

Экономический эффект при повышении уровня разработки и реализации проекта строительства АЭС

Д.т.н., профессор ГОУ СПбГПУ В.З. Величкин, инженер В.М. Махонин*

При функционировании системы управления качеством разрабатываемого и реализуемого проекта строительства АЭС достигается сокращение издержек на изыскание и проектирование, сокращение объема проектной продукции, повышение технического уровня проектных разработок, сокращение сроков строительства и ввода в эксплуатацию, а также снижение базисной (расчетной) сметной стоимости. Достижимый эффект при работе органов заказчика по управлению качеством проекта и его реализации может оцениваться годовым экономическим эффектом по трем основным направлениям:

- повышение экономического уровня проекта;
- повышение эффективности принимаемых в проекте технических и конструктивных решений, проектируемой техники и оборудования;
- повышение качества проектных решений, технологии и организации строительства.

Суммарный экономический эффект, получаемый в результате повышения уровня разработки и реализации проекта, можно рассчитать по формуле:

$$\mathcal{E}^{ук} = \mathcal{E}^{np} + \mathcal{E}^m + \mathcal{E}^{cmp},$$

где $\mathcal{E}^{ук}$ – годовой экономический эффект, получаемый в результате повышения экономического уровня проекта при функционировании системы управления качеством в органах заказчика;

\mathcal{E}^{np} — годовой экономический эффект при повышении качества проектных, конструкторских и изыскательских работ;

\mathcal{E}^m - годовой экономический эффект, возникающий при повышении эффективности проектируемой техники и оборудования (реактора, машин, механизмов и др.);

\mathcal{E}^{cmp} - годовой экономический эффект при повышении качества проектных решений, технологии и организации строительства.

Годовой экономический эффект \mathcal{E}^{np} возникает за счет снижения издержек на изыскания и проектирование, за счет снижения объема и состава проектной продукции, за счет эффективности выполнения проектных работ. Он может быть определен по формуле

$$\mathcal{E}^{np} = \sum_{i=1}^m (V_{npi}^{\partial} - V_{npi}^n),$$

где V_{npi}^{∂} и V_{npi}^n — объем проектных, конструкторских и изыскательских работ по i -ой части проекта в тыс. руб., выполняемых в год в обычном (эталонном) порядке и с учетом проработок заказчика по управлению качеством проекта;

m — число разрабатываемых проектов в год.

Годовой экономический эффект \mathcal{E}^m , возникающий при повышении эффективности и новизны проектируемой техники и оборудования, учитывается как результат воздействия системы управления качеством проекта. Эффективность проектируемых и создаваемых технологических и технических конструкций, агрегатов, машин, узлов и др. может оцениваться по формуле

$$\mathcal{E}^m = \sum_{j=1}^{n\partial} 3_j^{\partial} \times K_j^{\partial} - \sum_{j=1}^{nn} 3_j^n \times K_j^n,$$

где 3_j^n и 3_j^{∂} — приведенные годовые затраты по j -му образцу техники с учетом и без учета воздействия системы управления качеством проекта, тыс. руб.;

K_j^n и K_j^o — количество предусматриваемых в проекте элементов по j — му образцу техники с учетом и без учета воздействия системы управления качеством проекта, шт.;

n_n и n_d — количество видов образцов техники, включаемых в проект с учетом и без учета воздействия системы управления качеством проекта.

Приведенные годовые затраты Z^n и Z^o определяются по известным формулам

$$Z_j^n = C_j^n + E_n \times K_j^n, \quad Z_j^o = C_j^o + E_n \times K_j^o,$$

где C_j^n (C_j^o) — текущие годовые (эксплуатационные) издержки по j — му образцу техники, тыс. руб.;

K_j^n (K_j^o) — единовременные затраты на проектирование и создание j -го образца техники, тыс. руб.;

E_n — принимаемый нормативный коэффициент эффективности образца разрабатываемой техники (часть единовременных затрат, окупаемых за один год эксплуатации).

Годовой экономический эффект \mathcal{E}^{cmp} , возникающий при повышении качества проектных решений, технологии и организации строительства, определяется как сумма ряда составляющих эффектов

$$\mathcal{E}^{cmp} = \mathcal{E}^{nc} + \mathcal{E}^{\partial z} + \mathcal{E}^{ep} + \mathcal{E}^{\partial up} + \mathcal{E}^{nup} + \mathcal{E}^{nz} + \mathcal{E}^{cc},$$

где \mathcal{E}^{nc} — годовой экономический эффект, обусловленный уменьшением объема незавершенного строительства;

$$\mathcal{E}^{nc} = HC_n \times \left(1 - \frac{T}{T_n}\right) \times K_a \times d_{pc};$$

$\mathcal{E}^{\partial z}$ — эффект от сокращения годового объема дополнительных затрат, выдаваемых подрядным строительным организациям в условиях рыночных отношений;

$$\mathcal{E}^{\partial z} = C^o b_{\partial z} d_{pc} \left(1 - \frac{T}{T_n}\right);$$

\mathcal{E}^{ep} — эффект от сокращения годового объема возводимых и эксплуатируемых временных зданий и сооружений;

$$\mathcal{E}^{ep} = C_{ep}^o b_{ep} \left(\frac{T}{T_n} - 1\right) d_{pc};$$

$\mathcal{E}^{\partial up}$ — годовой экономический эффект, определяемый уменьшением затрат на содержание отделов и управлений капитального строительства как дирекции строящегося предприятия;

$$\mathcal{E}^{\partial up} = C^o b_{\partial up} \left(1 - \frac{T}{T_n}\right) d_{pc};$$

\mathcal{E}^{nup} — эффект от сокращения годового объема затрат на проектно-изыскательские работы;

$$\mathcal{E}^{nup} = C^o b_{nup} \left(1 - \frac{T}{T_n}\right) d_{pc};$$

\mathcal{E}^{nz} — годовой экономический эффект от уменьшения объема прочих затрат по сводной смете;

$$\mathcal{E}^{nz} = C^o b_{nz} \left(1 - \frac{T}{T_n}\right) d_{pc};$$

\mathcal{E}^{cc} — годовой экономический эффект, получаемый за счет снижения базисной сметной стоимости строительства;

$$\mathcal{E}^{cc} = \sum_{i=1}^{nc} (C_i^o - C_i^{ok}) b_{cc} d_{pc}.$$

Здесь:

HC_n — приведенный к расчетному моменту времени объем незавершенного строительства, определяемый в соответствии с планируемым лимитом инвестиций по кварталам строительства при нормативной продолжительности возведения сооружений и объектов;

T – расчетная (ожидаемая) продолжительность строительства сооружений АЭС;

T_n — нормативная (планируемая) продолжительность строительства сооружений АЭС;

K_a — коэффициент линейной аппроксимации, вычисленный на основе сокращения продолжительности строительства (обычно принимаем $K_a = 0,9$);

d_{pc} — прогнозируемый норматив роста цен;

C^o — базисная сметная стоимость сооружений АЭС;

$b_{\partial z}$ — коэффициент, характеризующий объем сметных затрат, зависящих от изменения индексов цен и информационных процессов и компенсируемых подрядным организациям прямым расчетом;

b_{ep} — коэффициент, характеризующий долю переменной части стоимости временных сооружений, зависящей от продолжительности строительства;

C_{ep}^o — сметная стоимость временных сооружений, определенная от базисной сметной стоимости сооружений АЭС;

$b_{\partial up}$ — норматив расходов от базисной сметной стоимости проекта АЭС на содержание дирекции строящегося предприятия;

b_{nup} — норматив расходов от базисной сметной стоимости АЭС на проектно-изыскательские работы;

b_{nz} — норматив расходов от базисной сметной стоимости на прочие работы и затраты;

$C_i^o - C_i^{OK}$ — ожидаемое снижение базисной сметной стоимости строительства i – го сооружения АЭС в результате функционирования системы управления качеством проекта;

b_{cc} — коэффициент, характеризующий эффективную часть базисной сметной стоимости (приносящей эффект при ее уменьшении);

nc — число возводимых зданий и сооружений в составе АЭС;

После подстановки данных выражений в формулу \mathcal{E}^{cmp} и выполнения необходимых преобразований получаем

$$\mathcal{E}^{cmp} = \left(1 - \frac{T}{T_n}\right) \times (HC_n \times K_a + C^o \times b + \sum_{i=1}^{nc} (C_i^o - C_i^{OK}) \times b_{cc}) \times d_{pc}$$

где

$$b = b_{\partial z} - b_{ep} + b_{\partial up} + b_{nup} + b_{nz}$$

Предложенная оценка эффективности разработки и реализации проекта строительства АЭС (отдельного энергоблока) при функционировании системы управления качеством со стороны заказчика позволяет контролировать как надлежащий экономический уровень, так и оперативность функционирования управления качеством всего проекта.

Литература

1. Экономические проблемы повышения эффективности инвестиционной деятельности в современных условиях: Сб. науч. тр. \ М-во образования Рос. Федерации, С.-Петерб. 2001г.
2. Теоретические основы технико-экономического анализа деятельности предприятий. 2004 г. Б.В.Прыкин.
3. Немцев В.Н. Основы экономического анализа инженерных решений. Уч. пособие. Магнитогорск, МГТУ, 2001 г.
4. Крылов Э.И. Основные принципы оценки эффективности инвестиционного проекта. СПб, СПбГУ АП, 2003 г.

*Виктор Захарович Величкин, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Тел. раб. 297-59-49

Тел. моб. 8(921)398-88-86, 8(921)654-54-68