

Самой большой «толпой» является Интернет. Также благодаря Интернету распространяется «свет». Недавно появилась организация «TED — идеи, достойные распространения». Еженедельно в Лос-Анджелесе собираются люди, чтобы послушать тех, у кого имеются интересные *наработки* в различных областях: техника, археология, социология, история, культура и т.д. TED — это радикальная открытость знаний. За 4 года TED через Интернет посмотрело 300 млн. человек! TED распространяется бесплатно и добровольцы снабжают видео субтитрами на 40 языках мира. Для нас при ограниченных по материальным соображениям контактах с зарубежными учеными TED становится особенно полезным.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСТАНОВОК ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

А.А. Зеленовский, к.э.н., профессор, В.П. Степанцов, к.т.н., доцент

Разработка проекта новой или модернизируемой осветительной установки является многовариантной задачей, включающей поиск не только лучших светотехнических и архитектурных решений, но и наиболее выгодных с экономической точки зрения вариантов. Экономическую целесообразность принимаемого решения при полном соответствии сравниваемых по техническим показателям вариантов оценивают путем сопоставления таких абсолютных и относительных показателей, как: интегральный эффект за расчетный период, коэффициент роста капитала и срок возврата капиталовложений. При этом, равноценными по светотехническому эффекту считаются такие варианты осветительной установки, для которых расчетные значения освещенности рабочих поверхностей отличаются не более чем на +20...-10 %, а параметры качества освещения — показатели ослепленности или дискомфорта, коэффициент пульсации и цилиндрическая освещенность — не превышают нормируемых значений.

Интегральный эффект \mathcal{E} представляет собой разность дисконтированной (приведенной к дню начала реализации проекта) стоимости будущих доходов и капиталовложений за расчетный период

$$\mathcal{E} = D_n - K_n, \quad (1)$$

где: D_n — сегодняшняя стоимость будущих доходов, руб.; K_n — суммарные капиталовложения за расчетный период, приведенные к началу расчетного периода, руб. Если расчетный период не превышает срока службы капиталовложений, то $K_n = K$, где K — первоначальные капиталовложения.

Капитальные затраты K на изготовление осветительной установки определяются стоимостью светильников, одного комплекта источников, материалов и оборудования электрической части и затратами на проектные, строительно-монтажные и пуско-наладочные работы. Их принимают по смете к проекту или рассчитывают по формуле:

$$K = C_{об} + C_{пр} + C_{свр} + C_{нр}$$

или

$$K = C_{об} + 0,1 \cdot C_{свр} + (0,25 \dots 0,3) \cdot C_{об} + (0,03 \dots 0,05) \cdot C_{об}, \quad (1)$$

где: $C_{об}$ — стоимость оборудования (светильников, комплекта ламп, материалов и оборудования на изготовление электрической сети), руб.; $C_{пр}$ — стоимость проектных работ (принимается равной до 10 % стоимости строительно-монтажных работ), руб.; $C_{свр}$ — стоимость строительно-монтажных работ (принимается равной 25–30 % стоимости оборудования), руб.; $C_{нр}$ — стоимость пуско-наладочных работ (принимается равной 3–5 % стоимости оборудования), руб.

В условиях инфляции

$$K = \alpha_i \cdot K_i, \quad (2)$$

где: α_i — инфляционный коэффициент, учитывающий инфляционный рост цен; K_i — суммарная балансовая стоимость составляющих оборудования в ценах i -го года, руб.

Сегодняшний объем будущих доходов D_n

$$D_n = D_e \cdot \alpha_m, \quad (3)$$

где: D_e — постоянный инвестиционный доход, руб.; α_m — коэффициент приведения инвестиционного дохода к началу периода, определяемый как

$$\alpha_m = \frac{(1+E)^T - 1}{E \cdot (1-E)^T}, \quad (4)$$

где: E — процентная ставка базового уровня, определяющая нормативный годовой доход от вложения средств, которая может быть принята по величине ставки по долгосрочным банковским депозитам; T — расчетный период, лет.

Постоянный инвестиционный доход D_E :

$$D_E = \Pi + C_A - H, \quad (5)$$

где: Π — прибыль от реализации продукции, руб.; C_A — амортизация основных средств (10), руб.; H — сумма налогообложения, руб.

Прибыль от реализации продукции при равноценных в светотехническом отношении вариантах осветительной установки может быть определена как прибыль за счет разницы производственных издержек $\Delta\Pi$:

$$\Delta\Pi = C_{1П} - C_{2П}, \quad (6)$$

где $C_{1П}$, $C_{2П}$ — дисконтированные эксплуатационные издержки сравниваемых вариантов осветительной установки, определяемые с учетом инфляционных коэффициентов

$$C_{iП} = C_{iE} \cdot \alpha_m, \quad (7)$$

где C_{iE} — эксплуатационные издержки сравниваемых вариантов осветительной установки в первый год инвестиционного периода, руб.

Годовые эксплуатационные издержки C_{iE} определяются стоимостью электроэнергии, затрачиваемой осветительной установкой, заменяемых источников, затрат на обслуживание и эксплуатацию светотехнических приборов и электрической сети, амортизационных отчислений. Их можно определить по формуле:

$$C_{iE} = C_{iA} + C_{iO} + C_{iЭ}, \quad (8)$$

где: C_{iA} — годовые затраты на амортизацию и текущий ремонт осветительной установки, руб.; C_{iO} — годовые затраты на обслуживание осветительной установки, руб.; $C_{iЭ}$ — стоимость израсходованной за год электрической энергии с учетом потерь в ПРА и электрической сети, руб.

Отдельные составляющие эксплуатационных затрат рассчитывают по формулам:

$$C_{iA} = \sum_{j=1}^l C_{jA}, \quad C_{iO} = \sum_{j=1}^l C_{jO}, \quad C_{iЭ} = \sum_{j=1}^l C_{jЭ}; \quad (9)$$

$$C_{jA} = 0,13 \cdot K_j; \quad (10)$$

$$C_{jO} = N [n_c \cdot C_c + n_l] \cdot (T_H / T_{ДЛ}) \cdot (C_3 + C_{ДЛ}); \quad (11)$$

$$C_{jЭ} = 10^{-3} \cdot \alpha \cdot P_{л} \cdot n_{л} \cdot N \cdot k_c \cdot (1 + \beta) \cdot T_r \cdot C_э, \quad (12)$$

где: C_{jA} , C_{jO} , $C_{jЭ}$ — соответственно годовые эксплуатационные издержки на амортизацию и текущий ремонт, обслуживание и потребляемую электрическую энергию каждой составляющей осветительной установки, определяемой осветительными приборами одного типа, руб.; l — количество составляющих осветительной установки, шт.; 0,13 — коэффициент, учитывающий отчисления на амортизацию и текущий ремонт; K_j — капитальные затраты на изготовление j -й составляющей; N — общее число световых приборов одного типа в осветительной установке, шт.; n_c — число чисток световых приборов в год, шт.; C_c — затраты на одну чистку светового прибора, руб.; n_l — число ламп в световом приборе, шт.; T_r — продолжительность работы осветительной установки в год, час; T_H — номинальный срок службы лампы, час; $C_э$ — стоимость замены одной лампы (ориентировочно может быть определена как $C_c \cdot 0,7$, руб.; $C_{ДЛ}$ — стоимость одной лампы, руб.; α — коэффициент, учитывающий потери в пускорегулирующей аппаратуре (ПРА) газоразрядных ламп; $P_{л}$ — мощность одной лампы, Вт; k_c — коэффициент спроса осветительной нагрузки; β — коэффициент, учитывающий потери электрической энергии в сетях (принимают равным 0,03 в электрических сетях с лампами накаливания, 0,037 — с люминесцентными лампами, 0,12 — с лампами ДРЛ, ДРИ и ДНаТ без компенсации реактивной мощности и 0,078 — с лампами ДРЛ, ДРИ и ДНаТ с компенсацией реактивной мощности на групповых линиях; $C_э$ — стоимость электрической энергии, руб./кВт·час.

При этом:

- коэффициент α , учитывающий потери в ПРА принимают равным для люминес-

центных ламп и ламп типов ДРЛ, ДРИ и ДНаТ с электромагнитным ПРА, соответственно, — 1,2 и 1,1 (потери в электронных ПРА в сопоставлении с электромагнитными могут быть уменьшены на 20–50 %);

- коэффициент спроса осветительной нагрузки k_C : для групповых и распределительных линий, питающих отдельные групповые щитки, а также розеток, питающихся от групповых линий, может быть принят равным 1,0; для розеток при расчете распределительных линий — 0,2;

- число чисток световых приборов в год n_c определяется в зависимости от наличия пыли, дыма и копоти в освещаемом помещении;

- годовое число часов работы отдельных составляющих осветительной установки T_{Γ} может быть вычислено по приведенным ниже формулам (13)–(17) или определено по специальным таблицам:

$$\bullet \text{ рабочего освещения } T_p = (365 - m) \cdot \frac{T_1 + T_2}{2} + T_n, \quad (13)$$

$$\bullet \text{ аварийного (дежурного) освещения } T_{\mathcal{A}} = 365 \cdot \frac{T'_1 + T'_2}{2}, \quad (14)$$

$$\bullet \text{ наружного освещения } T_H = 365 \cdot \frac{T''_1 + T''_2}{2} + T_n, \quad (15)$$

где: m — число рабочих дней в году; T_1, T_1', T_1'' — продолжительность включения осветительной установки соответственно рабочего, аварийного (дежурного) и наружного освещения в наиболее продолжительную зимнюю ночь (21 декабря), час; T_2, T_2', T_2'' — продолжительность включения осветительной установки соответственно рабочего, аварийного (дежурного) и наружного освещения в наиболее короткую летнюю ночь (21 июня), час; T_n — дополнительное число часов включения осветительной установки в пасмурные дни, час.

Дополнительное число часов включения осветительной установки в пасмурные дни T_n в расчетах принимают равным 2–5 % от общего числа часов включения соответствующей составляющей осветительной установки. Следовательно формулы (13) и (14) могут быть представлены в виде:

$$T_p = (1,02 \dots 1,05) \cdot (365 - m) \cdot \frac{T_1 + T_2}{2}, \quad (16)$$

$$T_H = (1,02 \dots 1,05) \cdot 365 \cdot \frac{T''_1 + T''_2}{2}. \quad (17)$$

Коэффициент роста капитала k_{PK} показывает относительное увеличение капитала за расчетный период в сравнении с увеличением на уровне процентной ставки

$$k_{PK} = D_H / K_H. \quad (18)$$

При $k_{PK} \geq 1$ делается вывод о целесообразности капитальных вложений.

Срок возврата капитала T_B определяет время, за которое вложенный капитал возвращается и обеспечивается нормативный доход на уровне базовой процентной ставки

$$T_B = \frac{\lg(1 + E/P_B)}{\lg(1 + E)}, \quad (19)$$

где P_B — коэффициент возврата капиталовложений:

$$P_B = \frac{D_E}{K_H} - E. \quad (20)$$

При сравнении между собой равноценных по светотехническому эффекту вариантов предпочтение по результатам технико-экономического анализа отдается тому, в котором больше интегральный эффект \mathcal{E} за расчетный период и значение коэффициента роста капитала k_{PK} и меньше срок возврата капитала T_B . При этом, при полном технико-экономическом анализе не следует делать преждевременные выводы о более или менее экономичных вариантах осветительных установок вообще, а следует говорить только о предпочтительных для данных конкретных условий.

В том случае, если при использовании того или иного варианта осветительной установки получают технологический эффект (дополнительный прирост производительности труда, объема или качества выпускаемой продукции и т. д.), то он учитывается при определении прибыли от реализации продукции (5), (6). К сожалению, в настоящее время достоверные данные по получаемому технологическому эффекту от внедрения осветительных установок отсутствуют. Однако ряд экспериментальных исследований подтверждает наличие подобных зависимостей. Например, в результате производственных экспериментов доказано, что при повышении освещенности в коровниках с 10 до 75 лк молочная продуктивность животных возрастает на 7 %, с 75 до 150 лк — дополнительно на 1 % и с 150 до 300 лк — дополнительно на 0,8 %. Доказано также, что при оптимальных уровнях освещенности на 5–7 % повышается производительность труда работников животноводческих ферм.

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА — ИНСТРУМЕНТ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

П.И. Иванцов, д.э.н., профессор

Инновационное развитие экономики предполагает реализацию следующих мероприятий:

1. *Информационное обеспечение инновационной деятельности.* Важность информационного обеспечения особенно актуально для крупных предприятий, где зачастую отсутствует система процесса постоянного самосовершенствования. При этом ведущие менеджеры ощущают дефицит информации или психологических стимулов к изменениям. Поэтому, на начальном этапе формирования стратегии инновационной деятельности, процесс управления должен носить широкий, поисковый и творческий характер. Следует сознательно стимулировать и систему менеджмента на поиск новой информации и по возможности избежать необратимых решений.

2. *Формирование инновационного мировоззрения.* Процесс формирования инновационного мировоззрения применяется для того, чтобы известить компанию в целом о предстоящих переменах.

3. *Стратегия в принятии пошаговых решений.* Стратегия инновационной деятельности всегда не предсказуема во времени. Поэтому целесообразно стратегию инновационной деятельности осуществлять посредством ряда стандартных шагов, особенно необходимых на ранней стадии, когда проводятся частичные, локальные решения. Пошаговая идеология масштабной реорганизации позволяет существенно снизить риски экспериментов, опробовать различные пути и новые управленческие и производственные методы.

4. *Согласование действий с властными структурами.* В период подготовки и проведения стратегических перемен весьма существенным является проблема политической поддержки преобразований в компании. Компромисс с различными министерствами и ведомствами — важный элемент осуществления стратегических намерений.

5. *Учет альтернативных мнений.* Руководству компании следует идти на компромисс с опытными и талантливыми менеджерами, которые долгое время принимали эффективное участие в создании данной компании, но не воспринимающими полностью идеологию реформирования компании. При этом необходимо принять максимальные меры по согласованию позиций. Эффективные руководители ценят и даже стимулируют конструктивную оппозицию. Оппоненты часто весьма плодотворно разрабатывают альтернативные проекты. Иногда они изменяют взгляды. Некоторых категорично несогласных специалистов необходимо перемещать на менее влиятельные по отношению к данному проекту позиции, а иногда попросту предложить им уйти.

6. *Коммуникабельность действий.* Гибкость при формировании инновационной стратегии особенно важна в тех случаях, когда мы имеем дело с чем-то совершенно новым и неизвестным. Такой подход требует активного внимания к мониторингу и анализу складывающейся ситуации, к примеру, формирования ресурсной базы, выявления лидеров и ускоренного порядка принятия решений.