

5. Опоры ЛЭП в форме деревьев установили на Калужском шоссе. URL : <https://www.mos.ru/news/item/13996073/> (дата обращения : 22.03.2020).
6. Пашинцева Т. Здание, которое поет. 2013. URL : https://archi.ru/tech/news_47100.html (дата обращения : 12.03.2020).
7. Amann Cánovas Maruri. URL : <https://www.archdaily.com/office/amann-canovas-maruri> (дата обращения : 12.03.2020).
8. Eiffel Tower dressed in Japanese Lights. URL : https://login.parisdesignweek.fr/media/participants/184-les-lumieres-du-japon-habillent-la-tour-eiffel-by-motoko-ishii-akari-lisa-ishii/presse_dossier_en/Japonismes2018%20Eiffel%20Tower%20-%20Press%20document.pdf (дата обращения : 20.03.2020).
9. Projet rue du Faubourg Saint Honoré. URL : <http://www.florence-valay.com/sculpture%20XX.html> (дата обращения : 20.03.2020).
10. Roeland Otten works with a conceptual approach in different fields of art, design and architecture. URL : <https://www.roelandotten.com/> (дата обращения : 20.03.2020).

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ БИОНИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ

THE APPLICATION OF METHODS OF THE BIONIC ARCHITECTURE

Ж. Э. УМОРИНА, В. В. ГРОМАДА

Z. E. UMORINA, V. V. GROMADA

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Екатеринбург, Россия

Ural State University of Architecture and Art

Ekaterinburg, Russian Federation

e-mail: umorina87@yandex.ru, gromadavv@mail.ru

Бионический подход в архитектуре предполагает использование принципов создания и функционирования живых организмов и систем, созданных самой природой, в проектировании и строительстве зданий и сооружений. Бионический подход включает в себя новейшие разработки в области строительства и проектирования на основе идей и принципов, найденных и апробированных самой природой. В статье представлены основные направления и принципы создания бионической архитектуры, которые могут быть использованы в содержании современного университетского архитектурного образования.

Ключевые слова: профессиональное архитектурно-художественное образование; бионика в архитектуре; экологизация архитектуры; экологический подход; методы бионической архитектуры.

The bionic approach in architecture implies the use of the principles of creation and functioning of living organisms and systems created by nature itself in the design and construction of buildings. The bionic approach includes the latest developments in the field of construction and design based on ideas and principles found and approved by nature itself. The article presents the main directions and principles of building bionic architecture, which can be used in the content of modern university architectural education.

Keywords: professional architectural and art education; bionics in architecture; environmentalization of architecture; ecological approach; methods of bionic architecture.

Современные строительные технологии переживают колоссальное развитие, опираясь на достижения передовой инженерной мысли, разработку новейших и экологически безопасных материалов [19; 20]. В архитектурном профессиональном образовании сложился самостоятельный бионический подход, идеологи которого внимательно изучают конструктивные идеи и принципы, апробированные самой природой, а их внедрение в содержание университетского архитектурного образования позволяет приобщить студентов к уникальным проектным решениям, результатом которых становятся комфортные, экологические пространства и сооружения, гарантирующие человеку полную безопасность и заботу о его здоровье, поскольку воплощают в себе подлинно экологическую среду [4 5; 6; 7; 12; 13; 14]. Бионический подход в архитектуре предполагает использование принципов создания и функционирования живых организмов и систем, созданных самой природой, в проектировании и строительстве зданий и сооружений. Бионический подход включает в себя новейшие разработки в области строительства и проектирования на основе идей и принципов, найденных и апробированных самой природой.

Большинство словарей определяют бионику как науку, которая лежит на стыке биологии и техники. Бионика используется для создания инженерных и архитектурных форм и проектов. Списанные с природы формы и механизмы использовались в инженерных, технических и архитектурных задумках не одну сотню лет назад, например, в гипостильных залах египетских храмов в *Луксоре* и *Карнаке*, капителях и колоннах античных ордоров, интерьерах готических соборов. *Леонардо да Винчи*, работая над летательным аппаратом, использовал в его основе механизм полета птиц. Конкретных дат возникновения концепций бионики в архитектуре и в городской среде нет, однако считается, что первый шаг на пути становления стиля в современное время сделал *Фрэнк Ллойд Райт* (1939 г.) – британский архитектор. Он был убежден, что сооружения

должны быть аналогичны живым организмам, рост которых происходит согласно природным законам [16; 17].

Каждое живое существо на планете является совершенной работающей системой, приспособленной к окружающей среде. Жизнеспособность таких систем – результат эволюции многих миллионов лет. Раскрывая секреты устройства живых организмов, можно получить новые возможности в архитектуре сооружений, поэтому конструкции, созданные на основе бионических форм животных, растений и другой природы, имеют исключительную прочность. Формообразование в живой природе характеризуется пластичностью и комбинаторностью, разнообразием как правильных геометрических форм и фигур, так и бесконечным множеством чрезвычайно сложных и удивительно красивых, легких, прочных конструкций, созданных в результате комбинирования этих элементов. Подобные структуры отражают сложность и многоэтапность эволюции развития живых организмов.

Основными позициями изучения природы в ракурсе архитектурной бионики являются биоматериаловедение и биотектоника. Биоматериаловедение – изучение свойств биоматериалов и создание на их основе новых строительных материалов; биотектоника – изучение закономерностей, форм и строения живой материи с целью создания новых архитектурных конструктивных форм. Объектом изучения в биоматериаловедении являются различные удивительные свойства природных структур и их «производных» – тканей животных организмов, стеблей и листьев растений, нитей паутины, усиков тыкв, крыльев бабочки и т.п. Бионическая форма зданий с учетом биотектоники, выбранного из природной среды объекта, на подсознательном уровне положительно влияет на психику человека. Для возведения зданий бионической формы используются экологически чистые стройматериалы, что тоже благотворно сказывается на психическом и биологическом здоровье человека.

Основные методы создания бионической архитектуры:

- копирование природных форм;
- ассоциация с природным объектом;
- воспроизведение биотехнологий с природного аналога;
- воспроизведение природных форм при помощи математических алгоритмов (параметрическая архитектура);
- создание экодомов с учётом новейших технологических разработок.

Рассмотрим конкретнее каждый из этих методов бионической архитектуры.

Копирование природных форм – это метод непосредственного воспроизведения в архитектуре внешнего вида природных объектов без

значительных изменений и даже без стилизации. Наглядным примером такого копирования служит дом ракушка или здание океанариума в Индонезии – *Giant Tortoise* в виде гигантской черепахи. (Прил. 1. Рис. 1, 2.)

Ассоциация с природным объектом – это метод, применяя который, архитектор как бы «заимствует» у выбранного им природного объекта форму, конструкцию, пластику, но стилизуя его, тем самым адаптирует его особенную биотектонику к создаваемому архитектурному шедевру. Это обеспечивает архитектурному творению композиционную выразительность и делает его уникальным. При этом здание не копирует природный объект, а как бы напоминает его [1].

Напоминающее с различных ракурсов айсберг или бутон гигантского цветка ультрасовременное здание культурного *Центра Фонда Луи Виттона (Fondation Louis Vuitton)* с момента открытия заняло достойное место в ряду достопримечательностей Парижа. Сходство с ледяной горой подчеркивается белым цветом стен здания и расположенным около них большим бассейном с фонтаном. Со стороны расположенного между свешивающимися стеклянными пилонами углового входа здание больше похоже на распускающийся бутон гигантского цветка.

Здание *Национального центра промышленности и техники в Париже* подобно изогнутому листу лопуха и в нём так же, как и в природном аналоге использованы плоские и пространственно-изогнутые ребристые, сетчатые, перекрестные (пространственные решетки) конструкции. При этом лист лопуха находится в более сложных условиях механической работы, чем покрытие этого здания, опирающееся на три точки опоры (конечно, в этом сравнении есть некоторая условность). (Прил. 1. Рис. 3, 4.)

Воспроизведение биотехнологий с природного аналога – это метод, использующий свойства растительного мира или живых организмов противостоять разрушающим факторам внешней среды. Мы переходим от первого представления природного объекта к архитектуре посредством переноса его функциональных свойств, конструкций и внутренних биохимических процессов.

Немецкими учеными-ботаниками Боннского университета Вильгельмом Бартхлоттом и Кристофом Найнуйсом было открыто явление самоочистки листьев и цветков некоторых растений, а также тот факт, что этот феномен объясняется особым наноструктурированным состоянием их поверхности. Впоследствии это явление ими было запатентовано и названо в честь наиболее яркого представителя таких растений – *Lotus-effect®* (эффект лотоса). (Прил. 1. Рис. 5.)

Явление самоочистки детально исследовалось учеными и позволило открыть удивительные возможности природы защищаться не только от

грязи, но также и от различных микроорганизмов. Данный эффект наблюдается не только у лотоса, но и у других растений (листья кактуса, капусты, камыша, водосбора, тюльпана), а также у насекомых (например, крылья стрекоз и бабочек). Они наделены природой свойством защиты от различных загрязнений, в большей степени неорганического (пыль, сажа), а также биологического происхождения (споры грибов, микробов, водоросли и т.д.). Это открытие нашло своё применение в создании самоочищающейся поверхности стеклянного купола Национального театра в Пекине за счёт нанесения на стекло нанопокровтия из диоксида титана.

Ещё один пример использования уникальных свойств живых организмов. Так, заимствуя принцип строения ракушки у глубоководных моллюсков, появилось новое перспективное направление в области разработок эффективных и безотходных строительных технологий - создание слоистых конструкций. Биотектоника данной разработки базируется на чередовании жестких и мягких пластинок, как у ракушки, что обеспечивает её прочность. Когда жесткая пластинка трескается, то деформация поглощается мягким слоем и трещина не идет дальше.

Таким образом воспроизведение объектов-аналогов (*Дом-ракушка*) переродилось в осознанное заимствование их конструктивно-тектонических особенностей.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ФОРМ ПРИ ПОМОЩИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ (ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА) — это метод бионической архитектуры, который формирует геометрическую модель здания с помощью использования различных математических алгоритмов, создающих структуру организмов животного и растительного миров, и использующие формулы, определяющие законы движения пластов земной поверхности и логарифмические формулы высшей математики, закладываемые в качестве основы в программное моделирование [10; 11].

Форма, конструкции и процессы природного объекта обрабатывается при помощи специфических цифровых технологий таких как *Grasshopper, Geco, Galapagos* [8].

СОЗДАНИЕ ЭКОДОМОВ С УЧЁТОМ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТОК — это метод, создающий «живую» архитектуру, основанный на применении новейших научных разработок в области биотехнологии. В результате чего создаётся строение, которое представляет собой целую систему, которая работает автономно и не зависит от внешних источников энергии. Посредством интеллектуального управления дом способен жить как живой организм, не причиняющий вреда окружающей природе.

Приведем в пример несколько наиболее распространенных современных направлений разработки бионических зданий, способствующих

решению экологического кризиса и улучшению психосоматического здоровья человека. (Психосоматика – это область в медицине и психологии, занимающаяся изучением влияния психологических факторов на возникновение соматических, то есть, телесных, болезней человека.)

1. Энергоэффективный Дом – сооружение с низким потреблением энергии или с нулевым потреблением энергии из стандартных источников.
2. Пассивный Дом – сооружение с пассивной терморегуляцией (охлаждение и отопление за счет использования энергии окружающей среды). В таких домах предусмотрено применение энергосберегающих строительных материалов и конструкций и практически отсутствует традиционная отопительная система.
3. Биоклиматическая архитектура. Одно из направлений в стиле *hi-tech*. Главный принцип биоклиматической архитектуры – гармония с природой: «... чтобы птица, залетев в офис, не заметила, что она внутри него». В основном, известны многочисленные биоклиматические небоскребы, в которых наравне с заградительными системами, активно применяется многослойное остекление обеспечивающее шумоизоляцию и поддержку микроклимата вкупе с вентиляцией.
4. Умный Дом – здание, в котором при помощи компьютерных технологий и автоматизации оптимизированы потоки света и тепла в помещениях и ограждающих конструкциях.
5. Здоровый Дом – здание, в котором, наряду с применением энергосберегающих технологий и альтернативных источников энергии, приоритетными являются природные строительные материалы (смеси из земли и глины, дерево, камень, песок, и т. д.) Технологии «здорового» дома включают системы очистки воздуха от вредных испарений, газов, радиоактивных веществ и т. д.

Назовем важнейшие принципы, определяющие гениальность форм и свойств природных объектов, как интеллектуального ориентира для создания бионической архитектуры [16; 17]:

- существует непосредственная связь между процессами жизнедеятельности, формой и структурой живых существ;
- принцип формирования жилища у живых организмов основан на «разумной достаточности»;
- принцип сохранения тектоничности природного материала при негативных воздействиях извне;

Представленная нами методика проектирования архитектурных объектов, возникшая под влиянием экологического подхода, способна мак-

симально реализовать идею экологизации зданий, повысив уровень комфорта городской среды.

Концептуализация бионических процессов применительно к современным архитектурным проектам позволяет решать творческие проектные задачи на основе уникального природного опыта, интегрирующего методы и закономерности развития живой природы. В бионическом подходе к архитектуре объект проектирования рассматривается не как статичное образование, а как система, способная к росту и изменениям во времени. Концепция развивающегося архитектурного объекта, происходящая из аналогий с природными процессами, в какой-то мере реализовывалась на более ранних этапах развития архитектуры посредством развития зданий вверх или в стороны при их надстраивании и присоединении новых архитектурных объемов, однако теперь является более многосложной, охватывает более широкий диапазон заимствующихся характеристик. При этом она неразрывно связана с компьютерными и технологическими возможностями, позволяющими проектировать сложные динамические модели. Сегодня архитектура приближается к тому состоянию, чтобы иметь возможность движения, реализовывать принципы адаптации и саморегуляции, самоформирования и роста, метаболизма, свойственные природным аналогам.

В настоящее время все больше архитекторов демонстрируют интерес к аналогам из живого мира, что неудивительно, поскольку подобный подход к созданию архитектурных произведений становится ответом на запросы общества, позволяет учесть многочисленные требования, предъявляемые к проектируемым объектам, сделать их более гибкими, универсальными, экологичными, социально ориентированными и, конечно же, выразительными и запоминающимися. Люди нуждаются в визуально сложной среде, складывающейся из многообразия стилей [15; 18]. Архитектурные образы воспринимаются ими как совокупность ассоциативных моделей. Таким образом, формы, созданные методами бионической архитектуры, сравниваются с природными объектами и воспринимаются как гармоничные в окружающей среде.

Идея актуализации бионической архитектуры тесно связана с идеей экоразвития. На Первой Всемирной конференции по окружающей среде в Стокгольме в 1972 году Генеральный секретарь Конференции *Морис Стронг* впервые сформулировал понятие экоразвития – экологически ориентированного социально-экономического развития, при котором рост благосостояния людей не сопровождается ухудшением среды обитания и деградацией природных систем. Внимание на конференции отводилось пяти проблемам: оценка окружающей среды; управление окружающей

средой; выявление и контроль глобальных загрязнений; экологическое образование, культура и информация; развитие и окружающая среда.

Большую роль сыграли доклады Римского клуба – коллектива авторитетных специалистов по системной динамике и глобальному моделированию (*Дж. Форрестер, Д. Медоуз, М. Месарович, Э. Пестель*) Ученые указывали на угрожающие последствия неограниченного антропогенного воздействия на биосферу планеты и на тесную связь экологических, экономических и социальных проблем. Приблизительно в это же время возникает еще одна точка зрения: необходимо производить перестройку общества, чтобы достичь таких взаимоотношений между человеком и окружающей его средой, которые бы не приводили к состоянию краха. Такая точка зрения подтолкнула движение «зеленых» к созданию своих политических организаций, направленных на создание экологически устойчивого общества. Основными принципами зелёной политики являются энвайронментализм (социальное экологическое движение направленное на усиление мер по защите окружающей среды), ненасилие, социальная справедливость и народная демократия. Формирование явления началось в 1970-е годы, в настоящее время зелёные создали собственные партии во многих странах мира и достигли определённого успеха у избирателей.

Американский эконоархист *М. Букчин* в своей работе *«Реконструкция общества на пути к зеленому будущему»* предлагает создать «закрытый, самоподдерживающийся экологический цикл...», в котором каждый компонент взаимодействует с другими для того, чтобы создать модифицированную человеком экосистему, которая удовлетворяет человеческие потребности и в то же время обогащает природную систему в целом». Он также подчеркивает, что капиталистические предприятия не могут существовать в таком обществе, т.к. они выражают интересы частные, а не общечеловеческие. Основная идея капитализма состоит в том, что только «перспектива изобилия может устранить неразумное потребление и ощущение дефицита. Никакой общечеловеческий интерес не может возникнуть, когда «иметь» составляет постоянный упрек материальному отрицанию «не иметь». Как видим, вопросы экологии и устойчивого развития приобретают политическое значение.

В последние годы одной из главных мировых проблем является проблема экологического кризиса, заключающаяся в загрязнении окружающей среды, а также в истощении природных ресурсов. Здания – среда обитания человека – один из основных источников загрязнения окружающей среды, а также один из основных потребителей невозобновляемых ресурсов планеты. Загрязнение окружающей среды происходит как

в процессе эксплуатации здания, так и в процессе его возведения. Следует отметить также, что эксплуатация здания является главным источником загрязнения атмосферы углекислым газом. В процессе эксплуатации здания образуется мусор, большая часть которого требует дальнейшей переработки. При утилизации такого мусора в качестве побочного продукта выделяется метан, который разрушает озоновый слой и загрязняет атмосферу. Кроме того, возводимые здания потребляют нерационально много ресурсов.

Часто современная застройка создает неблагоприятную психологическую среду вокруг человека [2; 3]. В условиях современного города с уплотнением застройки процент озеленения улиц уменьшается, природа «уходит» из города, в крупных городах возрастает количество автомобильных пробок, а в результате растет уровень загазованности. При практически полном отсутствии озеленения, плотной хаотичной или же наоборот, однообразной массовой застройке вокруг человека формируется агрессивное окружение [9]. Такая среда увеличивает вероятность появления психических заболеваний среди населения, способствует проявлению агрессии. Смягчить последствия от деятельности человека можно, если во время проектирования руководствоваться принципами бионической архитектуры. С их помощью можно повысить экологические и психологические параметры среды, окружающей человека, снизить затраты на энергопотребление, а как следствие, и стоимость эксплуатации здания. Подтверждением эффективности данного направления является то, что в экономически развитых странах (страны Евросоюза, Китай, Япония, Канада и др.) принципы бионической архитектуры получают широкое применение на практике. Возводимые общественные и спортивные здания и сооружения в достаточной степени энергетически автономны. За счет этого в городах улучшается экология, повышается качество жизни людей, а, как следствие, и ее продолжительность.

В России подобные разработки пока не имеют широкого применения. Основной причиной, создающей риск вложений дополнительных инвестиций в развитие бионических технологий, служит отсутствие продолжительных периодов экономической стабильности в стране. К тому же выработанный стереотип восприятия классической городской застройки Российских городов мешает большинству горожан перестроить свой взгляд на совершенно иную по форме и красоте архитектуру. На сайтах, где обсуждаются проекты бионической архитектуры, в основном звучит необоснованная критика. Поэтому бионические здания являются уникальными объектами в крупных городах России. Индустриальному Уральскому региону всегда был присущ бурный экономический

рост, характеризующийся интенсивным темпом строительства. Как раз это обстоятельство, несмотря на довольно суровый климат Урала, всё же может явиться основанием для возведения и развития бионической архитектуры, ставшей актуальной во многих странах и даже в соседних с Россией республиках (например, *Центр Гейдара Алиева в Баку*). К тому же в использовании биотехнологий в застройке Уральских городов есть очень насущная нужда. Большинство промышленных предприятий находятся непосредственно в черте большинства населённых пунктов, ухудшают состояние окружающей среды и тем самым причиняют вред здоровью людей. Так же и экономическая целесообразность использования биотехнологий для создания новой строительной базы служит стимулирующим поводом развития бионической архитектуры. Нужно только разработать новые или адаптировать к нашим климатическим условиям уже известные на данный момент приёмы бионической архитектуры из опыта иностранных архитекторов. Бионическая архитектура позволит комфортно жить даже в не очень экологически благополучных условиях конгломерата и безусловно повысит его престиж.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Архитектура похожая на животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – https://www.bkn.ru/Arkhirv/BKN_Daily/3605-Arkhitiekturnyi_zvieriniets.html. – Дата доступа : 23.03.2020.
2. Батъкаева, А. Р. Особенности эмоционального и психологического восприятия архитектурно-пространственной среды / А. Р. Батъкаева., Х. И. Есенов // Научный форум: Технические и физико-математические науки. – М. : МЦНО, 2018. № 5(15). – С. 38–42.
3. Беловешкин, А. Е. Психология плавных линий в дизайне [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.beloveshkin.com/2015/06/psikhologiya-plavnykh-linij-v-dizajne.html>. – Дата доступа : 23.03.2020.
4. Бредихин, А. П. Профессионально-личностное развитие студентов-дизайнеров в образовательной среде вуза / А. П. Бредихин // Высшее и среднее профессиональное образование России в начале 21-го века: состояние, проблемы, перспективы развития. В 2-х книгах. / Под ред. Р. С. Сафина, Е. А. Корчагина. – Казань, 2018. – С. 322–328.
5. Бредихин, А. П. Современное дизайн-образование в контексте глобализации культуры: личность художника в диалоге традиций и инноваций / А. П. Бредихин // Известия Воронежского гос. пед. университета. 2019. № 2 (283). – С. 10–15.
6. Булатников, И. Е. «Кризис культуры» и его отражение в состоянии общественной морали: диалектика вечного и временного в социально-нравственном воспитании молодежи / И. Е. Булатников // Евразийский форум. 2012. №4. – С.78–92.

7. Булатников, И. Е. Этические основы русского образования в зеркале национальной истории и культуры: перечитывая наследие К. Д. Ушинского / И. Е. Булатников // Известия РАО. 2014. №3. – С. 14–34.
8. Витюк, Е. Ю., Ябуров И. А. Синергетические основы экоархитектуры [Электронный ресурс] / Е. Ю. Витюк, И. А. Ябуров // Архитектон – Известия вузов. – 2010. – №2 (30) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : – <https://elibrary.ru/item.asp?id=15112448>. – Дата доступа : 23.03.2020.
9. Ответ IMGSMAIL [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://otvet.imgsmail.ru/download/u_a6fba3d729d185e84bcae8bcf39be002_800.jpg. – Дата доступа: 23.03.2020.
10. Репринцев, М. А. Диалектика эстетического и утилитарного в профессиональной деятельности дизайнера : от идей Баухауза - к эстетике универсального / М. А. Репринцев // Баухауз и художественные школы эпохи авангарда Мат-лы междунар. конф., посв. 100-летию Баухауза. – М., 2019. – С. 152–153.
11. Репринцев, М. А. Дизайн в системе средств гуманизации отношений личности и социальной среды: молодежь между традициями культуры и реалиями глобализации / М. А. Репринцев // Гуманизация образовательного пространства. – Саратов: СГУ им. Н. Г. Чернышевского, 2018. – С. 243–253.
12. Репринцев, М. А. Дизайн в системе факторов формирования общественной морали: миссия художника в условиях глобализации культуры / М. А. Репринцев // Проблемы развития личности в условиях глобализации: психолого-педагогические аспекты. Сборник научных трудов. – Ереван : РАУ, 2019. – С. 330–336.
13. Репринцев, М. А. Социализирующие потенциалы проектной деятельности в развитии личности дизайнера: диалектика социального и индивидуального / М. А. Репринцев // Проблемы социализации и индивидуализации личности в образовательном пространстве. – Белгород : БелГУ, 2018. – С. 200–205.
14. Репринцев, М. А. Этнокультурные основы современного дизайн-проектирования: компетентностный подход в профессиональной подготовке дизайнера / М.А. Репринцев // Формирование этнокультурной компетентности субъектов педагогического процесса в условиях поликультурной образовательной среды Марийский гос. университет ; Отв. ред. В. В. Константинова. – Йошкар-Ола, 2017. – С. 56–65.
15. Сибгатулина, И. Ф. Психологическая безопасность, культура и качество жизни в мегаполисе / И. Ф. Сибгатулина. – Казань : Новая школа, 2011. – 160 с.
16. Умори́на, Ж. Э. Peculiarities of natural technology application in architecture / Ж. Э. Умори́на // International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety (ICCATS 2017) 21–22 September 2017, Chelyabinsk, Russian Federation. – 2017. Volume 262. – P. 12–25.
17. Умори́на, Ж. Э. Бионическая архитектура как уникальное явление XX – XXI вв. / Ж. Э. Умори́на // Приволжский научный журнал. 2017. №4. – С. 36–43.
18. Шилин, В. В. Архитектура и психология / В. В. Шалин. – Н.Новгород : ННГАСУ, 2011. – 70 с.

19. Reprintsev, A. V. Assessment of specialists' effectiveness within competency-improvement approach (based on quality criteria) / A. V. Reprintsev, A. V. Zuykov, A. A. Shumeyko, S. L. Lesnikova, V. M. Panfilova // *Espacios*. 2018. Т. 39. – № 33. – С. 25.
20. Voloshina, L. N. Designing an independently installed educational standard for 'teacher education' / L. N. Voloshina, V. V. Demicheva, A. V. Reprintsev, K. K. Stebunova, T. V. Yakovleva // *Cypriot Journal of Educational Sciences*. 2019. Т. 14. № 2. – С. 294–302.

СТРУКТУРА И ОСОБЕННОСТИ КОММУНИКАТИВНОГО ДИЗАЙНА

STRUCTURE AND FEATURES OF COMMUNICATIVE DESIGN

А. С. ЦВИРКО

A. S. TSVIRKO

Белорусский Государственный Университет

Минск, Беларусь

Belarusian State University

Minsk, Belarus

e-mail: tsvirkoas@mail.ru

В статье рассматриваются понятие «коммуникативный дизайн», его формирование, наполнение, соотношение с другими видами дизайна, этапы исторического развития. Описана основная структура коммуникативного дизайна на современном этапе. Рассмотрено место коммуникативного дизайна и его роль в жизни общества.

Ключевые слова: дизайн; коммуникация; структура; история дизайна; коммуникативный дизайн.

The article discusses the concept of «communicative design», its construction, content, correlation with other types of design, stages of historical development. The basic structure of communicative design at the present stage is described. The place of communicative design and its role in the life of society are considered.

Keywords: design; communication; structure; history of design; communicative design.

Понятие «дизайн» известно в английском языке с XIV в. За такой большой промежуток времени, шесть веков, его значение претерпело целый ряд