

УДК 624.9

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ И ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ МОДУЛЬНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

Шестакова Е.В.

*Старший преподаватель,
Кубанский государственный технологический университет,
Краснодар, Россия*

Турчак А.Е.

*студент,
Кубанский государственный технологический университет,
Краснодар, Россия*

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы универсальности и выразительности модульного домостроения как ключевых характеристик современной строительной и архитектурной практики. Анализируется влияние технологических и художественных факторов на формирование архитектурного образа модульных объектов. Особое внимание уделено российскому контексту развития модульного домостроения, в том числе нормативным, экономическим и культурным особенностям внедрения данной технологии. Показано, что универсальность и выразительность модульных систем не противоречат, а взаимно усиливают друг друга при условии использования современных цифровых инструментов проектирования, стандартизации и адаптивных архитектурных решений.

Ключевые слова: модульное домостроение, архитектурная выразительность, универсальность, индустриализация строительства, цифровое проектирование, адаптивные системы.

VERSATILITY AND EXPRESSIVENESS OF MODULAR HOUSING CONSTRUCTION

Shestakova E.V.

*Senior Lecturer,
Kuban State University of Technology,
Krasnodar, Russia*

Turchak A.E.

*student,
Kuban State University of Technology,
Krasnodar, Russia*

Abstract

The article discusses the universality and expressiveness of modular housing construction as key characteristics of modern construction and architectural practice. The influence of technological and artistic factors on the formation of the architectural image of modular objects is analyzed. Special attention is paid to the Russian context of the development of modular housing construction, including the regulatory, economic and cultural features of the introduction of this technology. It is shown that the versatility and expressiveness of modular systems do not contradict, but mutually reinforce each other under the condition of using modern digital design tools, standardization and adaptive architectural solutions.

Keywords: modular housing construction, architectural expressiveness, versatility, industrialization of construction, digital design, adaptive systems.

Современная строительная отрасль России находится в стадии активной трансформации, обусловленной процессами цифровизации, стандартизации и стремлением к экологической устойчивости. Одним из наиболее динамично развивающихся направлений выступает модульное домостроение, основанное

на принципах индустриализации и комплексной сборки зданий из заранее изготовленных элементов.

Модульный принцип проектирования позволяет решать задачи ускоренного возведения зданий, повышения качества и снижения себестоимости строительства. Однако при всей технологической эффективности возникает риск утраты архитектурной индивидуальности, что ставит перед профессиональным сообществом вопрос о поиске баланса между функциональной универсальностью и художественной выразительностью архитектурных форм.

Цель настоящего исследования — рассмотреть взаимосвязь технологических и архитектурно-художественных аспектов модульного домостроения и выявить пути повышения выразительности архитектурных решений при сохранении их универсальности и производственной эффективности.

Принцип модульности в архитектуре сформировался в XX веке в рамках индустриализации строительства. В СССР он получил широкое развитие в системах крупнопанельного и блочного домостроения, позволивших решать задачу массового жилья [1]. Однако современные модульные технологии существенно отличаются от индустриальных систем прошлого: они предполагают использование высокоточной цифровой сборки, стандартизированных соединений и модульных блоков, полностью готовых к эксплуатации.

В контексте цифровой экономики модульное строительство становится частью концепции «умного» города, где проектирование, производство и эксплуатация объектов объединены в единую информационную среду. Технологии BIM (Building Information Modeling) и параметрического моделирования обеспечивают точность расчётов и гибкость архитектурных

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМН ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

решений, создавая основу для интеграции инженерных, дизайнерских и строительных процессов [2].

Универсальность модульного домостроения проявляется в способности адаптировать архитектурные объекты к различным функциональным, климатическим и градостроительным условиям. Модуль как единица проектирования обладает свойством масштабируемости: его можно тиражировать, комбинировать и переиспользовать без потери эксплуатационных характеристик.

В российской практике универсальность модульных решений особенно востребована при реализации социальных и инфраструктурных проектов в удалённых регионах — школ, больниц, вахтовых посёлков, объектов временного проживания. Компактность, заводская готовность и мобильность модулей позволяют минимизировать строительные риски и сократить сроки монтажа [3].

Кроме того, универсальность проявляется в конструктивных решениях: унификация узлов и соединений, стандартизация инженерных систем и возможность замены отдельных блоков делают эксплуатацию таких зданий более экономичной и экологически устойчивой.

Архитектурная выразительность модульных объектов связана с поиском гармонии между функциональной рациональностью и эстетической индивидуальностью формы. Несмотря на высокую степень стандартизации, модульные системы предоставляют широкий диапазон композиционных решений за счёт вариаций масштабов, пропорций, ритма и фактуры поверхности.

Современные российские архитекторы всё чаще обращаются к модульной композиции как к инструменту формирования выразительного архитектурного языка. Так, проекты компании «А101 Девелопмент», а также инициативы Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМН ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

«Студии 44» демонстрируют возможность художественного осмысления повторяющихся элементов фасада через цвет, глубину пластики и светотеневую игру [4].

В международной практике эстетический потенциал модульных систем раскрывается в проектах бюро BIG (Дания) и Kengo Kuma (Япония), где простота конструкции сочетается с эмоциональной выразительностью архитектурного образа. Подобные примеры подтверждают, что модульность может быть не ограничением, а инструментом художественной вариативности.

Современные технологии производства и сборки модулей позволяют реализовывать сложные архитектурные формы без потери точности и экономической эффективности. Внедрение систем цифрового проектирования (BIM, CAD/CAM) обеспечивает визуализацию архитектурных решений ещё на этапе моделирования, а также контроль за качеством изготовления на производстве.

Технологическая точность способствует выразительности — чёткие геометрические линии, модульные сетки и продуманная структура фасадов создают визуальную гармонию и структурную ясность архитектуры. Одновременно новые материалы — клеёная древесина, лёгкие металлоконструкции, энергоэффективные панели — открывают возможности для создания эстетичных и экологичных решений, адаптированных к климатическим особенностям российских регионов [5].

В России модульное домостроение постепенно становится приоритетным направлением в строительной политике. Программы ускоренного жилищного строительства, реализуемые в рамках национального проекта «Жильё и городская среда», предполагают использование быстровозводимых модульных конструкций, особенно для регионов Сибири и Дальнего Востока [6].

Однако широкое распространение технологий сдерживается рядом факторов: недостаточной нормативной базой, высокой стоимостью сертификации, ограниченными производственными мощностями и недостатком квалифицированных специалистов. Важным направлением государственной политики должно стать создание типовых проектных решений и стандартизация соединений, что позволит повысить совместимость и эстетическое качество объектов.

Модульное домостроение представляет собой важный этап эволюции современной строительной индустрии, где универсальность и выразительность выступают не противоположными, а взаимодополняющими категориями. Универсальность обеспечивает функциональную гибкость и технологическую рациональность, тогда как выразительность формирует индивидуальность архитектурного образа и культурную идентичность среды.

В условиях цифровизации и роста требований к устойчивому развитию именно синтез технологических и художественных подходов позволит сформировать новую парадигму архитектурного проектирования в России. Перспективы модульного домостроения связаны с развитием параметрического моделирования, цифрового производства и интеграции эстетических принципов в инженерные стандарты.

Библиографический список:

1. Гудкова Т. П. *Индустриализация архитектуры: принципы, подходы, перспективы.* — СПб.: БХВ-Петербург, 2018.
2. ISO 19650-1:2018. *Organization of information about construction works — Information management using building information modelling.*
3. Котельников С. В. *Современные технологии модульного строительства в России.* — М.: Архитектура-С, 2020.

4. Кудрявцева Е. Н. *Архитектурная выразительность в условиях индустриального строительства*. // Вестник МГСУ. — 2021. — №3. — С. 42–49.

5. Pottgiesser U., et al. *Modular and Prefabricated Housing: The Path to Sustainable Urbanism*. — Springer, 2020.

6. Министерство строительства и ЖКХ РФ. *Национальный проект «Жильё и городская среда»*. — URL: <https://minstroyrf.gov.ru>

Оригинальность 75%