

УДК 331.101.1 : 72.012 (745/749)

Голобородько В. М., Бойчук О. В.

Харківська державна
академія дизайну і мистецтв

Свірко В. О., Рубцов А. Л.

Український науково-дослідний
інститут дизайну і ергономіки

ЕКОЛОГІЧНИЙ ДИЗАЙН: ҐЕНЕЗА СТРАТЕГІЇ

Голобородько В. М., Бойчук О. В., Свірко В. О., Рубцов А. Л. Екологічний дизайн: генеза стратегії. Розглянуті витoki екологічного дизайну з точки зору формування стратегії проектування і створення продукції сумісної з довкіллям. Вивчена проблематика екодизайну, що виникає від співпраці з різними сферами виробництва і наукового знання. Проведений аналіз міждисциплінарного простору з метою формування структурних взаємозв'язків і перспектив розвитку екологічного дизайну. Показники екологічної якості розглянуті в контексті складових LCA. Показано, що впровадження принципів 3R (повторне використання, реконструкція, рециркуляція) відбувається на тлі ґрунтовних змін соціальних аспектів взаємодії людини з довкіллям. Встановлені процесуальні зв'язки між складовими проектно-виробничого процесу із сферами людського життя. Розроблена і запропонована структурна схема цих зв'язків, яка дозволяє оптимізувати зусилля у вигляді матеріальних, енергетичних і людських ресурсів для підтримання балансу між довкіллям і діяльністю людини.

Ключові слова: дизайн, ергономіка, екологія, методологія, проектні стратегії.

Голобородько В. М., Бойчук О. В., Свірко В. О., Рубцов А. Л. Экологический дизайн: генезис стратегии. Рассмотрены истоки экологического дизайна в контексте формирования стратегии проектирования продукции совместимой с окружающей средой. Изучена проблематика экодизайна в связи с сотрудничеством в различных сферах производства и научного знания. Проведен анализ междисциплинарного пространства с целью формирования структурных взаимосвязей и перспектив развития экодизайна. Показатели экологического качества рассмотрены в контексте этапов LCA. Показано, что внедрение принципов 3R (повторное использование, реконструкция, рециркуляция) происходит на фоне глубоких изменений социальных аспектов взаимодействия человека с окружающей средой. Были установлены процессуальные связи между составляющими проектно-производственного процесса и сферами человеческой жизни. Предложена струк-

турная схема этих связей, позволяющая оптимизировать усилия в виде материальных, энергетических и человеческих ресурсов для поддержания баланса между окружающей средой и деятельностью человека.

Ключевые слова: дизайн, эргономика, экология, методология, проектные стратегии.

Goloborod'ko V. M., Boychuk O. V., Svirko V. O., Rubtsov A. L. Environmental design: the genesis of the strategy.

Background. The ecological approach in the design began to take shape in the 1970-s as a reaction to the scientific and technical revolution. Its significance consists of design and creates products compatible with the environment, which usually means decrease until the complete elimination of the negative impact on the ecological environment through the use of alternative resources and energy, as well as non-toxic, recycled or destined for recycling materials and updated production processes. Priority directions in addressing environmental problems methods of design were the idea of the inclusion of man-made products in the environment and environmental consciousness in design and culture. The term "environmental design" ("eco-design") nowadays is widely used in a daily design practice, science and in the scientific literature. The problems it faces outlines the various spheres of production and scientific knowledge, starting from industrial design, architecture and applied ecology, ending modern research in the field of philosophy, medicine, psychology, sociology and pedagogy. No wonder that nowadays there are no clear boundaries that define and separate this kind of project activity, as well as no criteria that can be attributed to a particular product environmental design. It is quite obvious that "eco-design" as a modern comprehensive discipline, can be formed only in the interdisciplinary area of natural history, humanities, social sciences on the one hand, the architecture, design, ergonomics on the other. It will be shown further that understanding of the structure, role and prospects of the development of environmental design is possible only under condition of systemic consideration of the phenomenon.

Objectives. Research objective is creation of new principles and approaches in the field of environmental design using the methods of ErgoDesign¹.

The research. We used the method of system analysis. Studies have confirmed that effective solutions to environmental problems must be sought in a complete change the paradigm of human behavior. In accordance with the new role of design should be not only for designing human-consumer, but for humanity-consumer. Any project idea, therefore, should be assessed taking into account the interests of whole humanity as part of a global ecosystem. In the sphere of design activity, this principle is translated into a concept of environmental design, whose main task is the formation of new values and advantages of the environmental consciousness of the society. It is design to a large extent today, creates a model of human behavior in the sphere of con-

Рецензент статті: Бондарчук І. Г., канд. техн. наук, професор, зав. кафедри інженерно-технічних дисциплін, Харківська державна академія дизайну і мистецтв

¹ The ErgoDesign (Ergonomic Design) – the design strategy based on the use the projective methods of ergonomics to optimize the process of activity and creation of comfortable conditions of human presence in a given environment.

sumption and, therefore, it must be responsible for the compliance of future projects with the requirements of nature. Fortunately, the ideas of the initiative group of Dutch designers of the late 70's were supported by the whole design community in Europe and now have become the norm today. It has changed the very notion of the design. If the shape of the product previously has traditionally been considered as the primary task of design, the environmental design becomes the main LCA approach ("life cycle assessment", or "life-cycle analysis"). Unified assessment methodology LCA today, unfortunately, does not exist. Complete life cycle of the product often becomes clear only after it begins production or consumption of the product. Strong emphasis on the environmental component of the project cited to a rethinking of such traditional categories as "quality" and the new in content appearance, which could be described as "environmental quality". Compliance with all the criteria of environmental quality is a prerequisite for the creation of "green" products that is adequate to the environment. Obviously, LCA must include the 3R: Re-use, Re-manufacture, Recycling. Implementation of 3R occurs on a background a thorough change in the social aspects of human interaction with the environment. Unfortunately, these principles are ambiguous. For example, it is believed that use of wood as a material in most cases is environmentally justified. But a tree is not subject to recycling as, say, thermoplastic plastics, it should be burned. In the meantime, the number of forest on the planet decreases catastrophically. Never mix in one unit with the black colored metal, non-ferrous metals with each other, or of synthetic and natural materials such as cotton and polyester, and so forth.

Results. After reviewing the sequence of the cycle "Needs-Design-Production-Consumption-Recycling-Disposal", the authors proposed a structural scheme. This structure reflects the systemic relationships between procedural steps LCA and spheres of human activity that are able to influence these stages. The guarantee of sustainability the considered cycle is its isolation. "Movement" within the loop ensures the supply of material, energy and human resources. For example, the first and fourth stages of scheme (that is, "needs of society" and "consumption") can be optimized primarily through environmental education and ecological culture. From here there need for appropriate training programs, modern methods of education, cultural activities and so on. The second stage ("design"), as the process of creating the future consumer properties of the product must be carried out in compliance with modern international environmental standards (ISO, EN, UNECE Regulation). It puts before environmental science and practice strict requirements to quality and effectiveness of these rules, and so on.

Conclusions. Therefore, we have suggested a structural scheme of connections between stages "life cycle" and the needs of society. This scheme can be used as the basis of design strategies to optimize the efforts and resources necessary to maintain a balance between the environment and human activities.

Keywords: ecology, environment design, ergonomics, methodology, design strategy.

Постановка проблеми. Екологічний підхід в дизайні почав формуватися у 1970-ті роки як реакція на науково-технічну революцію. Його сенс — проектування і створення продукції сумісної з довкіллям, що зазвичай означає зниження аж до повного усунення негативного впливу на екологічне середовище шляхом використання альтернативних ресурсів та енергії, а також нетоксичних, вже перероблених або призначених для переробки матеріалів та відновлювальних процесів виробництва. Проблематика, яку сьогодні окреслює термін «екологічний дизайн» стикається з різними сферами виробництва і наукового знання, — починаючи з промислового дизайну, архітектури та прикладної екології, закінчуючи сучасними дослідженнями у галузі філософії, медицини, психології, соціології та педагогіки. Не дивно, що в даний час немає чітких меж, які визначають і відокремлюють цей вид діяльності, а також критеріїв, які можуть бути застосовані до конкретного продукту екологічного проектування. Очевидно, що «екодизайн», як сучасна комплексна дисципліна і як вид практичної діяльності, може проявлятися виключно в міждисциплінарному просторі природознавства, гуманітарного знання, соціальних наук з одного боку, дизайну, ергономіки, архітектури з іншого. А так і розуміння його структури, ролі і перспектив розвитку можливе виключно за умови системного підходу до аналізу цього явища.

Зв'язок роботи з науковими чи практичними завданнями. Робота виконана згідно плану НДР УкрНДІ дизайну і ергономіки і Харківської державної академії дизайну і мистецтв (№ д.р. НДР 0114U001600).

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Автори спираються на дослідження в сфері замкнених циклів виробництва (*LCA*), які були започатковані групою Х. Брезета і тривають в Технологічному університеті в м. Делфті (Голландія) [2; 3; 6], в центрі *LCA* Колумбійського університету [7], Американському фонді *LCA* [8]. Приклади використання *LCA* в галузях наведені в [4]. Використані також матеріали міжнародного симпозіуму зі стабільних технологій [5]. Розгорнутий аналіз сучасного бачення ергодизайну подано в монографії за редакцією В. Свірка [1] та інших.

Ціль і завдання дослідження. Ціль дослідження — оцінка стану дизайн-екологічного проектування в Україні і світі та окреслення нових принципів і підходів з використанням методів ергодизайну.

Для досягнення мети слід вирішити наступні завдання:

- виявити передумови розвитку дизайну екологічного спрямування;
- виявити послідовність і процесуальний зв'язок між етапами *LCA*;
- з'ясувати здатність методів ергодизайну впливати на зміст етапів *LCA*;

- визначити структуру взаємозв'язків між етапами *LCA* і відповідними напрямками дизайн-ергономічної діяльності (*потребами суспільства*);
- побудувати структурну схему цілісної стратегії екологічного проектування з урахуванням методів ергодизайну.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Ідеологія екологічного природокористування знаходить усе більше прихильників у світі і виступає потужною альтернативою тенденціям ідеології технократичної. Вона реалізується в процесі перегляду стратегічних настанов розвитку людства, а відтак опановує і новітні методики проектування. Все більш очевидним стає і те, що дієві методи вирішення екологічних проблем слід шукати в повній зміні парадигми людської поведінки. Повною мірою, це стосується і дизайн-діяльності. Дизайн, згідно нової парадигми, має стати проектуванням не стільки для *людини-споживача*, скільки для *людства-споживача*. Будь-яка проектна ідея, таким чином, має бути оцінена з урахуванням інтересів усього людства як ланки єдиної екосистеми, а право на життя повинні отримувати виключно ті проекти, що «узгоджені» із закономірностями розвитку природи і не містять для неї потенційної небезпеки. На сферу дизайн-проектної діяльності цей принцип транслюється у вигляді *концепції екологічного дизайну*, основним завданням якого є формування новітніх цінностей і переваг в екологічній свідомості суспільства.

В очікуванні конструктивних змін в концепціях виробництва та споживання, екологами пропонується комплекс заходів, що має сприяти створенню відповідних поглядів на проблему довкілля у політиків, юристів, економістів, соціологів а також дизайнерів. Саме дизайн сьогодні значною мірою формує моделі поведінки людини в сфері споживання, а так і має відповідати за природоприйнятність проектів. Наприкінці 1970-х років дизайнерською спільнотою Європи була запропонована принципова умова їх природоприйнятності і екологічності. Надання об'єкту проектування «зеленого», тобто екологічного статусу, реалізовувалось через настанову на проектування не стільки форми виробу, що традиційно розглядалось у якості основного завдання дизайну, скільки як «*оцінка усього циклу існування продукту*» – *LCA* («*life cycle assessment*»). В подальшому ми використовуватимемо саме термін *LCA* як найбільш вживаний, хоч сьогодні він має достатньо синонімів, серед них: *Ecobalance* (тобто: «*екологічний баланс*»), *Environmental design* (синонім терміну «*Екодизайн*»), *Cradle-to-Grave Analysis* (можна перекласти як «*від колиски до могили*»), *Sustainability* тощо. Єдиної методики врахування *LCA* сьогодні, на жаль, не існує. В той же час, повний життєвий цикл виробу, тобто закінчений перелік виробничо-споживчих етапів від проектної концепції до його утилізації, часто стає зрозумілим

тільки після того, як починається виробництво або, навіть, споживання об'єкту. Розуміючи це, провідні школи дизайну в усьому світі намагаються екологічне мислення зробити невід'ємною частиною проектного. Під цим кутом переглянуто багато навчальних програм та методик. За новим підходом, складові традиційно дизайнерської задачі, тобто, її естетичні, ергономічні, функціональні, маркетингові аспекти в пріоритетності повинні поступатися екологічним. Потужний акцент на екологічній складовій призвів до переосмислення такої традиційно зрозумілої категорії як «*якість*» (*показники якості*) і появи змістовно нової, яку можна схарактеризувати як «*екологічна якість*». Розглянемо далі її наповнення на окремих прикладах.

По-перше, якість виробу, як така, вже на проектному етапі може бути розглянута як екологічна категорія. Дійсно, якісний виріб довше виконує свої функції, що зазвичай зменшує стимули повторного виробництва. Якість системи споживання, у свою чергу, також може бути прогнозованою, якщо під час проектування давалися відповіді на такі питання: чи дійсно функціональні можливості виробу оптимальні?; чи адекватно задовольняється потреба?; чи є альтернативи виконанню функцій та засобам задоволення потреб?; чи помітна економія енергії під час споживання?; що робити з виробом (продуктом) після споживання? і таке інше.

Торкаючись виробничих критеріїв «екологічної якості» виробу (продукту) зазначимо, що до них належить наявність замкненого циклу виробництва, скорочення матеріалоємності, можливість повторного використання матеріалу, максимально можлива економія енергії під час виробництва тощо. Витримування усіх критеріїв екологічної якості є передумовою створення «зеленого» виробу — такого, що має бути адекватним довкіллю. Сучасний екодизайн поєднує групу показників екологічної якості у *3R*, тобто групу проектних підходів, які охоплюють основні етапи від проектування виробу до системи його споживання, а саме:

- *re-use* (повторне або багаторазове використання);
- *re-manufacture* (тобто переробка або реконструкція);
- *recycling* (рециркуляція, тобто створення замкнутого циклу як у виробництві, так і у споживанні).

Принципи *3R*-проектування стали сьогодні провідними у новій європейській і світовій проектній культурі. Їх впровадження відбувається на тлі ґрунтовної зміни соціальних аспектів взаємодії людини із довкіллям. На жаль, не усе так просто із використанням цих принципів, бо і вони не є однозначними і мають бути осмислені у залежності від конкретних обставин. Наприклад, вважається, що вживання дерева як матеріалу в більшості випадків є екологічно виправданим. Натомість дерево *не рециркулює*, на відміну від, скажімо, термоплас-



Рис. 1. Підтримка процесів LCA засобами ергодизайну

тичної пластмаси; його слід спалювати після використання, в той час як кількість лісів на планеті катастрофічно зменшується. Далі, під кутом вимог 3R практично будь-яка комбінація матеріалів є забороненою. Це стосується і змішення в одному виробі кольорових металів із чорними, кольорових металів між собою, або синтетичних і природних матеріалів, як наприклад у відомій композиції бавовни із поліестером. Особливу проблему в усьому світі створює технологія переробки та утилізації продукції радіоелектронної промисловості, скоріше відсутність такої технології. Сьогодні пропонується, наприклад, такий підхід, коли кожен електронний блок і навіть мікросхема повинні нести на собі рекомендації щодо їх повторного використання або утилізації. Як бачимо, LCA разом із 3R тягне за собою необхідність створення принципово нового погляду на природу і зміст речей, традиції їх використання і утилізації.

Авторами була вивчена змістовна послідовність циклу “потреби–проекткування–виробництво–споживання–рецикл–утилізація” під кутом зору новітніх проектних стратегій, в першу чергу, з урахуванням стратегії ергодизайну. Саме ергодизайн займає сьогодні особливе місце у формуванні нових концепцій виробничо-споживчої діяльності. За своєю суттю він є прогресивною проектною ідеологією, що якісно відрізняється від традиційних проектних стратегій узятих поодиноці дизайну і ергономіки [1]. Ергодизайну як проектній стратегії притаманний процесуальний підхід, який у випадку з LCA дозволяє «наповнити» проектним змістом його основні етапи. Під проектним змістом тут розуміємо оптимізацію спрямованих зусиль шляхом визначення галузі (або процесу), що відповідає за ту або іншу проблему.

На підставі аналізу процесуальної взаємодії основних складових проектно-виробничої послідовності дій із сферами людського життя була відтворена структура їх відносин.

Рис. 1 схематично демонструє структурний взаємозв'язок між основними етапами LCA і «підкріпленням» з боку методичних принципів ергодизайну. Очевидно, що зв'язок цей реалізується опосередковано через сфери, що так само потребують оптимізації і пристосування їх до завдань екобалансу. «Рух» всередині циклу забезпечується надходженням матеріальних, енергетичних і людських ресурсів (ліва частина схеми). Гарантією екологічності розглянутого циклу є його замкнутість. Скажімо, перший і четвертий етапи LCA (тобто, «потреби суспільства» і «споживання») можуть бути оптимізовані, в першу чергу, через екологічну освіту, виховання і екологічну культуру. Звідси виникає потреба у відповідних навчальних програмах, сучасних методах виховання, культурних заходах тощо. Другий етап («проекткування»), як процес створення споживчих властивостей майбутнього продукту, має проводитись з дотриманням сучасних міжнародних екологічних норм (ISO, EN, UNECE) тощо. Це ставить перед екологічною наукою і практикою жорсткі вимоги щодо якості і результативності цих норм. За такою схемою можуть бути розглянуті і інші етапи LCA.

В рамках дослідження даної проблеми авторами була розроблена і запропонована структурно-логічна схема зв'язків на рівні «життєвий цикл продукту — потреби суспільства». Дана схема може бути покладена в основу проектно-стратегії, що дозволяє оптимізувати зусилля і ресурси, необхідні для підтримки балансу між довкіллям і діяльністю людини.

Висновки. В результаті дослідження отримані докази таких існуючих і прогностичних фактів:

1. Рух в бік енергозберігаючих технологій, що намітився, має здійснюватися разом із створенням замкнених циклів виробництва, скорочення матеріалоемності виробів, широкого впровадження рециклів, економії усіх видів ресурсів як під час виробництва так і під час споживання.

2. Реалізація екологічних принципів можлива виключно на шляху переорієнтації свідомості споживачів.

3. Екологічний дизайн має стати єднальною ланкою між матеріальними потребами людини, культурою суспільства й довкіллям. Будь-який дизайн-проект сьогодні повинен пропагувати екологічні цінності у вигляді:

- уваги до відтворювальних, збережених і охоронних відносин із природою;
- установки на причетність цілому, — тобто, сприйняття себе як частини існуючого, проєктованого або функціонуючого цілого;
- мінімізації витрат сировини і палива на одиницю продукції;
- збільшення тривалості використання продуктів виробництва;
- віддання переваг виробам багаторазового використання;
- оптимізації асортименту виробів за рахунок зменшення нераціональної розмаїтості;
- орієнтації на використання альтернативних джерел енергії, безвідходних і нешкідливих технологій, рециклу, методів повного і безпечного знищення продукту після його використання, зведення до мінімуму затрат на його утилізацію тощо.

Перспективи подальших досліджень. Спираючись на запропоновану стратегію, в подальшому доцільно:

- провести дослідження ергодизайнерської методології стосовно організації процесів екологічного проєктування і оцінювання;
- з урахуванням сучасних умов функціонування освітньої і виробничої галузей розробити метод реалізації і впровадження засад цільових стратегій (формування принципів підготовки фахівців, формування пакету нормативних документів щодо впровадження методів LCA тощо).

Література:

1. Ергодизайн: основи методологій і практики / В. Свірко, В. Голобородько, А. Рубцов, Л. Ремізовський; під загальної редакцією В. О. Свірка. — Київ: Школа, 2010. — 270 с.
2. Reinders A., Diehl J. C. and Han Brezet The Power of Design / Reinders A., Diehl J. C., Han Brezet — 2012. — ISBN-13 978-1-1183-0867-7, Publisher Wiley.
3. Hendriks Ch., Brezet H., Joost G. Vogtländer / Hendriks Ch., Brezet H., Joost G. LCA-based assessment of sustainability: the Eco-costs / Value Ratio EVR. — 2009. — ISBN-13 978-9065622334.
4. Crawford R. H. Life Cycle Assessment in the Built Environment / R. H. Crawford. — London: Taylor and Francis, 2011.
5. Singh S., Bakshi B. R. Eco-LCA: A Tool for Quantifying the Role of Ecological Resources in LCA / S. Singh, B. R. Bakshi // International Symposium on Sustainable Systems and Technology. — 2009.1–6.
6. [Електронний ресурс] <https://intranet.tudelft.nl/en/>
7. [Електронний ресурс] <http://www.cLCA.columbia.edu>
8. [Електронний ресурс] <http://www.LCAcommons.gov>