

СИСТЕМНІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМАТИКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ

Київський національний університет будівництва і архітектури

В статті визначаються системні аспекти реалізації будівельних проектів через механізм енергоефективності на основі енергоменеджменту. Визначаються основні: нормативний та вартісний (економічний), також наводяться можливі варіанти їх вирішення з метою нарощення ефективності реалізації будівельних проектів та системи «народне господарство» в цілому.

Періодична зміна поколінь машин і устаткування, науково-технічних напрямків, організаційно-економічних систем відбиває загальну закономірність науково-технічного прогресу, неухильний розвиток продуктивних сил і підвищення ефективності суспільного виробництва. Економічна наука пов'язує цей процес з такою багатоплановою категорією, як **життєвий цикл**, тобто період, що складається зі стадій створення, освоєння, використання, модифікації, повторного використання та ліквідації, що безперервно змінюють одна одну. Це поняття охоплює окремі продукти або цілі системи в динаміці з урахуванням витрат і прибутків, складу ресурсів, що витрачаються на різних стадіях процесу.

Наукове обґрунтування життєвого циклу будь-якого процесу має велике значення щодо добору найефективніших шляхів його реалізації. Сформувані механізм ефективної реалізації капітальних вкладень можна лише за наявності комплексного підходу до процесу створення й оновлення основних фондів. Основне навантаження при цьому припадає на стадію науково-дослідних, експериментально-конструкторських і проектно-вишукувальних робіт. На стадії науково-проектної підготовки потрібний комплексний підхід, який забезпечить поєднання мети науково-технічного прогресу з інвестиційними цілями та суміщення в часі періоду створення основних фондів із розробкою нової техніки та технології, що в сукупності і визначає поняття інвестиційного будівельного проекту. У плановому порядку цього досягти важко; мають працювати автоматичні регулятори - власність, інтерес, прибуток, податок та ін.

Результати наукових розробок про життєві цикли виробів, машин, окремих систем упроваджуються й використовуються в народногосподарському плануванні та прогнозуванні. Проте майже не існує досліджень щодо синхронізації планування суспільного виробництва з циклами науково-технічного прогресу. Спільна праця всіх працівників інвестиційного процесу перерозподіляється у сферу з вищим інтелектуальним потенціалом - науки та проектування. Посилення стадії

підготовки інвестиційного циклу має привести до підвищення науково-технічного рівня всього процесу розширеного відтворення.

В умовах зменшення запасів органічного палива у світі та його подорожчання для споживачів необхідність скорочення енергоспоживання будівель, а це до 40% загального енергоспоживання, в принципі, не викликає сумніву. І «ціна питання» для України може сягати щорічно понад 10 млрд. дол. економії при імпорті енергоносіїв.

На практиці цю проблему для нового будівництва і реконструкцій об'єктів вирішують спрощено: держава вводить нормативи теплоізоляції конструкцій, а забудовник обирає варіанти в межах нормативів шляхом порівняння техніко-економічних показників конструкцій, наприклад, їхньої вартості.

Якщо ж забудовник прагне оптимізувати енергоспоживання за рахунок проведення додаткових заходів, порівняються теплоізоляційні характеристики матеріалів і конструкцій базового і покращеного варіантів, визначається відносне скорочення енергоспоживання при експлуатації об'єкту, економія на енерговитратах, яка співставляється з вартістю запланованих заходів.

Розглянемо методи і фактори, які використовуються при таких оцінках, оцінимо їхню обґрунтованість, з точки зору визначення дійсного ефекту для споживача і національної економіки.

Порівняльний аналіз проектних рішень, що відповідають нормативам. На стадії проектування нового будівництва для вибору конструктивних варіантів, які відповідають вимогам ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель», альтернативні рішення співставляють між собою шляхом порівняння низки техніко-економічних показників. При цьому пріоритет може *віддаватися вартісним, часовим, або іншим показникам.* Методика ґрунтується на співставленні вартості будівельних робіт, розрахованих за ДБН, термінів їхнього виконання, а також термінів подальшої експлуатації конструкцій. Першим проблемним питанням при цьому є обґрунтованість нормативів, тобто впевненість у тому, що подорожчання будівництва задля дотримання нормативів дасть суб'єкту фінансовий ефект від енергозбереження на стадії експлуатації будівлі, а державі – ефект від того, що норматив спрацював.

Проблема обґрунтованості нормативів. Очевидно, що встановленню нормативів повинна передувати велика і довготривала робота з накопичення і аналізу фактичної експлуатаційної і проектної техніко-економічної інформації щодо енергоспоживання різних типів будівельних об'єктів, що складаються з певних конструктивних елементів, прогнозування факторів, які впливатимуть у майбутньому на вартість енергоносіїв, будівництва і експлуатації конструкцій з тими, чи іншими теплоізоляційними характеристиками в конкретних географічних умовах країни, обробки даних щодо вартості та ефективності реалізованих

проектів енергозбереження як для забудовника, так і для національної економіки.

Така робота в обсязі, необхідному для обґрунтування нормативів у нашій країні, очевидно, проведена не була. Були використані зарубіжні аналоги, отримані на основ інших національних стратегій енергоспоживання, інших факторів впливу, виконані спрощені розрахунки. Так, на основі багаточисельних випробувань стінних матеріалів і конструкцій, зовнішніх спостережень за їхнім станом вчені провідних профільних дослідницьких інститутів СНД з'ясували, що нові нормативи енергозбереження і теплового захисту будівель, відповідно до яких здійснюється проектування і будівництво, можуть і не забезпечувати необхідний фінансовий ефект. З іншого боку, якщо ми говоримо про технічну мету – нормування і обмеження енергоспоживання задля задачі зменшення споживання палива, то не можна проводити економічну оцінку енергозберігаючих заходів лише з точки зору кінцевого споживача енергії. Треба враховувати повну енергоємність протягом життєвого циклу будівлі, яка включає енерго- витрати на стадії проектування, виробництва матеріалів, конструкцій, будівництва, експлуатації і утилізації споруди або її елементів.

Таким чином можемо констатувати, що не можна без спеціального обґрунтування використовувати зарубіжний досвід та готові нормативи, оскільки в наших умовах це часто не приносить очікуваного ефекту. Такий ефект в наших умовах потрібно *розраховувати*.

Ефективність енергозбереження в умовах ринкової економіки визначається передусім для замовника, який фінансуватиме заходи і експлуатуватиме об'єкт. Здебільшого використовують при цьому як в Україні, так і, наприклад, у Польщі, показники простого *терміну окупності*.

Фінансовий та економічний аналіз ефективності інвестицій на основі науково обґрунтованої та адаптованої до умов України методики використовує методичний підхід визначення терміну окупності, який також має досить суттєві недоліки. Зокрема, для замовника, який фактично інвестує в енергозберігаючі заходи, насправді важливий не лише термін окупності, але і фінансова ефективність його інвестиційного проекту в деякому часовому горизонті, що робить доцільним розрахунки показників NPV, IRR та інших, що передбачено низкою інших методик.

Оцінка економічної ефективності проводиться у три етапи:

1. Проведення енергоаудиту, порівняння і вибір найкращого варіанту енергозберігаючих заходів на основі наближених показників.
2. Фінансова оцінка інвестицій з використанням дисконтування і капіталізації (нарощування) доходів протягом терміну експлуатації конструкцій. Результатом аналізу є значення показників, які характеризують обраний варіант за показниками: простий термін окупності; термін окупності з врахуванням дисконтування; термін

окупності з врахуванням нарощування; розмір інвестицій (вартість енергозберігаючих заходів); чистий дохід; чистий дисконтований дохід; чистий нарощений дохід; індекс прибутковості дисконтований; індекс прибутковості нарощений.

3. Порівняння інвестицій в енергозберігаючі заходи з альтернативними варіантами щодо використання коштів інвестора.

В даному розумінні фінансовий аналіз повинен показати ефект для суб'єкта господарювання, який здійснив енергозберігаючі заходи на стадії експлуатації, а економічний аналіз інвестицій повинен дати відповідь на питання, що від цього отримує економіка країни, чому і на яких умовах держава бере участь в інвестуванні цих заходів.

Однак, потрібно зауважити, що енергозбереження є лише одним зі шляхів можливого скорочення сумарних витрат замовника на будівництво і експлуатацію в певному періоді. Не знаючи всіх майбутніх ремонтно-експлуатаційних витрат, пов'язаних з наслідками проведення заходів енергозбереження, не можна в принципі оцінити ефективність останніх. А це вимагає докорінного перегляду змісту і якості підготовки проектно-кошторисної документації, введення показника вартості (періодів) життєвого циклу будівлі та вартості енергії як складової загальних витрат.

Отже, оптимальна енергоефективність досягається не нормуванням теплозахисних характеристик конструкцій, і навіть не вибором до цього енергетичного обладнання, а якісним фінансовим обґрунтуванням проекту як системи архітектурно-конструктивних, технологічних та інженерних рішень, частиною яких є рішення з енергоспоживання.

Відповідна регламентація змісту і якості проектування має бути передусім впроваджена і методично підкріплена. На відміну від фінансового ефекту, економічний ефект внаслідок реалізації суб'єктами господарювання енергозберігаючих заходів формується на регіональному та макрорівні. Можна розглянути економічний ефект власне всередині лише національної економіки. Економічна ефективність інвестиційних проектів з енергозбереження відображає співвідношення між витратами держави та результатами, отриманими на народногосподарському рівні.

Сюди можна віднести створення робочих місць під час здійснення робіт з енергозбереження, відповідні податкові надходження – які, однак, імовірно компенсуються скороченням робочих місць на стадії експлуатації будівель та виробництва або імпорту енергоносіїв.

В умовах України основний акцент робиться власне на необхідності скорочення імпорту нафти і газу, що ніби впливає з енергетичної стратегії країни.

Висновки та перспективи. Таким чином, можна визначити певний алгоритм забезпечення енергоефективності будівельних проектів - на основі аналізу тенденцій у світовій енергетиці, прогнозів економічного розвитку країни на міжнародному фоні обґрунтовується національна *енергетична стратегія*, структура енергетичного балансу та очікувана

вартість енергоресурсів. З врахуванням потенційних джерел енергії та її цін, а також інших цін на ресурси у будівництві *розробляються проектні рішення* для будівель і конструкцій, які оптимізують фінансову ефективність - вартість життєвого циклу споруд. На основі цілей і механізму реалізації енергетичної стратегії додатково *визначається і економічна ефективність* заходів з енергозбереження: витрати (дотації, пільги) і результати (робочі місця, податки, зменшення імпорту, збільшення експорту). Коли всі ці фактори враховані можна визначити відповідні теплоізоляційні та інженерно-технологічні енергетичні параметри ефективних будівель і конструкцій, які приймаються як нормативні. Управління даним процесом повинно обґрунтовуватись використанням принципів та особливостей енергоменеджменту в будівництві.

Складність обґрунтування енергоефективності у будівництві викликана довготривалим життєвим циклом продукції галузі, протягом якого відбуваються зміни у технологіях будівництва, виробництва і споживання енергії, у макроекономічних процесах, тому потребує подальшого аналізу для відстеження взаємозв'язку з технологічними процесами та специфікою будівельного ринку.

Література

1. Энергетический менеджмент / Под. ред. А.В.Праховника. – К. : ІЕЕ НТУУ. “КПИ”, 2001. – 472 с.
2. Стратегія енергозбереження в Україні / За ред. В. А. Жовтянського – К. : Академперіодика, 2006. – Т 1. 510 с.
3. Стратегія енергозбереження в Україні / За ред. В. А. Жовтянського –К. : Академперіодика, 2006. – Т 2. – 600 с.
4. Ковалко М. Розвинута енергетика – основа національної безпеки України / М. Ковалко, О. Ковалко. – К. : “Бізнесполіграф”, 2009 – 104 с.
5. Холл Кэлвин С., Линдсей Гарднер. Менеджмент в энергетике. Пер. с англ. И.Б. Гриншпун. – М.: ЗАО Изд-во ЭКСМО-Пресс, 1999. – 592с.
6. Чмут Т.К. Управління енергетичним підприємством. Навч. посібник. – Харків, 1999. – 358с.
7. Програма економічних реформ на 2010–2014 рр. «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава»;
8. Державна програма активізації розвитку економіки на 2013–2014 рр. №187;
9. Державна цільова економічна програма розвитку інвестиційної діяльності на 2011–2015 рр. №1900-р від 29.09.2010р.;
10. Програма розвитку економіки на 2012–2014 рр.; Державній цільовій економічній програмі енергоефективності на 2010–2015 рр.;

11. Загальнодержавна програма реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2009–2014 рр.; Закону України «Про пріоритетні напрямки інноваційної діяльності в Україні» №3715-VI від 08.09.2011р.

12. ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель»

13. Закону України «Про енергозбереження»

14. [Постанова Кабінету Міністрів України “Про невідкладні заходи щодо виконання Комплексної державної програми енергозбереження України”. Від 27.06.2000 р. №1040.

15. Закон України “Про альтернативні джерела енергії”. Від 20.02.2003р. № 555-IV.

СИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМАТИКИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

П.М. Куликов, Е.А. Бондарь

В статье определяются системные аспекты реализации строительных проектов через механизм энергоэффективности на основе энергоменеджмента. Определяются основные: нормативный и стоимостные решения с целью увеличения эффективности реализации строительных проектов и системы «народное хозяйство» в целом.

SYSTEM ASPECTS OF RANGE OF PROBLEMS OF ENERGY EFFICIENCY OF BUILDING PROJECTS

P. Kulikov O., Bondar

In the article the system aspects of realization of building projects are determined through the mechanism of energy efficiency. Basic problems: normative and economic, possible variants over of their decision are also brought with the aim of increase of efficiency of realization of building projects and system «national economy».