



УДК 728.012

РОЗУМНЕ СЕРЕДОВИЩЕ: ТЕНДЕНЦІЇ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ОЦІНЮВАННЯ, НАВЧАННЯ

КОВАЛЬОВ Юрій, ДРОЗДОВСЬКА Тетяна

Київська державна академія декоративно-прикладного мистецтва і
дизайну ім. М.В. Бойчука, Україна
yurnk61@ukr.net

Наводяться результати SWOT-аналізу розумних речей і середовищ, представляється науковий апарат та результати дослідження структури, компонентів та тенденцій розвитку розумних середовищ. Запропоновані критерії та методика оцінювання споживчих якостей виробів та середовищ. Розглядаються задачі навчання дизайнерів, наведено зміст підручника «Розумне середовище»

***Ключові слова:** дизайн, розумне середовище, теорія самоорганізації складних систем.*

ВСТУП

Розумні (smart) речі, будинки, середовища з кожним днем усе більше змінюють якість життя. Наскільки системними є ці зміни, чи направлені вони на благо людини, якими методами їх оцінювати і досліджувати, які корекції мають бути внесені у навчання дизайнерів? Ці актуальні питання потребують науково обґрунтованих відповідей.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою статті є аналіз тенденцій розвитку розумного середовища, презентація апарату його моделювання, оцінювання та оптимізації визначення шляхів удосконалення підготовки дизайнерів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз розвитку одягу, екіпірування, транспортних засобів, побутових речей, інтер'єрних та міських середовищ, проведений методом експертного оцінювання, свідчить про прагнення до підвищення захисту, комфорту, інформованості, лікування людини; індивідуального налаштування параметрів середовища; моторизації та динамізації речей – разом із енергозбереженням; взаємної інтеграції поліфункціональних пристроїв; широкого використання нових матеріалів та технологій. Процес функціонування розумного середовища (РС) передбачає інтеграцію інформаційних і комунікаційних технологій (ICT) та Інтернету речей (IoT) і контролюється штучним інтелектом (Artificial Intellect), який діє на основі сучасних аналітико-інформаційних методів,



системного аналізу, методів оптимізації та прийняття рішень, даних прийняття рішень (Data Science і Big Data), теорії ймовірності і математичної статистики, регресійно-кореляційного аналізу і інтелектуальної обробки даних (Data Mining). При цьому спостерігається як орієнтація на світовий ринок, так і організація модельних рядів, обумовлених потребами цільових споживачів, а також презентація бренду, а не конкретного товару.

SWOT-аналіз поточної ситуації дає наступну картину (табл. 1).

Таблиця 1. Результати аналізу сучасного стану РС

Внутрішні фактори	Сильні сторони	Слабкі сторони
	<p>Виявленість тенденцій;</p> <ul style="list-style-type: none">• Наявність:• ресурсів;• деяких наукових розробок;• деяких технологій;• деяких матеріалів;• ідей, проектів та пристроїв;• накопиченого досвіду	<p>Невизначеність:</p> <ul style="list-style-type: none">• цільова (концептуальна);• наукова (часткова);• стилістична (часткова);• Наявність протиріч;• Відсутність (нерозвиненість) технологій та матеріалів
Зовнішні фактори	Можливості	Загрози
	<p>Наявність комплексного запиту (усебічне підвищення якості життя при економії ресурсів і за невеликий час)</p>	<p>Розчарування від невиправданих очікувань; Перекидання ресурсів у більш перспективні напрями</p>

Очевидно, що засобом усунення слабких сторін і загроз є комплексні наукові дослідження РС. При виборі апарату моделювання, оптимізації та оцінювання слід розуміти, що розумні середовища є відкритими складними системами і апарат має бути адекватним основним властивостям таких систем. Тому доречно використовувати моделі і теорії, наведені у табл. 2.



Проведені дослідження дозволяють зробити висновок про необхідність підвищення інтеграції і перетворення РС у синергетичні системи. Синергетична система розуміється як концентрична система, побудована навколо конкретної особистості і направлена на забезпечення її комфорту, розвитку, комунікації у навколишньому середовищі. Синергетичний ефект досягається за рахунок організованих взаємодій компонентів системи і веде до набуття ними якісно нових властивостей. До «оболонки», що концентрується навколо людини, входять: одяг та інші елементи екіпіровки; елементи предметного дизайну; розумні квартири, будинки, вулиці, міста. Кожна компонента має свій специфічний набір функцій, направлених на досягнення цілей системи та налаштування на особливості конкретної людини (враховується психотип, потреби, мотивації, стадія життєвого циклу, соціальний стан) при оптимальній витраті ресурсів.

Таблиця 2. Апарат моделювання, оптимізації та оцінювання розумних середовищ [1, 2]

	Складові	Переваги
Аксіоматична хвильова модель С-простору (Сп)	Аксіоми задають структуру Сп, визначають роль зовнішніх факторів на його еволюцію, координацію змін рівнів та елементів Сп; встановлюють набір припустимих операцій та процедури вимірювання	Аксіоматична відповідність властивостям складних систем
Теорія самоорганізації складних систем	Сценарії самоорганізації систем у залежності від зовнішніх умов; Статичні, динамічні, імітаційні моделі	Гнучкість, деталізація, об'єднання різноякісних складових
Стратегія оптимізації складних систем	Збираються дані про систему; Розраховується кілька стадій одного із сценаріїв; Підбираються параметри системи згідно розрахунків; Проводиться експертне оцінювання системи і пошук слабких місць; У залежності від результату сценарій продовжується або припиняється	Легко визначаються кількість і вагові коефіцієнти показників системи, при оцінюванні враховуються об'єктивні та суб'єктивні складові



Досягнутий результат має оцінюватися за спеціальною методикою, яка враховує як об'єктивні критерії, так і суб'єктивні фактори.

Методика [3] включає три незалежні опитування: А. Оцінювання у цілому; Б. Оцінювання за груповими показниками; В. Оцінювання за окремими показниками.

Складається таблиця показників, налаштована на конкретний об'єкт (табл. 3); показники визначаються у ході обговорення.

Доцільно використати наступну шкалу балів для окремих показників: 5 – відмінно, будь-які недоліки відсутні; 4 – добре, недоліки незначні; 3 – задовільно, з недоліками можна «ужитися»; 2 – погано, недоліки слід виправляти; 1 – дуже погано, необхідні кардинальні зміни; 0 – показник не був врахований при проектуванні, необхідне рішення, для якого він був би задіяним.

Таблиця 3. Групування споживчих якостей за рівнями

Оцінка у цілому	Рівні	Групові показники	Окремі показники
	1		
	2		
	3		
	4		
	5-6		

А. При відмінній оцінці у цілому подальше оцінювання можна не проводити, або провести оцінювання за груповими показниками з метою визначення переваг. При середніх балах оцінювання за груповими показником є обов'язковим для виявлення недоліків. При низьких оцінках слід переглянути концепцію та провести повторне оцінювання.

Б. Кожен рівень оцінюється за власним груповим показником. Це дозволяє визначити недоліки стилістичних та конструктивних рішень, недостатність функцій, компоновання тощо на конкретному рівні. При середніх оцінках слід провести оцінювання за окремими показниками з метою точного виявлення недоліків. При низьких оцінках прийняті для конкретного рівня стилістичні, конструктивні та інші рішення слід повністю переглянути, після чого провести повторне оцінювання.

В. Окремі показники із останнього стовпчика табл. 3 дозволяють побачити «слабкі місця» конкретних рішень, що може бути підставою для їх «еволюційної» модифікації.



Отримані у результаті експертного опитування дані підлягають стандартній статистичній обробці і застосовуються для обчислення «системної оцінки», яку не слід плутати з оцінкою у цілому з табл. 4.

Системна оцінка необхідна для налаштування на особливості цільового споживача. Для її обчислення застосовується формула, вагові коефіцієнти якої визначаються, виходячи із сценарію самоорганізації для «збалансованих особистостей»:

$$O = 1 \cdot o_1 + 0,62 \cdot o_2 + 0,38 \cdot o_3 + 0,24 \cdot o_4 + 0,14 \cdot o_{5-6},$$

де O – системна оцінка,

o_1 - o_{5-6} – оцінки для рівнів

Якщо серед цільових споживачів переважають інші психотипи, формула адаптується під них, шляхом зміни вагових коефіцієнтів. Якщо оцінюється виріб для індивідуального замовника, формула налаштовується аналогічно.

Проектування розумних середовищ як синергетичних систем потребує зміни програм підготовки дизайнерів [4,5]. Ключовим має стати підручник «Розумне середовище» [6]. Наведемо його орієнтовний зміст.

Перша частина (Взаємодія людини із середовищем) складається із трьох розділів: основні поняття та визначення; сприйняття людиною світу; формалізація умов комфорту та «формула комфорту». Її мета – надати необхідні знання для системного розуміння проблеми.

Друга частина (Проектування середовища як оптимізаційна задача) складається із восьми розділів: постановка оптимізаційної задачі; показники системи і критерії оптимізації; обмеження оптимізації; кореляції умов комфорту, потреб, мотивацій для всіх психотипів із цілями проектування, архітектурними і дизайнерськими рішеннями; сумісність психотипів у дизайні середовища; життєвий цикл людини і типологія об'єктів середовища; стратегія оптимізації; оцінювання результатів. Її мета – навести дані щодо показників системи, обмежень, критеріїв та стратегії оптимізації, а також обґрунтувати кореляції між умовами комфорту окремих психотипів та доцільними дизайнерськими рішеннями, при урахування сумісності психотипів і зміни потреб на протязі життєвого циклу людини, завершивши оптимізацію оцінкою досягнутого результату.

Третя частина (Дизайн розумного середовища) складається із чотирьох розділів: дизайн міського середовища; дизайн внутрішнього середовища житлових і громадських будівель; організація рекламно-інформаційного простору; розумні речі та інтернет речей. У цій частині наводяться нормативи, методики і приклади проектування різних рівнів організації середовища. Її мета – надати базові знання, необхідні для проектування різних типів середовищ та просторів.



Четверта частина (Особливості середовищ для різних психотипів) складається із шести розділів, де розглядаються особливості функціональності, стилістики, об'ємно-планувальних рішень та предметно просторового наповнення просторів, комфортних для представників шести основних психологічних типів. Її мета – навчити враховувати психологічні особливості психотипів, соціальних груп або окремих осіб при проектування комфортного середовища.

П'ята частина (Оцінювання середовищ) складається із чотирьох розділів і містить приклади оцінювання реальних об'єктів [7]: будинків; парків; комплексу заповідника «Кам'яна могила»; порівняння систем проектування середовища. Її мета – навчити оцінювати компоненти існуючих середовищ для пошуку місць, що потребують оптимізації, а також і визначати якість проектування.

ВИСНОВКИ

Проведено SWOT-аналіз тенденцій та технологій проектування розумних речей та середовищ; визначено їх слабкі та сильні сторони. Обґрунтовано, що розумні середовища мають розглядатися як складні відкриті системи, а їх моделювання, оптимізація, скорельована з показниками психологічного комфорту, а також оцінювання мають базуватися на хвильовій моделі С- простору, теорії самоорганізації складних систем, стратегії оптимізації складних систем. Дослідження показують необхідність підвищення інтеграції і перетворення розумних середовищ у синергетичні системи. Відповідні зміни у підготовці дизайнерів реалізовані у підручнику, зміст якого наведено.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ковалев Ю.Н. Геометрическое моделирование эргатических систем: разработка аппарата [Монография] / Ю.Н. Ковалев. К. КМУГА, 1996.- 132 с.
2. Мхитарян Н.М., Бадеян Г.В., Ковалев Ю.Н. Эргономические аспекты сложных систем [Монография] / Н.М. Мхитарян, Г.В. Бадеян, Ю.Н. Ковалев. К.: Наукова думка, 2004. 599 с.
3. Ковальов Ю.М., Товбич В.В., Панько О.М. Система оцінювання якості житла: приклад практичного застосування // Технічна естетика і дизайн.- 2007. – Вип.5.- С.116-124
4. Ковальов Ю.М., Калашнікова В.В., Шевель Л.В. Нові навчальна та робоча навчальна програми дисципліни «Комп'ютерне проектування» для дизайнерів // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного ун-ту ім. Б. Хмельницького. Математика. Геометрія. Інформатика.- Мелітополь, 2014.- т.1.- С.59-65
5. Ковальов Ю.М., Петровський М.С., Мокринцева М.О., Русалов О.В. Концептуальне проектування у підготовці студентів спеціалізації промисловий дизайн // Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасна мистецька освіта: досвід,



- проблеми та перспективи», 18 квітня 2019 р. Київ, КДАДПМтаД. Матеріали. С. 27-32
6. Kovalyov Y., Shmelova T. The habitat optimization: concept of the training course // International Multidisciplinary Conference "Science and technology of the present time: priority development directions of Ukraine and Poland", Wolomin, Republic of Poland, October 18-20, 2018, - pp. 102-105
 7. Kovalyov Y., Mkhitarian N., Nitsyn A. Self-organization of the human mind and the transition from paleolithic to behavioral modernity. [Manuscript] / Yury N. Kovalyov, Nver. M. Mkhitarian, and Alexander Yu. Nitsyn. IGI Global International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, USA, Pennsylvania, 2020. - 492 p.

KOVALYOV Yu., DROZDOVSKA T.

SMART ENVIRONMENT: TRENDS, RESEARCH, EVALUATION, TRAINING

The results of the SWOT- analysis of smart things and environments, the scientific apparatus and the results of the structure, components and tendencies of the smart environments development study are presented. Criteria and methods for estimating of the consumer qualities of products and environments are proposed. The tasks of designers training and the content of the textbook "A smart environment" are considered

Keywords: *design, smart environment, theory of complex systems self-organization.*