

УДК 711: 658.262

Л.О. Шулдан

## ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЮ СТУДЕНТІВ АРХІТЕКТУРНИХ ШКІЛ

### *Постановка проблеми*

Важливість розвитку енергозбереження важко переоцінити. Стратегічно небезпечна для України залежність від постачання енергоносіїв з інших країн, стійка тенденція до подальшого зростання цін на них, а також стимулювання впровадження інноваційних проектів, спрямованих на скорочення енергоспоживання, збільшує актуальність та економічну перспективу проведення термовдосконалень, що можуть бути застосовані у широкому діапазоні від проектування до реального будівництва та реконструкції. Найбільш ефективно проблему економії енергії можна вирішити, якщо підходити до неї комплексно [1, 2, 3, 4]. Але й досі не використовується повний спектр потенціалу енергозбереження у архітектурній практиці. Такі проблеми мають місце у прикладному, а значить, і у навчальному проектуванні в Україні та інших країнах. У програмах підготовки майбутніх архітекторів навчальні курси мають забезпечувати теоретичні знання від загальних питань енергозбереження до спеціальних енергозаощаджувальних рішень і практичні навички їх застосування. Архітектурні заходи енергозаощаджування заслуговують на особливу увагу, проте у нормативних актах з енергозбереження, нормах та рекомендаціях відсутні відповідні розділи, немає також спеціальних науковообґрунтованих методичних і комплексних рекомендаційних визначень на яких ґрунтувалися б навчальні програми.

*Метою статті* є виявлення основних проблем у організації навчання енергозбереженню. Означені напрями та встановлені основні акценти у викладанні відповідних дисциплін з метою покращення підготовки архітекторів.

### *Виклад основного матеріалу*

Організація навчального проектування з урахуванням засобів архітектурного енергозбереження відстає від вимог часу. Недостатнім було відображення енергозаощаджування як у дипломному, так і у пошуковому та конкурсному проектуванні.

Опрацювання і розробка методик щодо застосування засобів енергозбереження у лабораторних, розрахункових роботах провадиться в Інституті архітектури Національного університету "Львівська політехніка". Підвищені вимоги до спеціальних підрозділів дипломних проектів, присвячені питанням енергозбереження. Вони містять, по-перше, обґрунтування вибору

зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель, зокрема у вигляді обов'язкового сьогодні теплотехнічного розрахунку окремої конструкції, виконаного згідно чинним нормам [5]. По-друге, в них включені відомості щодо спеціальних інженерних заходів енергозбереження та розглядаються можливості використання альтернативних джерел енергії. Особлива ж увага приділяється застосуванню у проектах прийомам і засобам *архітектурного енергозаощаджування*.

Таке підвищення вимог щодо виконання дипломних проектів стало можливим завдяки вивченню студентами дисциплін "Архітектурна фізика" (для базового напрямку 1201 „Архітектура") та "Енергозберігаюча архітектура" (для спеціальностей 7.120101, 8.120101 „Архітектура будівель і споруд"; 7.12.0102, 8.120102 „Містобудування"; 7.120103 „Дизайн архітектури середовища"). Дисципліни забезпечені методичною літературою [6, 7, 8, 9, 10, 11], лабораторним обладнанням, а лекційні заняття підкріплені візуалізацією прикладів найкращих рішень сучасної та традиційної вітчизняної і світової архітектури, що сприяє набуттю теоретичних та практичних навичок у проектуванні будинків і споруд, як енергоспоживчих об'єктів. Майбутніми архітекторами виконуються контрольні-розрахункові роботи, метою яких є удосконалення будівель шляхом застосування архітектурних прийомів енергозаощаджування з обґрунтуванням їх енергетичної ефективності. Роботи на тему: "Концептуальні засади проведення архітектурно-енергетичного обстеження будівлі та питання термореновації", "Будинок низьких затрат енергії", "Розрахунок загальних тепловтрат будівлі і енергоефективності архітектурно-конструктивних заходів термомодернізації" розвинули або закріпили знання студентів у цьому напрямку: На актуальності питань енергозбереження та необхідності застосування заходів архітектурного енергозаощаджування робиться наголос й у інших дисциплінах.

Програма курсу "Енергозберігаюча архітектура" передбачає ознайомлення з питаннями раціонального використання природних енергетичних ресурсів і використання нетрадиційних, відновлювальних джерел енергії та пов'язаних з ними архітектурними рішеннями; вплив енергозбереження на навколишнє середовище та на майбутні експлуатаційні витрати будівлі, на формування параметрів комфорту штучного середовища. Студенти знайомляться з основами розрахунків, що дозволяють обирати і перевіряти найефективніші архітектурні рішення.

Акцентована увага приділяється вивченню засобів архітектурного енергозаощаджування. Серед таких засобів - застосування містобудівних заходів економії енергії; удосконалення архітектурно-планувальних і просторових рішень з метою зменшення інтенсивності тепловтрат; визначення

форми будівель з найбільшим енергозаощаджувальним ефектом та використання заходів дизайну архітектурного середовища. Тим не менше, організація навчального проектування з урахуванням саме енергозаощаджувальних архітектурних заходів відстає від вимог часу.

Не завжди і отримані студентом знання повною мірою відображені у виконаних ним проектах. Відсутнє семестрове комплексне проектування, в якому в рівній мірі враховувалися б і питання енергозаощаджування. [12, 13]. Тим не менше, вже біля 10 років у доробку ІАРХ НУ "Львівська політехніка" з'являються роботи (спочатку поодинокі, а тепер це правило), які повною мірою можуть бути визнані енергоощадними проектами. Роботи виконані під керівництвом проф. В. Проскуракова, доцентів І. Гнеся, С. Лінди, Н. Консулової та М. Яціва, викладачів Р. Стоцько, І. Пестрія, Б. Михайлюк, Л. Шулдан, Р. Рудика, Р. Кубая, В. Якубовського не обмежуються утепленням стін, покриттів; вікон, а спираються на пошук оптимальних форм дахів, ефективних рішень відкритості та закритості рекреаційних та комунікаційних просторів, раціональної просторової організації будівель; на середовищний підхід, застосування архітектурних деталей, оздоб, пофарбувань. У першу чергу до таких проектів слід віднести дипломний проект "Розбудова академічної гімназії" студента Т. Стахіва, керівник професор В. Проскураков, консультант ст. викл. Л. Шулдан; "Реконструкція будинку по вул. Морозенка у Львові під Школу мистецтв" студента О. Проскуракова, керівники доцент Н. Консулова і викладач Б. Михайлюк; "Реконструкція факультету міжнародних відносин НУ ім. І.Франка по вул. Січових Стрільців, №19 у м. Львові" студентки О. Паламар, керівник доцент Ю. Джигіль; "Гармонізація і реновація просторів будівель, споруд навчальної зони НУ "Львівська політехніка" в межах вулиць Бандери, Карпінського, Невського" студентів В. Красько і Г. Головка, керівник професор В. Проскураков, консультант ст. викл. Л. Шулдан; "Особливості формування шкіл з мінімізованим споживанням теплоенергетичних ресурсів" студента А. Буня, керівники доц. І. Гнесь, доц. С. Лінда, ст.викл. Л. Шулдан; "Реновація школи в с. Волосянка Львівської обл." студенток І. Кузик та О. Дорош, керівники: проф. В. Проскураков, доц. М. Яців, ст. викл. І. Пестрій; "Проект архітектурної організації просторів будинку монахів студійського уставу центру Вищої Богословської Освіти і Формації у Львові по вул. Хуторівка" студентки Н. Бойко, керівники: проф. В. Проскураков, арх. Р. Стоцько, консультанти – доц. М. Яців, Л. Шулдан. Важливим є висвітлення питань енергозаощаджування у розвитку теорії та історії архітектури. А впровадження у навчальну практику таких архітектурних прийомів відкриває обґрунтовані можливості суттєво збагатити архітектуру будівель, естетично урізноманітнити її, сприяє знаходженню нових стилістичних рішень.

### ***Висновки й пропозиції щодо навчального проектування з урахуванням енергозбереження***

Архітектурні школи слід забезпечити спеціальними методичними матеріалами присвячені питанням енергозбереження, аналогічно до тих, що вже використовуються та розробляються в ІАРХ; створити методичне та інформаційне забезпечення, підручники та навчальні посібники у галузі навчального та дипломного архітектурного проектування. У всіх методзавданнях на курсове та дипломне проектування питання енергозбереження архітектурними методами і засобами повинно бути відображено спеціальними розділами, параграфами, пунктами.

Навчальне проектування в архітектурних школах України не повинно дублювати енергозберігальні заходи інших науково-навчальних галузей, а займатися переважно втіленням архітектурно-типологічних принципів енергозаощаджування та гармонійно розвиватися на стику дисциплін. Важливим кроком повинно стати ведення постійного моніторингу у галузі пошукового проектування, конкурсної справи, ведення статистики впровадження проектних рішень в практику.

Тільки забезпечивши архітектурну освіту названими вище засобами можна буде очікувати суттєві результати енергозбереження найближчому часом у навчальному, реальному та прикладному проектуванні.

### Література

1. Закон України про енергозбереження. ВР №75/94-ВР від 01.07.94, ВВР, 1994, №30, ст.284. Із змінами Законом №783-XIV(783-14) від 30.06.99, ВВР, 1999, №34, ст. 274.
2. Постанова Кабінету міністрів України "Про скорочення енергоспоживання бюджетними установами, організаціями та казенними підприємствами" №2183 від 30.11.99 №2183.
3. Енергозбереження в регіонах. Бюлетень. Результати впровадження нетрадиційних відновлювальних джерел енергії в Україні у 2004 році. Інформаційно-аналітичний довідник. – К.: Державний комітет України з енергозбереження, 2004.–128с
4. Украина: Энергосбережение в зданиях. -К., Энергетический центр ЕС, 1994.275 с.
5. ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель. – К.: ДП „Укрархбудінформ”,2006.–70 с.
6. Дослідження температурно-вологісних умов в приміщенні. Інструкція до лабораторної роботи з курсу „Архітектурна фізика” для студентів напрямку 1201 „Архітектура” / Укл.: З. Рутковський, Е. Нестерович, Л.

- Шулдан. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2003. – 24 с., іл.
7. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огорожувальної конструкції. Методичні вказівки до розрахункової роботи з курсу „Архітектурна фізика” для студентів напряму 1201 „Архітектура” /Укл.: Л. Шулдан. – Львів: Видавництво Національного університету „Львівська політехніка”, 2008. – 24 с., іл.
  8. Шулдан Л., Печеник О.М. Енергозберігальна архітектура. Конспект лекцій – Львів: самвидав, 2007 р. – 232 с.
  9. Вимірювання вологості за методом точки роси. Інструкція до лабораторної роботи з курсу „Архітектурна фізика” для студентів напрямку 1201 „Архітектура” /Укл.: Л. Шулдан, М. Яців. – Львів: Видавництво Національного університету „Львівська політехніка”, 2003.– 8 с., іл.
  10. Визначення коефіцієнтів природної освітленості в моделі приміщення на лабораторному обладнанні „штучний небосхил”. Методичні вказівки до лабораторної роботи С-2 з курсу „Архітектурна фізика” для студентів спеціальності 1201 „Архітектура” / Укл.: В. Лагуш, Л. Шулдан, М. Яців. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2004. – 8 с.
  11. Управління енергоефективністю використання енергоресурсів. Кліматичні дані району будівництва як основи енергетичних розрахунків будівель (на прикладі Львова та Львівської області). Матеріали навчальних курсів з енергозбереження та виконання „Програми енергозбереження для бюджетної сфери й населення на 2006–2008 роки” /Укл.: Л. Шулдан – Львів: Регіональний центр з перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів у сфері енергозбереження та менеджменту Національного університету "Львівська політехніка", 2006. – 16 с.
  12. Проскуряков В.І. Анатомія та ідеологія оглядів – конкурсів дипломних проектів випускників Архітектурних шкіл України кінця ХХ – початку ХХІ століть //Вісник НУ Львівська політехніка – Львів: вид-во НУ "Львівська політехніка".–2003. -№486. Архітектура -С.176-186.
  13. Проскуряков В., Шулдан Л. Методи організації енергоефективних заходів у шкільних будівлях засобами архітектури. //Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель. Архітектура та будівництво України в нових соціально-економічних умовах. Збірник наукових праць. – К.: Київ ЗНДІЕП, 2004. –С.49-55.

### Анотація

У статті викладено проблеми і результати вивчення студентами Львівської архітектурної школи спеціальних навчальних дисциплін, що присвячені ознайомленню із загальними питаннями енергозбереження; використанню новітніх енергоефективних технологій та засобів, застосуванню архітектурних заходів енергозаощаджування.

### Аннотация

В статье изложены проблемы и результаты изучения студентами Львовской архитектурной школы специальных учебных дисциплин, посвященных ознакомлению с общими вопросами энергосбережения; использованию новейших энергоэффективных технологий и средств; применению архитектурных мероприятий по сохранению энергии.

УДК 72.03

Г.В. Шевцова

## ПОРІВНЯЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗРУБІВ УКРАЇНИ ТА ЯПОНІЇ

Продовжуючи тему порівняльних досліджень дерев'яної архітектури України та Японії, хочемо приділити увагу особливостям зрубних конструкцій цих країн. Здавалося б, за умови широкої варіативності форм зрубних конструкцій, їх принципова основа не може істотно різнитися. Але на прикладі України та Японії бачимо, наскільки кліматичні та сейсмічні умови можуть впливати на властивості зрубної конструкції.

Перш ніж наблизимося до конкретних порівнянь, звернемося до історії становлення зрубної системи взагалі. Як відомо, принципових конструктивних систем будівництва з деревини існує лише дві – зрубна система (розповсюджена в країнах з холодним кліматом, зокрема в Україні) і каркасна (стійково-балочна) система (розповсюджена в країнах з теплим кліматом, зокрема в Японії). Логічно було б зробити висновок, що через кліматичні умови, теплозберігаюча зрубна система зародилася на півночі, а більш легка каркасна – на півдні. Але практика показує, що це не зовсім вірно. Вочевидь, на ранніх етапах становлення дерев'яного будівництва деінде одночасно використовувалися обидві конструктивні системи, але згодом в певній місцевості пальму першості перехоплювала та, яка була найбільш пристосованою до локальних умов<sup>1</sup>. Зокрема, у нас перемогла зрубна система.