

емов, в природном окружении, с максимальным включением в планировочную структуру зеленых насаждений. Размер территории аквапарков составляет в среднем от 0,5 до 5 га и более. Они могут размещаться как в городской среде, так и за ее пределами.

Исходя из особенностей размещения, следует выделить два типа аквапарков:

первый тип – аквапарки расположены в городской среде с хорошими транспортными связями со всеми районами города, предназначенные для кратковременного отдыха.

второй тип – аквапарки расположены на живописных, удаленные от урбанизированных районов территориях, предназначенные для длительного отдыха и туризма.

По характеру организации объемно-пространственной структуры аквапарки могут быть открытого, закрытого и смешанного типов. Аквапарки могут включать следующие основные зоны: главного входа, сервисного обслуживания, водных аттракционов для активного массового отдыха, ландшафтную и административную. Каждая из перечисленных зон содержит определенный набор планировочных элементов.

Все типы аквапарков обеспечивают удовлетворение потребностей человека в отдыхе, оздоровлении, развлечениях и всестороннем физическом развитии.

1. Крижановская Н.Я. Основы ландшафтного дизайна. – Харьков: Константа, 2002. – 208 с.

2. Сычева А.В. Ландшафтная архитектура. – Минск: Парадокс, 2002. – 86 с.

3. Вергунов А.П. Архитектурно-ландшафтная организация крупного города. – М: Стройиздат, 1986. – 134 с.

4. Родичкин И.Д. Человек, среда, отдых. – К.: Будівельник, 1977. – 160 с.

*Получено 13.05.2005*

УДК 721.011.185 : 721.012 : 721.013

І.І.РОМАНЕНКО, д-р техн. наук

*Харківська національна академія міського господарства*

## **ВІРИФІКАЦІЯ МЕТОДОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ІНДУСТРІАЛІЗОВАНИХ БУДІВЕЛЬНИХ СИСТЕМ**

Наводяться приклади архітектурно-конструктивно-технологічних (АКТ) рішень щодо розв'язання певних науково-технічних проблем під час проектування збірних та інших індустріалізованих будівельних систем.

На підставі нормативно-стандартних основ архітектурного проектування будівель і споруд розроблено експлікаційну (тобто оновлену, узагальнену та інакше тлумачну) методологію архітектурно-

конструктивно-технологічного (АКТ) проектування індустріалізованих будівельних систем (ІБС). Дана методологія потребує певної перевірки істинності її основних теоретичних положень та встановлення достовірності останніх досвідним шляхом стосовно до отримання більшої різноманітності ІБС з меншої номенклатури збірних та інших виробів.

Вірифікацію методології проектування ІБС проведено розв'язанням окремих науково-технічних проблем, що виникали під час роботи автора (за часи існування СРСР та потому). Нижче наведено певні АКТ-рішення, що ґрунтуються на узагальненій теорії заміності (формальній і неформальній, разом – номінальній та неномінальній взаємо-, різно-, амбізамінності) і теорії узагальненої модульності.

Зокрема, вірогідність принципу різнозамінності обґрунтовано на прикладі збірно-розбірних будівель шахтної поверхні. Існували взаємопов'язані щодо цих будівель науково-технічні проблеми, які мали місце під час їх проектування: недосконалість АКТ-рішень причетне до заміності в них елементів та дефіцит обіговості під час передислокації. Це спричинене технологічною потребою у багатьох видах збірно-розбірних будівель, що відрізняються призначенням, АКТ-рішеннями, об'ємно-планувальними і температурно-воложистими параметрами та ін. Даний стан зумовлював потребу у великій номенклатурі збірно-розбірних елементів, особливо при застосуванні для будівель укрупнених уніфікованих типових секцій (УТС).

За таких умов типовим проектуванням у цілому вилучалася повторність застосування УТС, що робило недоцільним їх виробництво з-за малотиражності серійних партій.

У пропозованих АКТ-рішеннях універсальних типових секцій-пакетів (УСП) втілено *зовнішню та внутрішню, повну і часткову, загальну і групову різнозамінність*. Методом *рекомбінаторики* окремих елементів і підсистем з них (тобто УСП) було знято проблему дефіциту обіговості. Був розроблений узагальнений метод *агрегування-конгломерування* УСП в *екзогенному-ендогенному* напрямках із *збільшенням-роздрібненням* систем та *об'єднанням-розподіленням* їх функцій [1, 2].

У результаті з певної номенклатури амбізамінних елементів, що складали збірно-розбірні УСП, стало можливим утворення будівель для шахтної поверхні різного технологічного призначення (прохідницьких лебідок, підйомних машин, адміністративно-побутових комбінатів (АПК), компресорних та котельних різної продуктивності тощо) з будь-якими об'ємно-планувальними параметрами (висоти, прольоту, кроку та ін.).

Пропонованими рішеннями отримано коефіцієнти відносної та

абсолютної різноманітності відповідно  $K_{\sigma}^{відн} = 9$ ,  $K_{\sigma}^{abc} = 10,5$ . Дані показники можуть бути ще вищими при збільшенні кількості функцій, виконуваних універсальними різнозамінними секціями-пакетами (УРП).

Мобільним будівлям контейнерних та пересувних типів (як і збірно-розбірного типу також) притаманна конкретна проблема обмеження їхніх об'ємно-планувальних параметрів транспортними габаритами, що не дозволяло збільшувати їх будівельний об'єм та загальну площу.

Проблему розв'язано методом *трансформації*, який згідно з діалектичним квадратом заміності промислових елементів серійного виробництва в ІБС (по діагоналі  $AO$ ) визначається як один з методів формальної різнозамінності. АКТ-рішеннями [1, 3] збільшено об'єм або площу будівель в 2-3 рази. В АКТ-рішеннях застосовано прийоми *співвідношень геометричних параметрів* та *конвенційних* (нетипових) *прив'язок* до координатних осей.

Проблема одноманітності габаритних параметрів тришарнірних рам сільськогосподарських та інших (деяких громадських, виробничих) будівель і споруд розв'язується АКТ-рішеннями, що сполучають методи *елементарної диверсифікації* і *комбінаторики*. Ці методи забезпечують (при умовній відсутності обмежень на перевитрати матеріалів) коефіцієнти різноманітності  $K_{\sigma}^{abc, відн} = 25$  [4]. Таким чином було знято протиріччя між серійним виробництвом збірних елементів та "індивідуальними" збільшено-роздрібними параметрами (габаритними, несучою здатності та ін.) каркасів завдяки гнучким і різальним технологіям їх виробництва.

Вірогідність методу *нестандартного застосування типових виробів*, що згідно з квадратом заміності відповідає сторонам  $AI$  або  $EO$ , але при зміні технічних умов (ТУ) роботи під час експлуатації (між блоками  $A$  та  $I$  або  $E$  та  $O$ ) було доведено низкою АКТ-рішень різноманітних ІБС [5-8]. Цим методом різнозамінності збільшується обсяг попиту або умовно скорочується номенклатура виробів у галузі.

Прикладом реалізації узагальненої теорії заміності є розв'язання класичної в архітектурній науці "проблеми торця" причетне до фахверкових стін промислових будівель. Проблему знято методом *елементарної диверсифікації*. Відповідними АКТ-рішеннями було зменшено висоту фахверкових колон, потім їх було вилучено разом з фундаментами, а далі основні колони каркасу замінено рядковими або перемич-

ковими розташованими вертикально стіновими панелями, на які спираються структурні покриття. Заощаджується 2,4 т прокату на одну будівлю середнього прольоту; кошторисна вартість зменшується до 75% [9-11]. Пропоновані АКТ-рішення є ефективніші при різальній технології виробництва стінових панелей, оскільки забезпечують збільшено-роздрібні модульні розміри їх довжини.

Теорію узагальненої модульності перевірено АКТ-рішеннями, в яких застосовано прийом *приз'язви, що віддаляється*, метод *варіабельності параметрів* – кроків та прольотів, а також метод *варіантності структурного складу* елементів. Наприклад [12], в узагальненому методі *вичерпання–компенсації несучої здатності*, що є окремим випадком методу варіабельності параметрів, використовується вираз

$$B_{\phi} = (Q_c / Q_{\phi}) B_c, \quad (1)$$

де  $B_{\phi}$ ,  $B_c$  – фактичний і стандартний кроки зі збільшено-роздрібними величинами;  $Q_{\phi}$ ,  $Q_c$  – те саме, навантаження; останні можуть бути в модульному виді, тобто виражені через модуль навантаження  $M_H$ .

Варіабельність кількості конструктивних збірних модулів  $n_M$  складеної структури з модульною несучою здатністю їх елементів має вираз

$$n_M = M_y / m, \quad (2)$$

де  $M_y$  – найбільше зусилля у складеній структурі від навантаження з уніфікованого модульного ряду  $M_H$ ;  $m$  – модульне (одиничне) зусилля у конструктивному модулі – збільшене, роздрібне.

Вирази (1), (2) забезпечують конструктивно-структурну “гнучкість” каркасів, що зумовлює відповідну розрахунково-проектну “гнучкість”. Невідповідність критеріальному виразу адитивності, що може виникати у цих АКТ-рішеннях, застосовують певні конструктивні заходи щодо усунення нелінійних чинників та приведення конструктивних структур (підсистем) до адитивності.

Як ілюстрацію теоретичних положень узагальненої теорії модульності наведено поздовжню багатоповерхову раму з одним типорозміром колони з щонайменшою кратною модульною (одиничною) несучою здатністю [13]. Маються приклади багатошарових стінних панелей (складених та суцільних) з модульними теплотехнічними властивостями  $M_T$ .

Ненормальна різнозамінність може бути ілюстрована низкою альтернативних АКТ-рішень щодо реконструкції 5-поверхових типових житлових будинків [зокрема, 14, 15]. Їх довговічність збільшується орієнтовно до  $1,0M_D$  -  $1,5M_D$  (де  $M_D$  – модуль довговічності, що дорівнює 100 рокам) згідно з науково-конструктивною концепцією, що

пропонована.

Крім наведених вище були також вірифіковані конкретними АКТ-рішеннями інші методи та прийоми, що застосовують узагальнені замінінність та модульність. Зокрема, у конструктивно-технологічній групі є методи *варіабельності властивостей* (матеріалів, несучої здатності та ін.), *модифікацій, інвертування та конвертування, не примусового підсилення конструкцій, спрямованого руйнування, додаткових деталей* тощо. Ці методи та прийоми мають певні логіко-семантичні описи з характерними взаємозв'язками атрибутивних АКТ-ознак (денотат) на різних стадіях існування ІБС.

У сучасному проектуванні та зведенні переважно цивільних будівель впроваджуються ІБС з новими конструктивними схемами та АКТ-рішеннями: з монолітного залізобетону, сталевих конструкцій та цегли із застосуванням окремих елементів зі збірного залізобетону тощо. Повнозбірне будівництво, таким чином, є на даний час витиснутим як певний клас ІБС. Це спричинене новими соціально-економічними умовами та подальшим рухом науково-практичної думки. З цього виходить, що будівельна практика підтверджує вірогідність методології проектування ІБС щодо принципу замінінності у неформальному та неномінальному видах. Проте формальний вид принципу замінінності у доцільному обсязі може знов посісти у майбутньому при масовому будівництві.

1.А.с. СССР №659698, МКИ Е 04В 1/343. Секция сборно-разборного здания / Романенко И.И. и др. (СССР). – №2465846/29-33; Заявл. 23.03.77; Оpubл. 30.04.79, Бюл. №16. – 3 с.

2.А.с. СССР №796353, МКИ Е 04С 2/26. Панель ограждения сборно-разборных зданий и сооружений / Романенко И.И. (СССР). – №2736303/29-33; Заявл. 11.03.79; Оpubл. 15.01.81, Бюл. № 2. – 4 с.

3.А.с. СССР №947318 Р, МКИ Е 04В 1/343. Контейнерное трансформируемое здание / Романенко И.И. (СССР) – №3000239/29-33; Заявл. 03.11.80; Оpubл. 30.07.82, Бюл. №28. – 3 с.

4.Пат. РФ №2020220, МКИ Е 04С 3/44. Полурама трехшарнирной рамы / Романенко И.И. (Украина) – №4948421/33; Заявл. 20.05.91; Оpubл. 30.09.94, Бюл. №18. – 4 с.

5.Пат. РФ №2008426, МКИ Е 04Н 15/20. Перегородка / Романенко И.И. и др. (Украина). – №4876240/33; Заявл. 22.10.90; Оpubл. 28.02.94, Бюл. № 4. – 3 с.

6.А.с. СССР №1284476, МКИ А 01К 5/00. Кормушка / Романенко И.И. и др. (СССР) – №3782004/30-15; Заявл. 10.01.87; Оpubл. 23.01.87, Бюл. № 3. – 2 с.

7.А.с. СССР №1249134, МКИ Е 04Н 5/00. Одноэтажное здание / Романенко И.И. и др. (СССР). – №3618265/29-33; Заявл. 13.07.83; Оpubл. 07.08.86, Бюл. № 29. – 3 с.

8.А.с. СССР №1617106, МКИ Е 04В 1/18. Сборный каркас многоэтажного здания / Романенко И.И. и др. (СССР). – №4426192/23-33; Заявл. 17.05.86; Оpubл. 30.12.90, Бюл. № 48. – 4 с.

9.А.с. СССР №1550056, МКИ Е 04В 2/90, Е 04Н 5/00. Торцевая стена промышленного здания / Романенко И.И. и др. (СССР). – №4269432/31-33; Заявл. 23.03.90;

Опубл. 15.03.90, Бюл. № 10. – 3 с.

10.А.с. СССР №1686083, МКИ Е 04В 1/04. Одноэтажное здание / Романенко И.И. (СССР). – №4651678/33; Заявл. 15.02.89; Опубл. 23.10.89, Бюл. № 39. – 5 с.

11. Пат. РФ №2005144, МКИ Е 04В 2/90. Торцевая стена каркасно-панельного здания / Романенко И.И. (Украина). – №4948402/33; Заявл. 20.05.91; Опубл. 30.12.93, Бюл. №47–48. – 3 с.

12. Пат. України №36161, МКВ Е 04В 1/18, Е 04В 1/24. Спосіб утворення каркасних будівель із збірних елементів / Романенко І.І. та ін. (Україна). – №99116125; Заявлено 10.11.1999; Опубл. 16.04.2001, Бюл. № 3. – 5 с.

13. А.с. СССР №1652475, МКИ Е 04В 1/18. Продольная рама каркаса многоэтажного здания / Романенко И.И. (СССР). – №4363695/33; Заявл. 13.01.88; Опубл. 30.05.91, Бюл. № 20. – 2 с.

14. Пат. РФ №2004742, МКИ Е 04G 23/00. Реконструируемый многоэтажный крупнопанельный жилой дом / Романенко И.И. и др. (Украина). – №4923530/33; Заявл. 01.04.91; Опубл. 15.12.93, Бюл. № 45–46. – 5 с.

15. Пат. України №18203, МКВ Е 04G 23/00. Багатоповерховий повноскладний житловий будинок, що реконструюється / Романенко І.І. та ін. (Україна). – №93006684; Заявл. 21.12.93; Опубл. 25.12.97, Бюл. № 6. – 5 с.

*Отримано 01.03.2005*

---

---

## СТРОИТЕЛЬСТВО

---

---

УДК 621.311.09

Л.Н.ШУТЕНКО, В.И.ТОРКАТЮК, доктора техн. наук,  
Л.Г.БОЙКО, О.Ю.ПРЫЖКОВА, И.Л.ЖЕЛЕЗНЯКОВА,  
С.А.СТЕПАНЕНКО, АЛЬ РАДВАН ОСАМА

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

С.В.БУТНИК, канд. техн. наук

*Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры*

А.С.НИКИФОРОВ

*Харьковское областное статистическое управление*

### **ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЫНКА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ УКРАИНЫ**

Рассматривается научно-прикладная проблема создания экономико-технологических основ формирования и совершенствования систем инновационного развития рынка теплоизоляционных материалов в строительном комплексе Украины. Решение осуществляется на основе системного подхода и состоит в разработке оригинальной концепции экономико-технологической системы развития рынка теплоизоляционных материалов как целостной, открытой и адаптируемой системы, которая включает комплекс инновационно-технологических, организационно-экономических и технических составляющих, охватывающих все стадии формирования рынка теплоизоляцион-