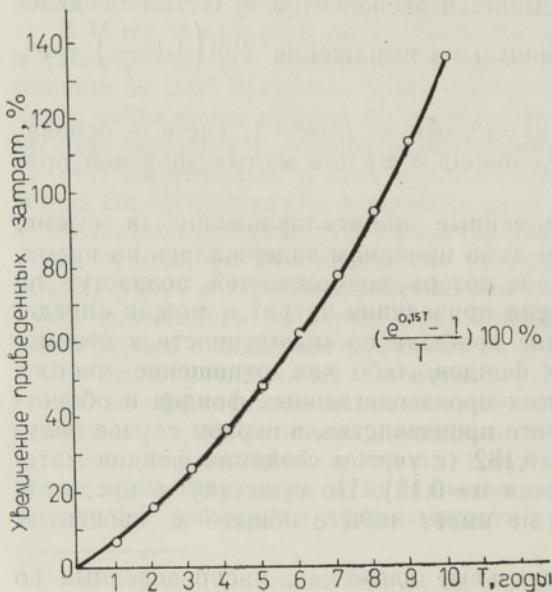
где K_0 — сметная стоимость объекта.

На рисунке показано возрастание приведенных затрат в процентах к сметной стоимости строительства в зависимости от его продолжительности при $\alpha = 0,15$. Рассмотрим упрощенный пример.

Пусть имеется два объекта А и Б со сметной стоимостью $K_0 = 10$ млн. руб. и мощность строительной организации позволяет выполнить в год работ на 4 млн. руб. Тогда, если оба объекта будут начаты строительством одновременно, они будут введены через 5 лет. Если сначала будет построен объект А, а через 2,5 года начат строительством объект Б, то к концу пятилетнего периода оба объекта будут закончены, однако за время строительства объекта Б первый объект будет давать 2,5 года продукцию.

При первом варианте планирования и осуществления строительства математическое описание процесса на основании (5) будет иметь вид:

$$K_A = \frac{K_0}{5} \int_0^5 e^{0,15t} dt = \frac{10}{0,15 \cdot 5} (e^{0,15 \cdot 5} - 1) = 14,9 \text{ млн. руб.},$$



где K_A и K_B — соответственно приведенные затраты по объекту А и по объекту Б к моменту окончания строительства.

При реализации второго варианта планирования и осуществления строительства объект А будет закончен строительством за 2,5 года и оставшееся до конца пятилетнего периода время будет давать чистый доход из расчета 36 коп. на 1 руб. основных фондов, или в нашем случае $P' = 10 \cdot 0,36 = 3,6$ млн. руб. в год. Для упрощения мы исключаем

Увеличение приведенных затрат в зависимости от продолжительности строительства, % сметной стоимости.

время, необходимое для освоения мощности. Приведенные затраты на строительство к моменту его окончания по первому объекту составят:

$$K'_A = \frac{K_0}{2,5} \int_0^{2,5} e^{0,15t} dt = 12 \text{ млн. руб.}$$

В оставшееся до конца пятилетнего периода время будет происходить погашение затрат на строительство за счет получаемой прибыли и приведенные к концу 5-го года затраты составят:

$$K''_A = 12e^{0,15t} - \Pi' \int_0^{2,5} e^{0,15t} dt = 12e^{0,375} - \frac{3,6}{0,15} (e^{0,375} - 1) = 17,4 - 10,8 = 6,6 \text{ млн. руб.}$$

По второму объекту приведенные затраты будут:

$$K'_B = 12 \text{ млн. руб.}$$

Результат сведен в табл. 2.

Таблица 2

Вариант строительства	Объект	Период строительства	Приведенные затраты, млн. руб.	Прибыль к концу 5-го года, млн. руб.	Затраты без прибыли
I	A (K ₀ =10)	0—5 лет	14,9	—	14,9
	Б (K ₀ =10)	0—5 лет	14,9	—	14,9
Итого			29,8	—	29,8
II	A (K ₀ =10)	0—2,5 лет	17,4	10,8	6,6
	Б (K ₀ =10)	2,5—5 лет	12,0	—	12,0
Итого			29,4	10,8	18,6

При строительстве по I варианту приведенные затраты будут на 49% выше сметной стоимости объектов — это будет ценой распыления капитального строительства.

При строительстве по II варианту проводимые затраты будут на 7% ниже сметной стоимости объекта.

Сопоставление различных вариантов вложений, а также определение экономически обоснованного времени замены оборудования требуют приведения к одной точке на оси времени не только затрат, но и прибыли (в предыдущем примере мы этим пренебрегли).

Для этого следует воспользоваться коэффициентом приведения прибыли, экономическая природа которого будет, однако, иной.

В результате расширенного социалистического воспроизводства возможности общества A ежегодно возрастают в геометрической прогрессии или, если учесть непрерывность производства, по тому же показательному закону, с которым мы имели дело при приведении затрат, т. е. по закону $Ae^{\beta t}$, где $-e^{\beta}$ коэффициент, характеризующий растущие возможности общества. Если мы хотим привести прибыли будущих периодов к настоящему времени (двигаясь против направления времени), то показатель степени β будет отрицательным. Если наши возможности

через t лет оценить величиной B , то сегодня они будут $Be^{-\beta t}$. В условиях общенародной социалистической собственности, планового хозяйства и перераспределения через плановый механизм и бюджет денежных доходов хозяйства рост наших возможностей можно оценить по динамике роста благосостояния населения.

В отчетном докладе на XXV съезде КПСС было указано, что в долгосрочной перспективе уровень благосостояния населения удвоится за 15 лет, как это имело место и в прошлом 15-летию. Исходя из этого, определим β из уравнения:

$$Ae^{15\beta} = 2A; \quad \beta = \frac{\ln 2}{15} = 0,046.$$

На десятую пятилетку $\beta = 0,044$, округленно $\beta = 0,04$. Учитывая, что оба коэффициента приведения для капитальных вложений и прибыли являются функциями времени, можно окончательно определить приведенную эффективность $E(t)$ капитальных затрат:

$$E(t) = - \int_0^{T_1} K(t) e^{\alpha(t)t} dt + \int_{T_1}^{T_2} \Pi(t) e^{-\beta(t)t} dt. \quad (6)$$

Рассмотрим теперь более подробно отдельные части (6). Величины α и β определены нами из динамики фондоотдачи по чистому доходу и прироста благосостояния населения. Определение и уточнение их в пределах 5—10 лет по данным статистики не представляет трудностей. Это коэффициенты народнохозяйственные, а не отраслевые.

Функции капитальных вложений $K(t)$ и прибыли $\Pi(t)$ будут для каждого конкретного объекта свои. Как капитальные вложения, так и прибыль государство перераспределяет в зависимости от экономической политики, поэтому коэффициенты приведения могут быть только народнохозяйственными.

Капитальные вложения окупаются за счет прибыли, получаемой предприятием от их использования. Период окупаемости обычно определяется путем деления капитальных затрат на годовую прибыль. В принципе это неверно, так как такой подсчет ведет к занижению времени окупаемости, поскольку он не учитывает времени, в течение которого капитальные вложения изъяты из оборота. Следовательно, здесь следует поступить так же, как мы поступали с приведением затрат на само строительство. Необходимо, однако, использовать для приведения прибыли не показатель степени $\beta = 0,04$, а показатель степени $\alpha = 0,15$, поскольку до момента полной окупаемости израсходованных капиталовложений прибыль от производственной деятельности не поступает в оборот, а идет на покрытие инвестированных средств.

Положим, что K — инвестированные затраты; Π' — прибыль в единицу времени (год); T — время окупаемости. Определим T из уравнения:

$$K = \Pi' \int_0^T e^{-\alpha t} dt = \frac{\Pi'}{\alpha} (1 - e^{-\alpha T}); \quad (7)$$

$$e^{-\alpha T} = 1 - \frac{\alpha K}{\Pi'}; \quad e^{\alpha T} = \frac{\Pi'}{\Pi' - \alpha K};$$

откуда

$$T = \frac{1}{\alpha} \ln \frac{\Pi'}{\Pi' - \alpha K} \quad (8)$$

Пусть капитальные затраты в сумме 120 тыс. руб. израсходованы на реконструкцию цеха. По расчету в результате произведенных затрат рентабельность будет 33% к производственным фондам. Определим срок окупаемости:

$$K = 120\,000, \quad \Pi' = 40\,000;$$

$$e^{0,157} = \frac{\Pi'}{\Pi' - \alpha K} = \frac{40\,000}{40\,000 - 120\,000 \cdot 0,15} = 1,8;$$

откуда $0,15 T = 0,59$, и $T = 3,9$ года.

При простом делении затрат на прибыль мы получили бы 3 года. Получается парадокс: по бухгалтерским данным окупаемость составляет 3 года, исходя же из соображений народнохозяйственной эффективности она равна 3,9 года. И все же, если мы хотим решить задачу значительного повышения эффективности капитальных вложений, мы должны принимать в расчет приведенные затраты. Это будет отвечать требованию государственного подхода.

«Надо изменить сам подход к планированию и использованию капитальных вложений, обеспечить планирование действующего производства и нового строительства, как единого целого»,¹¹ — указал Л. И. Брежнев в отчетном докладе на XXV съезде КПСС.

Рассмотрение этих двух видов деятельности в единстве позволяет поставить вопрос о комплексной эффективности производственной и инвестиционной деятельности. Обозначим: $B(t)$ — валовая выручка в момент t , $C(t)$ — затраты на производство, K_0 — капитальные вложения на новое строительство, реконструкцию или замену оборудования, $\Phi_{\text{ост}}(T)$ — ликвидационная стоимость оборудования в момент времени. Приведенный к настоящему времени эффект E может быть оценен по формуле:

$$E = \int_0^T B(t) e^{-\beta t} dt + \Phi_{\text{ост}}(T) e^{-\beta T} - \int_0^T C(t) e^{-\beta t} dt - K_0.$$

Эффективность производства $\varepsilon(t)$ с учетом инвестиционной деятельности можно теперь определить путем деления приведенных поступлений на приведенные затраты:

$$\varepsilon(t) = \frac{\int_0^T B(t) e^{-\beta t} dt + \Phi_{\text{ост}}(T) e^{-\beta T}}{\int_0^T C(t) e^{-\beta t} dt + K_0}.$$

В общей задаче повышения эффективности капитальных вложений фактор времени имеет исключительно большое значение. Партия на XXV съезде призвала к поощрению экономии времени и строгим санкциям за его расточительство. Приведенные нами модели и процесс приведения затрат и прибыли к одному моменту времени позволяют объективно

¹¹ Л. И. Брежнев, Отчет Центрального Комитета КПСС и очередные задачи партии в области внутренней и внешней политики, стр. 55.

правильно, с позиций интересов социалистического общества оценить влияние времени на эффективность общественного производства и строить на этой базе систему показателей и стимулов.

Для того чтобы связать систему экономических стимулов с сокращением времени строительства, необходимо оптимизировать последовательность осуществления строительства объектов с тем, чтобы свести к минимуму продолжительность строительства каждого из них, резко сократить число одновременно строящихся объектов. Это потребует установления пятилетних планов строительства.

Существовавшая до последнего времени система годового планирования строительства исключала какие-либо серьезные возможности создания оптимального строительного потока с минимизацией продолжительности строительства каждого объекта.

Капитальное строительство как один из важнейших видов экономической деятельности общества на современном этапе обладает большими резервами повышения эффективности общественного производства и повышения темпов прироста как национального дохода, так и чистого дохода общества.

Эти резервы можно ориентировочно оценить, как величины такого же порядка, как прирост национального дохода за пятилетку. К этим резервам относятся

сокращение объема незавершенного строительства в текущем пятилетии до 60%, а в дальнейшем и до 40% объемов годовых капитальных вложений;

сокращение времени строительства важнейших производственных объектов примерно вдвое и повышение в результате этого эффективности общественного производства в размерах, приближающихся по величине к сметной стоимости тех объектов, где такое сокращение сроков строительства удастся осуществить, стимулирование сокращения продолжительности строительства;

полное обеспечение строящихся объектов материалами как по количеству, так и по времени поставки материалов и оборудования на стройки;

решительный и полный переход на пятилетний период планирования строительства, как на единственный плановый интервал, и создание уверенности у каждого застройщика, что намеченный планом ввод мощностей действительно будет иметь место, предоставление значительных прав министерствам-заказчикам и строительным министерствам внутри пятилетнего периода устанавливать наиболее эффективную последовательность строительства объектов производственного назначения с тем, чтобы максимизировать прирост продукции и национального дохода;

быстрейший переход на показатель готовой строительной продукции с отказом от показателя объема выполненных строительномонтажных работ;

ускорение разработки вопроса перехода в строительстве на показатель чистой продукции для планирования фонда заработной платы и определения производительности труда;

технический прогресс, направленный на применение легких сборных конструкций, сокращающих сроки возведения сооружений.

Это далеко неполный перечень резервов повышения эффективности капитальных вложений. Использование этих резервов возможно главным образом за счет совершенствования организационно-планового механизма.

A. VENDELIN

AEG JA KAPITAALMAHUTUSTE EFEKTIIVSUS

Resümee

Artiklis käsitletakse kapitaalimahutuste efektiivsuse suurendamise võimalusi 10. viis-aastakul. Vaatluse alla on võetud lõpetamata ehitustööde osakaalu vähendamine, kusjuures selgub, et vähendamine 77%-st 60%-ni on võrdne rahvatulu juurdekasvuga 20 miljardi rubla ulatuses. Analüüsitakse kapitaalimahutuste ja kasumi taandamist. Tehakse ettepanekuid ehitustegevuse efektiivsuse tõstmiseks NLKP 25. kongressi otsuste alusel.

ENSV Riikliku Ehituskomitee
Ehituse Teadusliku Uurimise Instituut

Toimetusse saabunud
5. V 1976

A. VENDELIN

TIME AND EFFECTIVENESS OF INVESTMENTS

Summary

This paper discusses the problem of raising the effectiveness of investments on account of a correct and economic consideration of the time factor. The effectiveness of reducing the extent of unfinished construction is analyzed. A method of discounting expenditure and profit at a time moment is presented. The effect of cutting down construction time, and correct planning of construction within a planning interval is shown. Recommendations for raising the effectiveness of investments are given.

Scientific Research Institute of Construction,
Construction Committee of the Estonian SSR

Received
May 5, 1976