

УДК 514.18

РІВНІ ІЄРАРХІЧНИХ СИСТЕМ В ГЕОМЕТРИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ ТА ЕРГОДИЗАЙНІ

Шоман О.В., д.т.н.,

Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" (Україна),

Даниленко В.Я., к.т.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Статтю присвячено розгляду суттєвих ознак моделювання в задачах прикладної геометрії та ергодизайну. З'ясовано сутність визначальних залежностей в процесах геометричного моделювання і дизайнерського проектування. Наведено характеристику об'єкта проектування як ієрархічної системи. Виявлено потреби дизайну в геометричному моделюванні.

Ключові слова: геометричне моделювання, система, дизайн, ергономіка, художньо-технічне проектування.

Постановка проблеми. Ґрунтуючись на одному із значень терміну "дизайн – проект", деякі дослідники ототожнюють дизайнерську діяльність з проектуванням. Та чи можна так вважати? Скоріше за все, ні. Дизайн – це завжди компроміс між вимогами виробництва і бажаннями споживача. Такий компроміс потребує специфічного супроводження. Однією зі складових супроводження виступає геометричне моделювання. Воно базується на сучасній комп'ютерній техніці, яка відкриває можливості ефективного одержання, зберігання, обробки та видачі графічної інформації. Ця інформація характеризується передусім наочністю, що є важливим фактором у розв'язанні багатьох задач дизайну.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Визначальними методами досліджень в галузі прикладної геометрії є методи геометричного моделювання, систематизація яких відбувається безперервно [1]. Це пов'язано з постійним розвитком та удосконаленням методів геометричного моделювання за різними напрямками, а також з поступовою трансформацією змісту задач прикладної геометрії. Щодо ергономіки, то на сьогодні вона займається комплексною багатофакторною оптимізацією трудової діяльності людини. Об'єктом дослідження, стосовно якого розробляються теорії, методології, методи і засоби ергономічного забезпечення, є система "людина – техніка – середовище".

Ергономічні дослідження [2] передбачають використання імовірнісних характеристик в якості вихідних даних, а також потребують оптимізаційних вимог до управління об'єктами і визначення характеристик діяльності людини-оператора [3] на стадіях проектування, випробувань та робочих циклів.

Формулювання цілей статті. Виявити рівні ієрархічних систем, що пов'язані з ознаками та характеристиками ергодизайну. Провести розгляд геометричних моделей для їх використання в широкій дизайн-ергономічній практиці.

Основна частина. Ергодизайн користується різноманітними алгоритмами. Серед них важливе місце відводиться алгоритмам геометричного моделювання, які сприяють формуванню зображень. Термін "ергодизайн" виник дещо раніше, ніж увібрав у себе сучасний зміст. Поняттям "ергодизайн" почали користуватися переважно у випадках, коли виникала потреба надати вдале проектне рішення, в якому ергономічні вимоги співпадали б з дизайнерською формотворчою ідеєю і навпаки. Проектанти поступово навчилися досить успішно використовувати такий підхід, та й новий термін відбивав прагнення враховувати рекомендації ергономіки і дизайну в одному об'єкті.

Зараз системи, пов'язані з "об'єктом проектування", потребують обґрунтованого знання самого об'єкта. Таке знання (і, по можливості, кількісне) є особливо необхідним для опису властивостей об'єкта за умови автоматизованого художньо-технічного проектування. На основі сучасних даних можна описати об'єкт як цілісну ієрархічну систему [4], складену з підсистем різного рівня значущості. При цьому послідовність рівнів буде виглядати наступним чином:

- перший – рівень структурно-логічної та кількісної визначеності;
- другий – рівень сукупності підсистем, в яких надається узагальнений опис часткових властивостей як цільових функцій з вагомостями та характеристиками;
- третій – рівень моделювання, що включає в себе відповідні параметри головних характеристик, залежності між ними і, по можливості, значення їх показників.

В геометричному моделюванні [5] розглядаються предметні (проекційні), розрахункові та пізнавальні моделі (рис. 1). Їх конструювання спирається на досвід спостереження простору та на досвід різних просторових операцій.

Прикладна геометрія широко використовує (серед предметних моделей) метод двох зображень. Ідея методу полягає в одержанні ізоморфної (однозначної) моделі предмету, яка дозволяє бачити і розрізняти кожну його частину, кожний елемент.

Розрахункова модель надає можливість завершувати геометричне представлення конкретними розрахунками, або, вірніше, розрахунками, заради яких і будується відповідна модель. Розрахункові моделі, як правило, призначаються для багаторазового використання. Пізнавальні ж моделі не завжди можна розглядати як безпосереднє зображення об'єкта, що досліджується. Зазначимо, що геометрія предмету і геометрія явища або процесу [6] – це, взагалі кажучи, різні речі.



Рис. 1. Види геометричних моделей

Звернемося до ергодизайну. Довгий час системи поглядів, притаманні дизайну і ергономіці, існували незалежно. Ще й сьогодні напрямок цих поглядів не склався остаточно і потребує подальшого дослідження. Як нове поняття, що застосовується для позначення сфери діяльності, яка виникла на стику ергономіки і дизайну, ергодизайн [7] поєднує наукові ергономічні дослідження "людського чинника" із проектними дизайнерськими розробками таким чином, що встановити межі між ними іноді виявляється просто неможливим.

На рис. 2 надано схему. Вона відповідає принципам ієрархічних систем і надає такі визначення:

- дизайн – науково-практична діяльність щодо формування гармонійного, естетично повноцінного середовища життєдіяльності людини;
- ергономіка – науково-практична дисципліна, яка вивчає функціональний стан, діяльність людини, знаряддя та засоби її діяльності, докiлля в процесі взаємодії названих компонентів з метою забезпечення безпеки та комфортності життєдіяльності людини;
- ергодизайн – комплексна науково-практична діяльність з формування середовища життєдіяльності людини, що базується на врахуванні дизайн-ергономічних вимог, властивостей і характеристик.

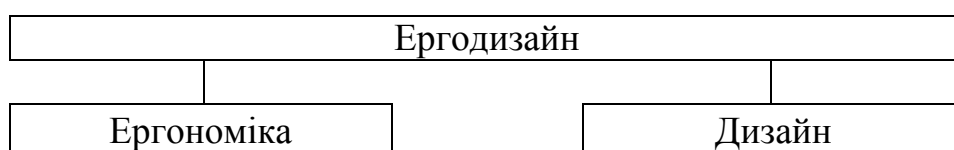


Рис. 2. Схема взаємодії ергономіки і дизайну

Для розв'язання багатьох задач геометричного моделювання та ергодизайну виникає потреба в оптимізації тих чи інших проблем.

Розглядаючи оптимізаційні аспекти, слід відзначити, що типовою задачею оптимізації [8] є визначення максимуму лінійної функції

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (1)$$

за умов

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j &\leq b_i, \quad i = 1, \dots, m, \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, \dots, n, \end{aligned} \quad (2)$$

де c_j , a_{ij} і b_i – задані числа.

За змістом оптимізаційна задача полягає у виборі (з деякої множини допустимих розв'язків) тих розв'язків, які можуть бути віднесені до оптимальних в тому чи іншому сенсі. При цьому допустимим вважається такий розв'язок, що може бути фактично реалізованим, а оптимальним – такий, що є доцільним.

Висновки. В геометричному моделюванні процес утворення моделі забезпечується геометричною інформацією. В ергодизайні задачі моделювання розв'язуються за допомогою можливостей системи "людина – техніка – середовище". Тут дослідження моделей залежать від набору вхідних даних. Розглянуті підсистеми ієрархічної системи "об'єкт" передбачають в майбутньому подальшу розробку як загальної структури, так і складових елементів та чисельних показників кожної з підсистем.

Література

1. 10-річчя Української асоціації з прикладної геометрії / В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, Л.М. Куценко, О.Л. Підгорний, В.О. Плоский // Матеріали 6-й Международной научно-практической конференции "Геометрическое моделирование и компьютерные технологии: теория, практика, образование". – Х.: ХГУПТ, 2009. – С. 7–14.
2. Эргономика: принципы и рекомендации. Методическое руководство. – М.: ВНИИТЭ, 1983.
3. Evaluation of Human Work. A Practical Ergonomics Methodology / Ed. by J.R. Wilson and E.N. Corlett. – University of Nottingham, UK, 1990.
4. Божко Ю.Г. Объект художественно-технического проектирования как иерархическая система / Ю.Г. Божко // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. (Мистецтвознавство: № 2). – Х.: ХДАДМ, 2013. – С. 66–71.
5. Вальков К.И. Лекции по основам геометрического моделирования / К.И. Вальков. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1975. – 180 с.

6. Шоман О.В. Про моделювання і оптимізацію в прикладній геометрії та ергономіці / О.В. Шоман, В.Я. Даниленко // Збірник праць 14-ї Міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні проблеми геометричного моделювання". – Мелітополь: ТДАТУ, 2012. – С. 153–158.
7. Голобородько В.М. Ергодизайн як методологічна стратегія сучасної дизайн-ергономічної діяльності / В.М. Голобородько, В.О. Свірко, А.Л. Рубцов // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. (Мистецтвознавство: № 2). – Х.: ХДАДМ, 2013. – С. 23–26.
8. Гаврилов Э.В. Эргономика на автомобильном транспорте / Э.В. Гаврилов. – К.: Техніка, 1996. – 152 с.

УРОВНИ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ГЕОМЕТРИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ И ЭРГОДИЗАЙНЕ

Шоман О.В., Даниленко В.Я.

Статья посвящена рассмотрению существенных признаков моделирования в задачах прикладной геометрии и эргодизайна. Выяснена суть определяющих зависимостей в процессах геометрического моделирования и дизайнерского проектирования. Приведена характеристика объекта проектирования как иерархической системы. Выявлены потребности дизайна в геометрическом моделировании.

Ключевые слова: геометрическое моделирование, система, дизайн, эргономика, художественно-техническое проектирование.

LEVELS OF HIERARCHICAL SYSTEMS IN GEOMETRICAL MODELLING AND ERGODESIGN

O. Shoman, V. Danylenko

The article is sanctified to consideration of substantial signs of modelling in the tasks of the applied geometry and ergodesign. Essence of qualificatory dependences is found out in the processes of geometrical modelling and designer planning. Description over of planning object is brought as a hierarchical system. Design requirements are educed in a geometrical modelling.

Key words: geometrical modelling, system, design, ergonomics, artistically-technical planning.