

## ОСОБЛИВОСТІ БАЗОВИХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯМ У ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ ТА ЗАВДАННЯ ЇХ ВИБОРУ

© 2015 БУБЕНКО О. П.

УДК 332.8:658.15

**Бубенко О. П. Особливості базових моделей управління енергозбереженням у житлово-комунальному господарстві та завдання їх вибору**

Проаналізовано та деталізовано відмінності системи енергоспоживання та енергозбереження підприємств житлово-комунального господарства та суб'єктів господарювання інших галузей економіки. Розглянуто особливості побудови сучасної системи управління процесами енергозбереження у ЖКГ, в основу якої покладено механізми самофінансування та державно-приватного партнерства, що добре зарекомендували себе у країнах Європейського Союзу. Представлені результати дослідження базових моделей управління енергозбереженням в галузі, де зменшення енергоспоживання є стратегічним завданням національного рівня. Розглянуто шість різновидів концептуального моделювання процесу енергозбереження та питання методичного забезпечення практичних заходів щодо реформування системи ЖКГ. До них включено моделі архітектурно-проектного вибору (АПВ), програмно-цільового планування (ПЦП), європейської класифікації різновидів будівель (ЕКР), взаємозв'язку підгалузевих комплексів (ВПК), оптимізованого варіанта енергозбереження (ОВЕ) та проектно-програмного управління (ППУ). Розглянуто економічні складові процесу проектування енергоефективної будівлі на основі запровадження спектра інноваційних технологій.

**Ключові слова:** концептуальна модель, управління розвитком, житловий комплекс, енергозбереження, енергоефективна будівля, інформаційне забезпечення, оптимізація.

**Рис.:** 4. **Табл.:** 1. **Формул:** 1. **Бібл.:** 15.

**Бубенко Олексій Павлович** – асистент, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова (вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002, Україна)

**E-mail:** office.nesc@nas.gov.ua

УДК 332.8:658.15

UDC 332.8:658.15

**Бубенко А. П. Особенности базовых моделей управления энергосбережением в жилищно-коммунальном хозяйстве и задачи их выбора**

**Bubenko O. P. Features of Basic Models of the Energy Saving Management in Housing and Communal Services, Tasks of the Choice**

Проанализированы и детализированы отличия системы энергопотребления и энергосбережения предприятий жилищно-коммунального хозяйства и субъектов хозяйствования других отраслей экономики. Рассмотрены особенности построения современной системы управления процессами энергосбережения в ЖКХ, в основу которой положены механизмы самофинансирования и государственно-частного партнерства, хорошо зарекомендовавших себя в странах Европейского Союза. Представлены результаты исследования базовых моделей управления энергосбережением в отрасли, где уменьшение энергопотребления является стратегической задачей национального уровня. Рассмотрены шесть разновидностей концептуального моделирования процесса энергосбережения и вопросы методического обеспечения практических мер по реформированию системы ЖКХ. В них включены модели архитектурно-проектного выбора (АПВ), программно-целевого планирования (ПЦП), европейской классификации разновидностей зданий (ЕКР), взаимосвязи подотраслевых комплексов (ВПК), оптимизированного варианта энергосбережения (ОВЭ) и проектно-програмного управления (ППУ). Рассмотрены экономические составляющие процесса проектирования энергоэффективного здания на основе внедрения спектра инновационных технологий.

Differences as to system of energy consumption and energy efficiency between housing enterprises, communal services enterprises and the entities in the other sectors of economy are analyzed and detailed. Features of building a modern system of processes control for energy saving in terms of housing enterprises, based on the mechanisms of self-financing and public-private partnerships, which are well-proven in the European Union, have been considered. The results of research of the basic models for management of energy saving in the industry branch, where the reduction in energy consumption is a national-level strategic objective, are presented. Six varieties of conceptual modeling of energy saving process as well as issues of methodical support of the practical measures in order to reform the housing and communal services have been considered. They include models of choice in architecture and projecting (ChAP), program-target planning (PTP), European classification of types of buildings (ECT), interrelations of the sub-industry complexes (ISC), an optimized version of energy efficiency (OVEE), as well as project and program management (PPM). Also the economic components of the process of projecting energy efficient buildings on the basis of implemented innovative technologies have been considered.

**Ключевые слова:** концептуальная модель, управление развитием, жилой комплекс, энергосбережение, энергоэффективное здание, информационное обеспечение, оптимизация.

**Key words:** conceptual model, management of development, residential complex, energy saving, energy efficient building, information support, optimization.

**Рис.:** 4. **Табл.:** 1. **Формул:** 1. **Библ.:** 15.

**Рис.:** 4. **Табл.:** 1. **Formulae:** 1. **Bibl.:** 15.

**Бубенко Алексей Павлович** – асистент, Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А. Н. Бекетова (ул. Маршала Бажанова, 17, Харьков, 61002, Украина)

**Bubenko Oleksiy P.** – Assistant, Kharkiv National University of Urban Economy named after O. M. Beketov (vul. Marshala Bazhanova, 17, Kharkiv, 61002, Ukraine)

**E-mail:** office.nesc@nas.gov.ua

**E-mail:** office.nesc@nas.gov.ua

В Україні зараз гостра ситуація з доступом до енергетичних ресурсів, наднормативні їх перевитрати спостерігаються практично в усіх галузях виробництва і в сфері послуг. У житлово-комунальному господарстві (ЖКГ) витрати енергоресурсів в 2-3 рази перевищують європейський рівень, що негативно впливає на національну економіку в цілому, оскільки ЖКГ є най-

більшим споживачем енергоресурсів серед інших галузей (30 ÷ 40 % від загального енергоспоживання в країні).

У таких умовах вкрай важливою є роль наукової підтримки заходів з енергозбереження, підсилюють своє практичне значення економічні розрахунки, а сам характер наукових досліджень ускладнюється. Економічний аспект енергозбереження домінує в управлінській

роботі, оскільки фінансові інвестиції в енергоспоживання досить обмежені, а тому збільшується ціна кожної гривні інвестицій, що дає позитивний ефект тільки в умовах ефективного управління.

Але досвід планування і виконання заходів з енергозбереження свідчить про незадовільні результати практики проведення робіт, що і потребує нових досліджень, направлених на створення в галузі ефективного механізму управління енергозбереженням. З цих позицій вибрана тема є актуальною і своєчасною.

З питань управління енергозбереженням в науковому плані є значний обсяг наукових розробок, що зараз формують національну політику в Україні щодо економії енергоресурсів і розвитку ринкових регуляторів енергозбереження. Науково-методологічною базою в управлінні енергозбереженням є праці відомих зарубіжних та вітчизняних вчених, серед яких слід відмітити Г. Дітхельма, П. Стівенсона, Б. Гвісса, Дж. Тобіна, В. Авер'янова, М. Герадача, В. Жовтянського, В. Казакова, Ю. Матросова, Р. Тімченка, Ю. Табунщикова.

Більш детально проблеми тепло- та енергозбереження висвітлені в трудах Б. Лагоші, В. Монастир'я, Ю. Манцевича, І. Щокіна. Управлінський аспект розглядали В. Єфімов, О. Димченко, Г. Стаднік, Т. Качала, М. Ковалко.

Але в нестабільних умовах сьогодення виникають нові проблеми, що також потребують нових підходів до їх вирішення.

*Мета* статті – сформулювати обґрунтований підхід до вибору концептуальних моделей управління енергозбереженням з урахуванням структури і особливостей житлово-комунального господарства як складного системного об'єкта.

Управління енергозбереженням у ЖКГ розглядається з позицій інтеграції реально апробованих практик вирішення завдань, енергозбереження на об'єктах, які в житловій сфері ЖКГ також пов'язані з будівельними і ремонтними роботами, інженерною інфраструктурою і експлуатаційними процесами в житловому фонді. Стратегія енергозбереження має враховувати всі складові цього інтеграційного процесу та враховувати особливості галузі як соціально-економічного об'єкту регіонального закріплення [1].

У галузі ЖКГ дещо відмінні, ніж в інших галузях економіки, напрямки, ресурсні складові та заходи енергозбереження, і ця відмінність визначається різнопрофільною внутрішньою структурою ЖКГ. Тому в житлобудівництві (де галузь є замовником) і в експлуатації будівель головне завдання економії – термоізоляція для зменшення втрат при споживанні теплової енергії. У теплопостачанні – підвищення ККД енергогенерації та термомодернізація магістралей і тепломереж.

У системі водоканалізаційного забезпечення – енергоекономія на зменшенні втрат води, ефективному управлінні електроспоживанням, економії тепла у виробничих і службових приміщеннях, впровадженні нового насосного устаткування. Дорожньо-мостове господарство має значні резерви економії енергоресурсів у технології виконання робіт. У системі теплового

господарства значні резерви у використанні відходів для виробництва енергії з альтернативних джерел. Більшість цих складових потребують техніко-технологічного оновлення ЖКГ. Але є своя специфіка і в організаційно-економічному секторі, і в управлінні. Це заходи приладового обліку, моніторингу, інформаційного розвитку, стимулюючої дії щодо виробничого персоналу, культури виробництва і споживання.

У системі управління процесом енергозбереженням в ЖКГ внутрішні організаційно-економічні заходи є найбільш доступними та високоефективними, і особливе їх значення полягає в тому, що саме ці заходи запускають механізм самофінансування і розвитку. Аргументи і доводи на користь такого розуміння специфіки енергозбереження в ЖКГ апробовані і накопичені в моделях розвитку ЖКГ зарубіжних країн [2, 3], у впровадженні інноваційних пілотних проектів на вітчизняних об'єктах [4, 5], у динаміці зміни структури джерел енергоспоживання на користь зростання відновлюваних джерел енергогенерації [4, 6].

Особливості енергозбереження в ЖКГ проявляються і в базових моделях управління цим процесом. Досліджуючи найбільш поширені практики організації енергозбереження, визначимо такі базові моделі: архітектурно-проектного вибору (АПВ) об'єкта енергозбереження (I); програмно-цільового планування і управління (ПЦМ) (II); європейської класифікації різноміпів будівель (ЄКР) (III); взаємозв'язку підгалузевих комплексів (ВПК) (IV); оптимізованого варіанта енергозбереження (ОВЕ) (V); проектно-програмного управління (ППУ) (VI).

Виділені автором типи моделей пов'язані між собою і відбивають еволюційні тенденції в управлінні розвитком ЖКГ як масштабної підсистеми національної економіки (рис. 1).

Дослідження процесів споживання енергоресурсів об'єктами житлового комплексу і розробка заходів щодо впровадження енергозберігаючих технологій є одним із завдань дослідження об'єкта в цілому, що включає також управлінську, економічну та фінансову складові в рамках об'єднання енергетичного менеджменту проектно-будівельних робіт і реформаційних програм.

У першій моделі (АПВ) орієнтація робиться на врахуванні природних умов при виборі типу і конструкції будівлі. На стадії виконання проектних розробок енергоефективність житлового будинку розглядається в контексті аналізу природно-кліматичних умов, нормативів енергоспоживання, якісних характеристик будівельних і теплозахисних матеріалів, енерговитрат в інженерних системах тощо. Численними дослідженнями фахівців підтверджується, що правильний вибір об'ємно-планувальних рішень потребує першорядного врахування [7, 8]. Проте, необхідно відмітити, що у більшості міст України триває будівництво будівель-веж, хоча абсолютно очевидно, що з точки зору енергоефективності вони належать до будівель з підвищеним споживанням енергоресурсів. Загальновідомо, що якщо три будинки-вежі з'єднати разом, то тепловтрати через стіни середньої будівлі будуть більш, ніж в 2 рази нижчі.

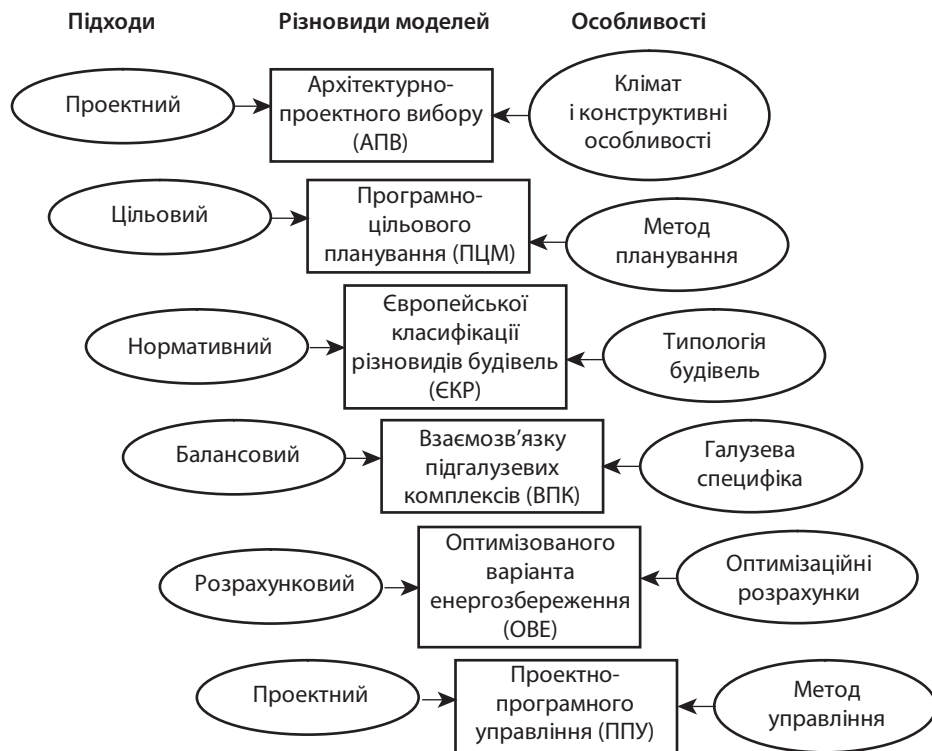


Рис. 1. Логіка зв'язку моделей управління розвитком ЖКГ

Проблема визначення розмірів будівлі з точки зору енергоефективності має наступний зміст: серед усіх будівель, вибрати таку, яка за інших рівних умов вимагає мінімальних витрат теплової енергії на його опалювання в холодний період року і охолодження в теплий період року. Оскільки витрати тепла або холоду, як енергетичні показники, мають одну і ту ж розмірність, але істотно різну вартість, то данні витрати енергії можуть бути розглянуті як варіант експлуатаційних витрат.

Тому наразі необхідно міняти принципові позиції щодо будівництва житла, а саме: подолати протиріччя, яке пов'язане з балансом між витратами енергії, що йде на будівництво оболонки будівлі та її витратами при експлуатації, сутність цього балансу полягає в тому, що зі збільшенням рівня теплозахисту огорожувальних конструкцій збільшується кошторис будівництва, натомість зменшуються витрати енергії в процесі експлуатації будівлі. У зв'язку з цим має бути узгоджені між замовником і забудовником (проектувальником) вимоги щодо допустимих витрат при будівництві за умови визначених характеристик енергоспоживання. Фахівцями проблема підвищення енергоефективності в існуючих і створюваних будівлях підрозділяється на три напрями, зокрема:

- † перший напрям відноситься до *пасивного* енергозбереження, яке передбачає рішення завдань оптимізації об'ємно-планувальної структури будівель і застосування ефективних теплоізоляційних матеріалів;
- † другий напрям відноситься до *активного* енергозбереження. У даному випадку раціональне використання енергоресурсів досягається за рахунок ефективного управління інженерним устаткуванням;

- † третій напрям відноситься до *організаційного* енергозбереження, в якому передбачається заміна одного виду енергоресурсу іншим, енергоефективнішим, установка приладів обліку та нових видів енергогенерації і енергоекономії.

В основі концепції пасивного енергоспоживання закладені наступні рішення (рис. 2).

Уточнюючи завдання вибору типу будівлі, групи комфортності та параметрів енергоспоживання, необхідно підкреслити, що при цьому проводяться заходи зовнішнього планування (форма будівлі, орієнтація на південь та відсутність затінку), внутрішнього планування теплозахисних характеристик, систем контролю і моніторингу, режимів споживання ресурсів та витрат тепла.

Друга модель (ПЦМ). Система програмно-цільового планування енергозберігаючої діяльності у будівельній галузі вимагає застосування процедури системного аналізу у виявленні центрів витрат і втрат енергоресурсів житловим комплексом, що реалізовується в замкнутому циклі моніторингу використання енергоресурсів, як головних параметрів системи, використання системних регуляторів, як механізмів одночасної дії декількох різних параметрів, що відбивають суттєві зміни в показниках розвитку системи. Метод, який пропонується, початковою точкою функціонування системи вважає прогнозовані і нормативні показники енергоемності забудов, які виявляються на основі дослідження параметрів, в статистиці, на об'єктах або в аналогах.

Основними складовими такої роботи є:

- † проектування будівлі з раціональними місто-будівними, зовнішніми огорожувальними та

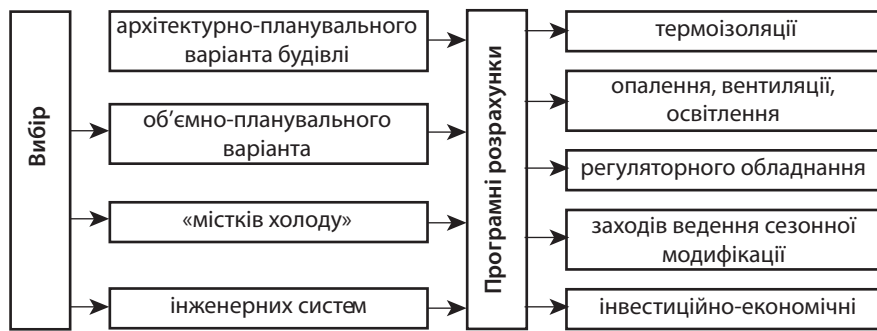


Рис. 2. Складові вибору та програмування заходів енергозбереження

фізичними характеристиками (інженерними комунікаціями), завдяки яким опалювальні, охолоджувальні та освітлювальні потреби в енергоресурсах зводяться до деякого мінімуму;

- ✦ проектування внутрішніх механічних і електричних систем, що забезпечують надійність і ефективність задоволення енергетичних потреб усередині будівлі;
- ✦ проведення економічних розрахунків і оцінка ризиків – основна вимога раціонального проектування об'єктів житлового комплексу – полягають у розробці проекту за заданим критерієм оптимальності, який би задовольняв усім вимогам чинних будівельних норм при заданих обмеженнях.

Третя модель (ЕКР). Для виявлення енерговитратних відмінностей між різнотипними будинками скористаємося європейською класифікацією будівель, складеною на основі їх енергоспоживання в процесі експлуатації (табл. 1).

Дані табл. 1 свідчать про те, що пасивна будівля – це будівля за стандартами, які Європа вже може собі дозволити. Вважається, що концепція пасивної архітектури пропонує забудовникові раціональне співвідношення ціни і якості в проектуванні та будівництві. При цьому мінімальне зростання капіталовкладень на проектування і будівництво таких споруджень складає 5 – 10% (за оцінками європейських фахівців, в Україні таких підра-

хунків немає), однозначно перевищується економією у розмірі 70 – 80% у період їх експлуатації [7, 8].

Найбільш досконала форма енергоефективного будинку – активна система. Концепція активного енергоспоживання передбачає досягнення раціонального енергоспоживання за рахунок ефективного управління інженерним устаткуванням будівель. Автоматичне управління системою опалювання та кондиціонування повітря в будинку здійснюється на основі технології управління режимами і пристроями при мінімальних енергетичних витратах. Активне енергоспоживання досягається за рахунок: регенерації енергії, тобто використання залишкової енергії після завершення конкретного технологічного процесу; регенерації залишкової теплоти регенерації механічної енергії – перетворення на корисну форму енергії невикористаної частини механічної енергії [9].

Стосовно об'єктів житлового комплексу, активний будинок за своєю суттю є наступним етапом розвитку пасивного будівництва. У принципі такий будинок може сам забезпечувати себе електроенергією та теплою водою. Зазвичай в цих цілях використовуються сонячні колектори, які накопичують енергію Сонця, якої вистачає для забезпечення будинку гарячою водою і теплом упродовж усього зимового періоду.

Четверта модель (ВПК). Різні наукові джерела називають оптимальним термін експлуатації будівлі, протя-

Таблиця 1

Класифікація об'єктів житлового комплексу на основі енергоспоживання у процесі експлуатації

Класифікація забудов	Характеристика будівель	Питома енергоємність будівель (європейська класифікація)	Українські будівлі
Старі будівлі	Будівлі, що побудовані до 1970-х рр.	Потребують для опалення близько 300 кВт · год/м <sup>2</sup> · рік	200 – 400 кВт · год/м <sup>2</sup> · рік
Нові будівлі	Будинки, що споруджувалися в Європі до 2000 р.	Не більше 150 кВт · год/м <sup>2</sup> · рік	200 – 400 кВт · год/м <sup>2</sup> · рік
Будівлі низького споживання енергії	Від 2002 р. в Європі можна споруджувати нові будівлі з низькою питомою енергоємністю	Не більше 60 кВт · год/м <sup>2</sup> · рік	60 – 80 кВт · год/м <sup>2</sup> · рік (кл. ен. еф. D, E)
Пасивні будівлі	Розрахунковий норматив енергетичних показників в будівництві, що прийнятий країнами Євросоюзу в грудні 2009 р. (Energy Performance of Buildings Directive)	Не більше 15 кВт · год/м <sup>2</sup> · рік	Поодинокі розробки і впровадження

гом якого можна відчутти економічний енергозберіжний ефект, а це від 75 до 110 років, а в ідеалі ж будівля повинна служити більше 150 років, як у багатьох містах Європи. Але сучасні житлові об'єкти в Україні, зокрема, п'яти- і дев'ятиповерхові будівлі, не розраховані на такий термін експлуатації [10, 11]. Звідси виникає необхідність вирішувати проблему при взаємодії трьох відомств – паливно-енергетичного комплексу, будівельної галузі і ЖКГ. Схему взаємозв'язку цих відомств представлено на *рис. 3*.

З представленої схеми слідує, що в енергетичному господарстві формується пропозиція енергоресурсів. Її об'єми пов'язані із добуванням, виробництвом, перетворенням і розподілом енергетичних ресурсів кінцевим споживачем. На кожній з цих стадій виникають енерговитрати і формується потенціал енергозбереження.

Наведена схема показує реальну залежність експлуатаційних характеристик житлових об'єктів від будівельної науки і практики. А оскільки в Україні рівень забезпечення житлом досить низький, а одночасно більше половини житлового фонду потребує реконструкції і модернізації, то цю проблему в науковому плані слід розглядати як єдину бінарну систему, в якій два блоки «будівництво і модернізація житла» та «експлуатація і управління енергозбереженням» є взаємопов'язаними та взаємозалежними.

П'ята модель (*OBE*). У практиці економічно розвинених країн прийнято визначати енергоємність будівельної продукції по «всеосяжній енергії». Це поняття припускає облік повних витрат паливно-енергетичних ресурсів на видобуток, виробництво і транспортування енергоресурсів, виробництво будівельних матеріалів та конструкцій, будівельні роботи і утилізацію матеріалів. Такий підхід дає можливість при проектуванні будівель вибирати дійсно менш енергоємні матеріали, конструкції та технології, що в сумі затрат на одиницю ефекту дають оптимізований варіант [11].

Вибір оптимізованого, тобто найбільш доцільного, варіанта може здійснюватися за варіантами розрахунків та шляхом ретельного економічного обґрунтування

[12]. Такий вибір є складною інженерно-економічною та управлінською технологією, для якої потрібне повне і досконале інформаційне забезпечення, здатне підтримати своєю базою даних математичне моделювання теплового режиму будівлі як єдиної теплоенергетичної системи.

Шоста модель (*ІІІУ*). У проектному підході, що формує модель проектного управління, інформаційно пов'язуються методи енергозбереження з основними положеннями по проектуванню об'єктів житлового призначення, приведеними в ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкція будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель». Цей документ побудований на методологічних принципах, існуючих в нормативній базі європейських країн – Директиви Європейського парламенту 2002/91/ЄС «Про енергетичну ефективність будівлі». У ДБН В. 2.6-31:2006 вводиться класифікація будівель за показником енергетичної ефективності, та встановлюються правила проектування з урахуванням сучасних вимог до комплексних характеристик житлової будівлі.

Інтегровано першим етапом створення нового будинку чи модернізації старого є «вибір типу і оцінка потенціалу». За оцінкою потенціалу слідує пошук рішення. Пошук рішення проблем мінімізації споживання енергоресурсів пов'язаний з вибором альтернативи і вимагає системного аналізу складної інформації різної фізичної природи [13, 14]. Процедурно така проектно-управлінська технологія здійснюється як дослідження операцій.

Таким чином, у процесі проектування будівлі архітектор вирішує проблему впливу зовнішнього клімату на тепловий баланс будівлі, інженер-будівельник вирішує завдання будівництва житла, економіст розраховує норми, витрати і грошові потоки, енергоменеджер забезпечує оптимізацію енергоспоживання і заходи енергозбереження, а системний керівник проекту забезпечує управління ходом процесу.

Схема процесу проектування енергоефективної будівлі, розроблена автором, представлена на *рис. 4*.

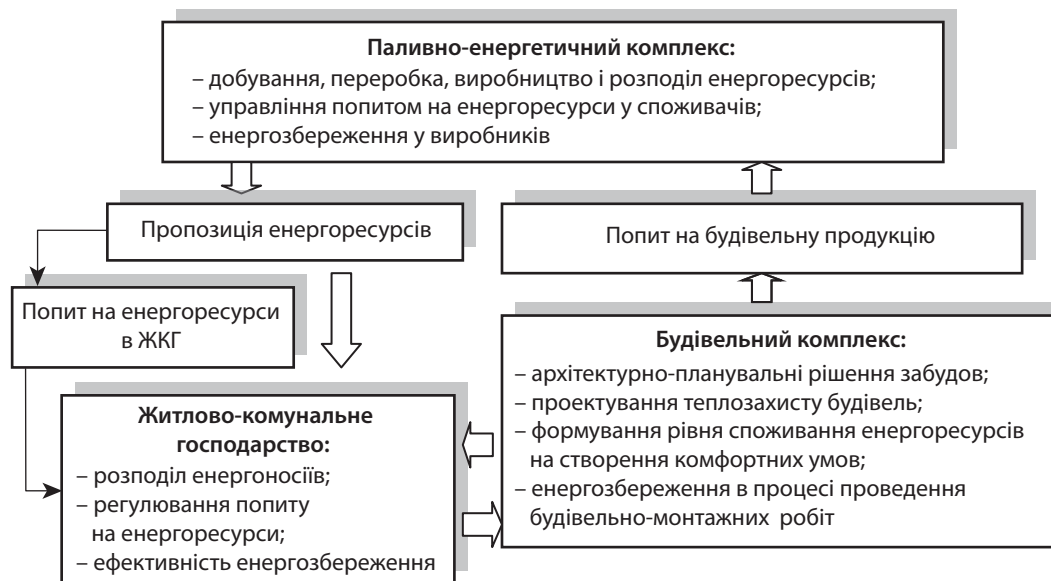
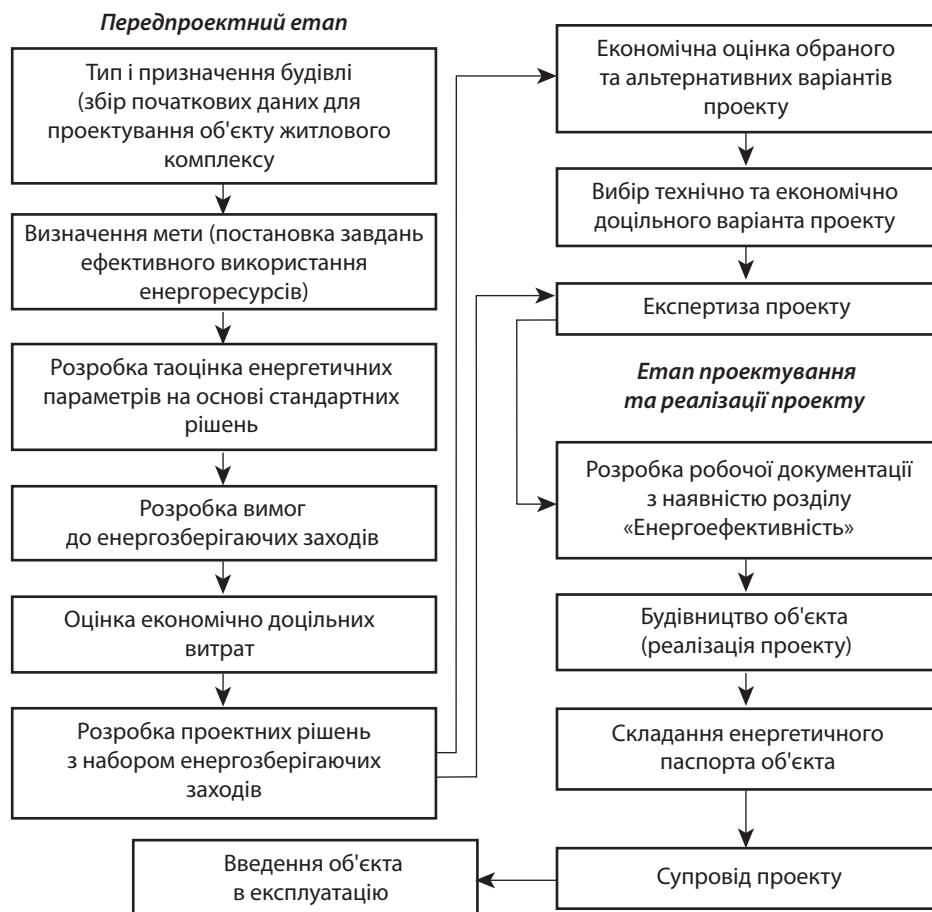


Рис. 3. Схема взаємозв'язку будівельної індустрії та підгалузей ЖКГ в забезпеченні стратегії енергозбереження



**Рис. 4. Схема процесу проектування енергоефективної будівлі**

У розділі проектно-кошторисної документації «Енергоефективність» мають бути відбиті енергозберігаючі заходи які використані в проекті і розрахунки, що підтверджують правильність вибраного рішення.

Таким документом є енергетичний паспорт, в якому встановлюється відповідність нормативам, закладеним у проекті. Оргтехнологія розрахунку параметрів енергоефективності та теплотехнічних параметрів будівлі має бути розроблена на оптимізаційних принципах.

Узагальнено цільову функцію для енергоефективної будівлі з урахуванням розкладання енергозберігаючих заходів на пасивні, активні та організаційні можна записати в такому вигляді:

$$Q_{min} = f(n, a, o) \cdot e, \quad (1)$$

де  $Q_{min}$  – мінімальні витрати енергії на створення мікроклімату в приміщеннях будівлі;

$n$  – показники архітектурних і теплоізоляційних рішень будівлі, що забезпечують мінімізацію витрат енергії (пасивні заходи);

$a$  – впровадження нового або модернізація існуючого теплотехнічного устаткування (активні заходи);

$o$  – установка приладів обліку або використання нетрадиційних джерел в системах опалювання (організаційні заходи);

$e$  – економічні нормативи, вимоги, обмеження.

З детальних уточнень підходів і моделей на окремих первинних об'єктах енергозбереження в житловому секторі ЖКГ визначаються важливі базові положення

загальнонаціонального механізму управління енергозбереженням в галузі ЖКГ.

## ВИСНОВКИ

У житловому секторі України нове будівництво та введення житла в експлуатацію відбуваються невисокими темпами, але якраз вони визначають майбутній прогресивний стан підгалузі, тому необхідно використовувати весь арсенал інновацій для того, щоб житло відповідало сучасним стандартам енергоефективності.

В управлінні житловим фондом у цілому (новобудовами, реконструкцією, термомодернізацією) позитивні елементи слід відбирати з різних базових моделей: з АВП – вимоги до планувальних рішень, з ПЦМ – поєднання функцій планування і управління, з ЕКР – типізацію будівельних об'єктів, з ВПК – урахування підгалузевих зв'язків, з ОВЄ – оптимізаційний підхід.

У національній системі енергозбереження важливо забезпечити підтримку місцевих ініціатив, активізацію проведення реформи ЖКГ, пошук інвестиційних ресурсів, задіяння регуляторних механізмів, укріплення ринкових відношень в галузі.

Підсумовуючи теоретико-методичні положення щодо управління енергозбереженням в ЖКГ, сформулюємо висновок про те, що в практичній площині більшу увагу треба сконцентрувати на вдосконаленні організаційно-економічного механізму в стратегії енергозбереження і застосуванні проектного інструментарію ведення робіт. ■

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Энергетична стратегія України на період до 2030 року // Інформаційно-аналітичний бюлетень «Відомості міністерства палива та енергетики України». Спеціальний випуск. – К., 2006. – 113 с.
2. Зарубежный опыт внедрения и использования энергосберегающих технологий / Отчет по маркетинговым исследованиям. – Москва, 2012. – 143 с.
3. **Данилова Л. А.** Проект ТАСИС СВС «Энергосбережение в жилых зданиях Ужгород, Михаловце и Дармштадт» / Л. А. Данилова // Реконструкція житла. – К. : Нора-прінт, 2003. – С. 54 – 65.
4. Стратегія енергозбереження в Україні : аналіт.-довід. матеріали в 2-х т. Т. 2: Механізми реалізації політики енергозбереження / За ред. В. А. Жовтянського, М. М. Кулика, Б. С. Стогнія. – К. : Академперіодика, 2006. – 600 с.
5. **Ковалко М. П.** Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України / М. П. Ковалко, С. П. Денисюк. – Київ : УЕЗ, 1998. – 506 с.
6. Перспективи енергозабезпечення України в контексті світових тенденцій / За заг. наук. ред. А. Шевцова. – Д. : РФ НІСД, 2008. – 208 с.
7. **Мхитарян Н. М.** Энергосберегающие технологии в жилищном и гражданском строительстве / Н. М. Мхитарян. – К. : Наукова думка, 2000. – 420 с.
8. **Рач В. А.** Принципы системного подхода в проектном менеджменте / В. А. Рач // Управління проектами та розвиток виробництва : збірник наукових праць. – Луганськ : СНУ ім. В. І. Даля, 2003. – № 1 (6). – С. 7 – 10.
9. **Онищук Г. І.** Енергозбереження у житловій сфері як об'єкт науково-технічного супроводу: десятирічний досвід роботи / Г. І. Онищук, Г. М. Агєєва // Реконструкція житла. – 2008. – Вип. 9. – С. 217 – 228.
10. Про енергозбереження : [Закон України: офіц. текст ; станом на 12.03.2011 р.] // Урядовий кур'єр. – 2011. – 21 березня – С. 3 – 5.
11. DSTU-N B A. 2.2-5:2007. Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції. – Чинний від 2008-07-01. – К. : Мінрегіонбуд Україна, 2008. – 47 с.
12. **Ефимов В. П.** Методологические проблемы экономики ресурсов / В. П. Ефимов. – М. : Мысль, 1977. – 286 с.
13. Оптимизация управления процессом деятельности строительного предприятия : монография / В. И. Торкатюк, И. А. Дмитрук, Г. В. Стадник и др. ; под общ. ред. В. И. Торкатюка. – Х. : ХГАГХ, 2004. – 552 с.
14. **Поспелов Г. С.** Программно-целевое планирование и управление / Г. С. Поспелов, В. А. Ириков. – М. : Советское радио, 1976. – 344 с.
15. **Близинок А.** На главных направлениях созидания / Стаття Міністра регіонального розвитку, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Украины Анатолия Близинокa російському изданию «Строительная газета» (№1, 1 января 2012 г.) // Урядовий портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.kmu.gov.ua> – 03.02.2012.

**REFERENCES**

Blizniuk, A. "Na glavnykh napravleniakh sozidaniia" [The main sectors of creation]. <http://www.kmu.gov.ua>

Danilova, L. A. "Proekt TESIS SVS «Energoberezhnie v zhilykh zdaniakh Uzhgorod, Mikhalovtse i Darmshtadt»" [TACIS CBC project "Energy efficiency in residential buildings Uzhhorod, Michalovce and Darmstadt"]. In *Rekonstruktsiia zhitla*, 54-65. Kyiv: Nora-print, 2003.

DSTU-N B A. 2.2-5:2007. *Naстанова z rozroblennia ta skladania enerhetychnoho pasporta budynkiv pry novomu budivnytstvi ta rekonstruktsii* [ISO-H B A. 2. 2-5: 2007. Guidelines for the development and preparation of energy passport under the new buildings and renovation building]. K: Minrehionbyd Ukraina, 2008.

Efimov, V. P. *Metodologicheskie problemy ekonomii resursov* [Methodological problems of saving resources]. Moscow: Mysl, 1977.

"Enerhetychna stratehiia Ukrainy na period do 2030 roku" [Energy Strategy of Ukraine until 2030]. *Informatsiino-analitychnyi biuletен Vidomosti ministerstva palyva ta enerhetyky Ukrainy. Spetsialnyi vypusk* (2006).

Kovalko, M. P., and Denysiuk, S. P. *Enerhozberezhennia – priorytetnyi napriamok derzhavnoi polityky Ukrainy* [Energy saving – priority of public policy Ukraine]. Kyiv: UEZ, 1998. [Legal Act of Ukraine] (2011).

Mkhitarian, N. M. *Energoberegaiushchie tekhnologi v zhilishchnom i grazhdanskom stroitelstve* [Energy saving technologies in housing and construction]. Kyiv: Naukova dumka, 2000.

Onyshchuk, H. I., and Ahieieva, H. M. "Enerhozberezhennia u zhytlovii sferi iak ob'iekt naukovo-tekhnichnoho suprovodu: desiatyrichnyi dosvid roboty" [Energy Savings zhytlovii field as an object of scientific and technical support: desyatyrichnyy work experience]. *Rekonstruktsiia zhytla*, no. 9 (2008): 217-228.

Pospelov, G. S., and Irikov, V. A. *Programmno-tselevoe planirovanie i upravlenie* [Programme-oriented planning and management]. Moscow: Sovetskoe radio, 1976.

*Perspektyvy enerhozabezpechennia Ukrainy v konteksti svitovykh tendentsii* [Prospects energy Ukraine in the context of global trends]. Donetsk: RF NISD, 2008.

Rach, V. A. "Printsipy sistemnogo podkhoda v proektnom menezhmente" [The principles of a systematic approach to project management]. *Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnyutva*, no. 1 (6) (2003): 7-10.

"Stratehiia enerhozberezhennia v Ukraini" [Energy Conservation Strategy in Ukraine]. In *Analitychno-dovidkovi materialy v 2-kh t. T. 2: Mekhanizmy realizatsii polityky enerhozberezhennia*. Kyiv: Akadempriodyka, 2006.

Torkatiuk, V. I. et al. *Optimizatsiia upravleniia protsessom deiatelnosti stroitel'nogo predpriatiia* [Optimization of process control activities of the construction company]. Kharkiv: KhGAGKh, 2004.

"Zarubezhnyy opyt vnedreniia i ispolzovaniia energoberegaiushchikh tekhnologi" [Foreign experience in the implementation and use of energy-saving technologies]. *Otchet po marketingovym issledovaniiam*, 2012.