

УДК 658.5.011:69.003.13

*Ярова Л.В., к.т.н.; Доненко І.В., к.т.н.;
Кулік М.В., к.т.н., ЗНТУ, м. Запоріжжя*

СУЧАСТНЕ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЕНЕРГОРЕСУРОЗБЕРІГАЮЧЕ ПРОЕКТУВАННЯ

АНОТАЦІЯ

Визначена актуальність та необхідність енергосумозберігаючого проектування. Запропоновані стратегії та методи проектування з урахуванням тенденції на збереження енергоресурсів. Проаналізовані сучасні програмні комплекси для проектування енергосумозберігаючих будівель. Визначена необхідність впровадження енергосумозберігаючих засобів ще на стадії розробки концепції будівництва.

Ключові слова: проектування, енергоефективність, ресурси, модель, ефект.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Будівлі володіють величезними резервами підвищення енергоефективності та зниження негативного впливу на навколишнє середовище, на їх частку припадає до 40% від загальної споживаної в світі енергії, 30% викидів CO₂, 17% витрат прісної води, 25% переробленої деревини та 320 млн.тон будівельного сміття в рік.

Дослідженнями в нашій країні виявлено, що будівлі відповідальні за більш ніж 25% потенційного енергозбереження, необхідного для досягнення найважливішої стратегічної задачі — зниження енергоємності вітчизняної економіки (ВВП) на 40% до 2030р.

Реалізація заходів щодо підвищення енергоефективності в секторі "Нерухомість і будівництво" може забезпечити річну економію в розмірі приблизно 180 млн.т умовного палива (13%сукупного обсягу енергоспоживання по всіх секторах у 2030-2040 р.)і скорочення обсягу викидів парникових газів на 205 млн.т (7%сукупного обсягу викидів в Україні у 2030-2040 р.). Впровадження цих заходів потребує інвестицій у розмірі понад 70 млрд. євро, але в сумі забезпечить 190 млрд євро економії за період до 2040р.

Таким чином, основним завданням в будівництві і житлово-комунальному господарстві є знижен-

ня рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів протягом усього життєвого циклу будівлі: від вибору ділянки до проектування, будівництва, експлуатації, ремонту та ліквідації.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Об'єкт нерухомості повинен задовольняти соціальні та економічні потреби окремої людини і суспільства в цілому [1]. Найбільш суттєві властивості і параметри об'єкта будівництва, що визначають його вигляд, експлуатаційні характеристики та споживчі якості, закладаються на етапі проектування.

Відомо, що чим більше зусиль і коштів буде вкладено в початкові етапи життєвого циклу об'єкта нерухомості (тобто чим якісніше буде розроблений проект), тим менше ресурсів буде потрібно для створення (будівництва) об'єкта нерухомості та більш довгостроковою і економічною буде фаза експлуатації [2,3]. При цьому рішення що приймаються повинні бути здійсненні технічно, обґрунтовані економічно, а також прийнятні з екологічної та соціальної точок зору[4].

Формування цілей. Головною метою дослідження було проаналізувати рівень розвитку та адаптованості в Україні заходів з енергосумозберігаючого проектування, запропонувати нові стратегії та методи проектування з врахуванням тенденцій на збереження енергоресурсів в будівництві.

Основний матеріал. В процесі проектування енергоефективної будівлі архітектор вирішує непросту задачу — використовувати найкращим чином позитивний і максимально нейтралізувати негативний вплив навколишнього середовища на тепловий баланс будівлі.

Інженер вирішує завдання організації такої системи управління кліматом в приміщенні, яка з найменшими витратами енергії і впливом на навколишнє середовище забезпечить необхідні параметри мікроклімату в приміщеннях. Згідно тепловому балансу будівель, основна витрата енергії йде на опалення і вентиляцію. Проблема полягає в тому, що резерви економії енергоресурсів за рахунок підвищення теплового захисту будівель практично вичерпані, оскільки нормовані значення коефіцієнта опору теплопередачі майже досягли свого оптимуму. Виконання нових вимог по підвищенню енергоефективності будівель стає можливим в основному завдяки переходу на використання інноваційних енергозберігаючих інженерних технологій і обладнання.

Всі ці фактори суттєво збільшують потреби в проведенні різноманітних розрахунків і моделюванні, необхідних для вирішення завдань ресурсозбереження та захисту навколишнього середовища. Новий рівень задоволення цих потреб забезпечують системи автоматизованого проектування (САПР), вони реалізують технологію інформаційного моделювання будівель (BIM — Building Information Modeling).

В процесі архітектурно-будівельного проектування створюється комп'ютерна модель нової будівлі, що несе в собі всю інформацію про майбутній об'єкт. Технологія BIM дозволяє візуалізувати системи будівлі, розраховувати різні варіанти їх компонування з точки зору екології, а також приводити їх у відповідність нормам і стандартам, виконувати моделювання та аналіз експлуатаційних характеристик майбутніх будівель: теплового навантаження, освітленості, теплової енергії та ін., спрощуючи вибір оптимального рішення.

Так, програми одного з найбільших виробників САПР — компанії Autodesk, а саме Revit Architecture (розробка концепції архітектурної споруди, її всебічний аналіз і візуалізація), Revit Structure (моделювання і документування конструкцій) і Revit MEP (проектування інженерних систем і комунікацій будівлі), побудовані на базі єдиної технології BIM, допомагають прогнозувати

особливості експлуатації будівель, інженерних систем і несучих конструкцій, а також ефективність використання енергії, води та земельних угідь.

Оскільки цифрова модель будівлі створюється з перших етапів роботи, з'являється можливість організувати колективний робочий процес, при якому всі фахівці і учасники залучаються до спільної роботи з самих ранніх етапів проектного циклу, коли витрати на дослідження і внесення змін мінімальні, а результати таких змін найбільш значимі (рис.1.).

Всі проектні рішення, в тому числі що забезпечують енергоефективність будівлі в процесі експлуатації, фізично здійснюються на стадії будівництва в ході реалізації інвестиційного будівельного проекту.

Одним з основних інструментів управління проектом є календарне планування будівництва, яке входить до складу організаційно-технологічної документації та бізнес-плану і за допомогою якого здійснюється техніко-економічна оцінка проекту. Для підвищення ефективності організаційно-технологічного проектування потрібне створення адекватних моделей, які дозволяють багаторазово і наочно моделювати і перевіряти організаційно-технологічні процеси в ході розробки проектів організації будівництва (ПОБ) і виконання робіт (ПВР).

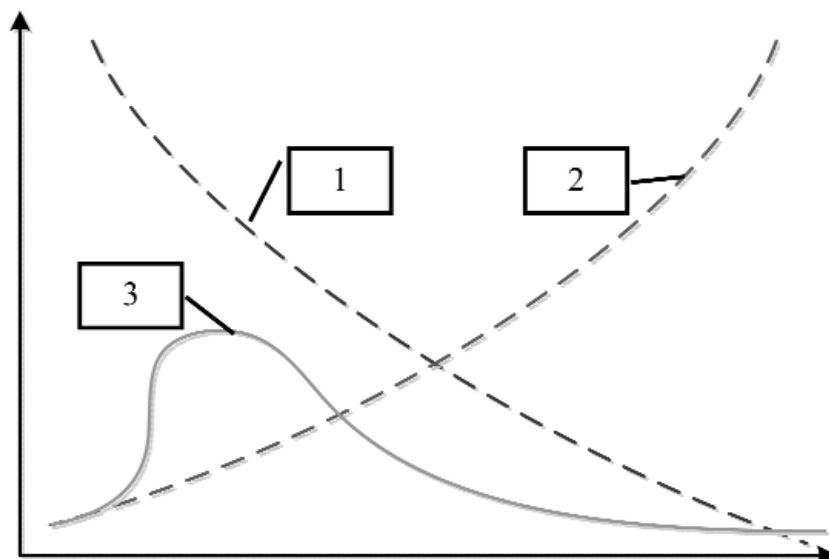


Рис.1. Крива найбільшої ефективності зусиль з проектування будівлі в залежності від стадії роботи:

- 1 — можливість впливу на вартість і функціональні характеристики;
- 2 — витрати на внесення змін;
- 3 — краший процес проектування

Для цього використовуються такі комп'ютерні програми управління проектами, як Microsoft Project або Primavera.

Бізнес-планування, фінансове моделювання та оцінка ефективності проектів на підставі календарного планування здійснюються за допомогою програм Project Expert, Альт-Інвест, ТЕО-Інвест або аналогічних. Ці програми можуть бути використані і для вартісної оцінки заходів з енергоскозбереження.

Будь-який енергоресурсозберігаючий захід можна розглядати як інвестиційний проект і застосовувати до нього відомі системи оцінки економічної ефективності.

Початок інвестиційної діяльності пов'язують з датою першого інвестиційного вкладення (Нульовий момент часу), поточний час визначають в роках (або у відповідних частках року) і позначають через t , а тривалість всього життєвого циклу позначають через T .

Економічна модель будь-якого проекту може розглядатися як генератор грошового потоку. Життєвий цикл інвестиційного будівельного проекту представляють у вигляді розподіленої в часі суми грошових витрат (сальдо, або підсумку), що складається з притоку R (англ. Return — повернення) і їх відтоку C (англ. Cost — витрати). Зазвичай під поверненням коштів розуміють чистий прибуток, отриманий від реалізації проекту.

Крім вартісних показників економічної ефективності впровадження енергоресурсозберігаючих заходів, застосовуються і абсолютні показники, до яких відносяться:

- вартість зекономлених енергоресурсів або частка вартості від споживаних енергоресурсів, в тому числі на одиницю продукції;
- кількість тон умовного палива (t у.т.) зекономлених енергоресурсів або частка від величини споживаних енергоресурсів в t у.т.;
- в натуральному вираженні ($kBt\backslash год$, $Kcal$ і т.д.);
- зменшення частки енергоресурсів в ВВП у вартісному вираженні або в натуральних одиницях (t у.т., $KBt\backslash год$) на 1 грн. ВВП

Для вимірювання енергоресурсоефективності застосовуються і узагальнюючі показники:

- енергоемність продукції визначає обсяг енергоресурсів (в t у.т.), спожитих на одиницю продукції, що випускається;
- питоме споживання енергоресурсів (в t у.т.) однією людиною.

Можна виділити і спеціальні показники, що характеризують різні параметри рівня теплового захисту будівель. В силу своєї специфіки дані показники відображають в основному різні теплофізичні характеристики. Ці спеціальні показники пов'язані з конкретними проектними рішеннями, що стосуються орієнтації будівель, їх геометрії, термічних властивостей огорожувальних конструкцій і застосування енергогенеруючих інженерних систем. Їх застосування диктує потребу зближення розробки конкретних архітектурно-проектних та інженерних рішень і їх техніко-економічної оцінки як з позиції натуральних показників, так і з позиції узагальнюючої вартісної оцінки. При такому підході обов'язково виникне потреба у визначенні значимості окремих показників. Для їх визначення можна рекомендувати кваліметричний підхід.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Архітектурно-будівельне і організаційно-технологічне проектування будівель — це дві предметно-різні області в загальному процесі підготовки проектно-документації на будівництво будівлі, зближення яких дозволить зробити сам процес більш системним і скоординованим, а також забезпечить отримання економічного і енергоресурсозберігаючого ефектів.

При застосуванні розглянутих процедур в спільній розробці трьох провідних проектно-економічних документів, таких як бізнес-план будівництва і експлуатації будівлі, будівельний генеральний план і календарний план будівництва в координації безпосередньо з архітектурно-будівельною частиною, забезпечить можливість комплексної організаційно-технологічної та економічної оцінки проекту в оперативному режимі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державні будівельні норми України. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. ДБН А.3.1-5-2009. — [Чинний від 2010-09-01]. — Київ: Мінрегіонбуд України, 2010.
2. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: Учебное пособие. — М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006.
3. Безух А.В., Мхітарян Н.М., Поколенко В.О. Нові підходи до формування інвестиційних пріоритетів у галузі будівельних матеріалів. // Будівельні матеріали та вироб. — 2002, №1. — С.11–13.

4. Бушуев С.Д., Бушуева Н.С. Управление проектами. Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров. — К.: ІРІДІУМ, 2006. — 208 с.

АННОТАЦИЯ

Определена актуальность и необходимость энергоресурсосберегающего проектирования, предложены стратегии и методы проектирования с учетом тенденции к сбережению энергоресурсов. Проанализированы современные программные комплексы для проектирования энергоресурсосберегающих зданий. Определена необходимость внедрения энергоресурсосберегающих мероприятий еще на стадии разработки концепции строительства

Ключевые слова: проектирование, энергоэффективность, ресурсы, модель, эффект.

ANNOTATION

Determined that the buildings have enormous reserves to increase energy efficiency and reducing negative influence on the environment. Identified the relevance and necessity of energy and resource saving projection, proposed strategies and projection methods, taking into account tendencies for saving energy and resources. Analyzed modern software systems for the design of energy and resource saving Building. The necessity of implementation the energy and resource saving measures at the stage of development building concepts. Article proves: the most substantial properties and parameters of the construction object was established at the design stage. This properties and parameters define future appearance, performance, consumer quality of building object. Computer software for project management and resource accounting as Microsoft Project or Primavera, Project Expert, Alt-Invest, TEO Invest was analyzed in this article.

Keywords: projection, energy efficiency, resources, model, effect.

УДК 728.98

Мишко С.В.; Турчин В.О.; Чебанов Т.Л.;
Чебанов Л.С., к.т.н., доцент, КНУБА, м. Київ

ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА МОБІЛЬНИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ТЕПЛИЦЬ

АНОТАЦІЯ

Розглянуто технологію монтажу плівкових теплиць на будівельному майданчику, що дозволяє зменшити трудоемкість, витрати на транспорт, а також загальну вартість будівництва.

Елементи теплиць (арки та прогони) виготовляють зі смуг оцинкованого металу (ширина близько 100 мм, товщина 0,7-0,85 мм), що привозиться в бухтах масою до 1,5 т. Використовується спеціальне обладнання типу прокатного стану.

Ключові слова: теплиці плівкові; оцинковані конструкції; прокатний стан.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЗАВДАННЯМИ

Теплиці та тепличні господарства зводять в сільській місцевості, на значному віддаленні від промислових баз. Об'єми робіт не є значними, а потребують використання спеціалізованої будівельної техніки, вантажних машин тощо. Пропонується підвищити ефективність зведення таких споруд, шляхом використання мобільного обладнання. Вирішення завдань пов'язано з тематикою досліджень кафедри ТБВ КНУБА "Розробка ефективних технологій зведення каркасних збірних і збірно-монолітних будівель та споруд, створення системи пристроїв і способів їх здійснення".

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Вітамінна продукція тепличних господарств (огірки, томати, перець тощо) є запитаною на ринку овочів. Відомі та широко використовуються технології вирощування в теплицях фруктів (супинці, полуниці тощо) та квітів.

Задоволення потреб населення продукцією із захищеного ґрунту в теперішній час є недостатнім, що пояснюється високими витратами на експлуатацію (енергоносії, технології вирощування) та будівництво.[1]

Сучасні теплиці мають декілька варіантів огороження - скло, плівка, полікарбонат. Саме плівкові теплиці різного виконання є найбільш