

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО В АРХИТЕКТУРНОЙ ЭКОЛОГИИ

Рассматривается возможность применения принципов и методов технического творчества к решению задач архитектурной экологии. На основе исследования проблем экологии архитектурная деятельность становится инструментом для решения многих вопросов в этом направлении. Появление теории эволюционности развития, объединяющей задачи философии, религии и техники, архитектурную экологию надо рассматривать как систему, в которой имеются элементы технического творчества и изобретательства. В связи с этим становится задача разработки архитектурно-технических объектов на основе моделей, совмещающих технические элементы с ментальным восприятием человеком..

Анализируется возможность толковать положения теории технического творчества к архитектурной экологии: основные понятия, цели термины, иерархия описания архитектурно-технических объектов, взаимодействие их с окружающей средой, критерии развития и показатели качества, модели архитектурно-технического объекта и модели архитектурной экологии с учетом окружающей среды.

Применительно к задачам архитектурной экологии рассматриваются вопросы диалектики, деградации, противоречий морально-этического аспекта. Обращается внимание на то, что в архитектурной экологии многие задачи связаны с применением новых знаний, концепций и идей.

В этом могут быть полезны и продуктивны алгоритмы решения «изобретательских задач».

Отличие инженерных и творческих инженерных задач в архитектурной экологии, можно разделить на два вида:

– вполне определенные задачи с известными алгоритмами (объемно-планировочное решение, обеспечение отопления и вентиляции помещений, шумоизоляция и т.д.);

– задачи, для которых не определены алгоритмы или алгоритмы с недостаточным статическими и физическими исследованиями (объемно-планировочное и архитектурно-композиционное решение, обеспечивающее психоэмоциональный комфорт, вентиляция территории с тесной застройкой, шумоизоляция от транспорта и т.д.)

Ключевые слова: творчество, архитектурная экология, изобретение, психоэмоциональный анализ, мораль, этика, комфорт.

TECHNICAL CREATIVITY IN ARCHITECTURAL ECOLOGY FIELD

The paper considers the issue of using the principles and methods of technical creativity in architectural ecology field. Based on the environmental studies, architectural activities have become an instrument to solve a great number of problems in the field. Thanks to the emergence of the evolutionary development theory that combines the tasks of philosophy, religion and technology, architectural ecology should be considered as a

system where elements of technical creativity and invention are used. Thus, it sets the task to develop architectural and technical objects using the models that combine both technical elements and human mental perception. The paper analyzes the possibility to consider the fundamentals of the technical creativity theory based on the architectural ecology principles: basic concepts, goals, terms, descriptions hierarchy of architectural and technical objects, their interaction with the environment, development criteria and quality indicators, models of architectural and technical objects and models of architectural ecology taking into account the environment.

The issues of dialectics, degradation, and contradictions of the moral and ethical aspect are considered as related to the architectural ecology problems. Special attention is given to the fact that in architectural ecology many tasks are solved by using new scientific developments, concepts and ideas. In this case, algorithms for solving “inventive problems” can be highly effective. The difference between purely technical and creative technical tasks in architectural ecology can be divided into two types: well-defined tasks with well-developed algorithms (space-planning solution, providing heating and ventilation systems, noise insulation, etc.); and the tasks without developed algorithms or algorithms that are not insufficiently proved with static and physical studies (space-planning and architectural-compositional solutions that provide psychological and emotional comfort, ventilation of the territory with high density development, noise isolation from transport, etc.)

Keywords: *creativity, architectural ecology, invention, psycho-emotional analysis, morality, ethics, comfort.*

Проблема экологии как охраны окружающей среды [23] в настоящее время трансформировалась в проблему человеческого сообщества. На основе исследований появлялась теория эволюционного развития, объединяющая вопросы философии, религии и техники. Предложено четыре уровня, которые устанавливают взаимодействие физического геометрического и ментального.

Архитектурная экология является одним из направлений технической и ментальной деятельности человека для достижения следующей цели: повышения физического и психического комфорта без ущерба для окружающей среды (природы).

Достижение такой цели связано с возникновением противоречий: любое техническое средство, включая архитектурный объект (АО), влияющий на окружающую среду (ОС). В большинстве случаев это влияние осуществляется по закономерности: повышение физического комфорта сопровождается увеличением вторжения в природу. Возможны исключения, что можно считать наивысшим достижением в такой технической и ментальной деятельности.

Многочисленные исследования по вопросам физиологии и психологии показали, что деятельность по архитектурной экологии можно разделить на два направления:

1) физико-биологическая, в котором решаются задачи для достижения физического

комфорта [1,5,6,7,8,9,14,15,16,17,18,19,21] с учетом воздействия на природу;

2) эмоционально-психологическое, в котором решаются задачи достижения психологического комфорта [1,2,3,4,9,10,11,12,13,20].

На первом направлении воздействие на природу АО изучено на некотором уровне, достаточном для того чтобы появилось законодательство и нормативные документы и рекомендации, позволяющие осуществлять практического действия.

Во втором направлении нормативные документы отсутствуют, а существуют рекомендации в научной литературе. Последнее свидетельствует о том, что уровень знаний человечества недостаточен, чтобы провести их в сферу законодательства. Нужно ли такое законодательство – является спорным вопросом, так как он связан с творчеством, включая его техническую составляющую.

В современной науке (в широком смысле) является направление, которое трактуется как «Основы технического творчества» [24–29].

Вопрос о применении положений данного научного направления к решению задач архитектурной экологии может обсуждаться в представлении о том, в чем сущность деятельности архитектора. По-видимому, в этой деятельности имеются элементы технические и ментальные. Можно этот вопрос обсуждать с позиции принадлежности к науке, эстетики

и культуры. Поскольку принадлежность к науке сообщество людей подтвердило присвоением ученых званий и степеней, что принадлежит к ментальной деятельности устанавливается факторами привлечения культуры (морали) и эстетики (дизайн, элементы символики и изобразительного искусства) Присутствие элементов искусства в деятельности архитектора в направлении экологии позволяет применять следующие термины: техническое искусство, изобразительное искусство, мораль как искусство общения или передачи идеологии. Такое представление оправдывает наличие двух направлений в достижениях комфорта: физиологического и психоэмоционального.

Основные понятия архитектурной экологии.

В литературе применяется большое количество понятий и терминов, которые часто не разъясняются. Если считать, что архитектурная экология является научным направлением, то количество терминов должно быть сокращено. При формировании основных понятий необходимо учитывать следующее [30]:

- в каждом понятии должно отражаться основное свойство (признак), присущее любому техническому объекту (далее то);

- число основных понятий должно быть минимальным.

Можно предположить следующие понятия: природа (П); архитектурный объект (АО – он же технический объект АТО); экологическая технология (ЭТ) – как способ достижения цели.

2. Иерархия описания АТО

При описании рекомендуется соблюдать следующее:

- каждое последующее описание должно более полно и детально характеризовать АТО;

- каждое последующее описание включает в себя предыдущее.

Последовательность описания должно соответствовать достижению цели по схеме: «Потребность (функция цели) ... проект». Промежуточные этапы в этой схеме определяются применяемой технологией (ЭТ).

3. Взаимодействие АТО с окружающей средой (с природой).

Взаимодействие происходит за счет передачи потока вещества, энергии и сигналов, включая ментальные.

Явление ментальной передачи сигналов необходимо для достижения психоэмоциональности комфорта. Обратное влияние также подтверждается, т.е. воздействие может быть взаимным по схеме (П ↔ АТО).

4. Критерии развития и показатели качества.

АТО могут иметь показатели, характеризующие его с точки зрения совершенства (использования новых достижений науки) и прогрессивности (возможности дальнейшего развития). Такие показатели называются «критериями развития». К ним можно отнести материалоемкость, энергопотребления, эстетическая ценность и т.п.

«Критериями качества» для АТО могут являться такие, которые обеспечивают длительность выполнения функции, предъявляемые к ним.

Например, по данным критериям можно оценить несущие конструкции АТО. В области применения железобетонных конструкций – таковыми можно считать «комбинированные и пространственные системы». В комбинированных совмещаются тяжелый и легкий бетоны, сборный и монолитный бетоны, металлическая и пластиковая арматура.

Например, в эстетическом отношении АТО будет соответствовать данным критериям, если используются долговечные материалы, не имеющие вредных излучений и выделений, а также традиционные этнические и общепризнанные (классические) приемы достижения художественного оформления. В определенном сочетании нетрадиционными.

Такие критерии можно применить к вопросам территории пространств с различной степенью закрытости.

В [30] предлагается критерии развития разделить на следующие типы: функциональные, технологические, экономические, антропологические. Такое разделение (классификация) для архитектурной экологии представляется важным и необходимым.

Необходимость состоит в том, что при разработке АТО и ЭТ осуществляются определённые целенаправленные действия. При этом формируются условия и требования.

Условия измеримости предполагает количественную оценку параметра. Условия сопоставимости предполагает сравнение (отношения) АТО для разных стран, географических районов и отрезков времени.

Условие постоянства состоит в том, что исследуемые параметры не могут быть исключены. Например, нельзя исключить для АТО параметр, характеризующие вредные выбросы.

Условие минимальности и независимости состоит в том, что каждый критерий не является повторением предыдущего и не может быть его прямым следствием.

Применительно к АТО предполагаемая

классификация имеет следующие особенности в архитектурной экологии.

Функциональность выражается в способности АТО выполнять предъявлением к нему требования в течении определенного времени.

Особое значение в обеспечении функциональности имеет показатель надежности с частными показателями безотказности, долговечности, сохраняемой, приспособленности и ремонтпригодности. Критериями функциональности являются монотонно-изменяющимися функциями времени, исследованиями которых необходимо уделять больше внимания.

Технологичность выражается путем оценки трудозатрат и материалов при возведении АТО, подготовке его к эксплуатации и затрат на эксплуатацию и утилизацию. В этой оценке применяются показатели:

– «трудоемкость» $K_T = T_e/Q$, где T_e – суммарная трудоемкость, Q – главный показатель эффективности;

– «технологическая возможность» $K_{ТВ} = \phi[\sum K_i/\sum A_i]$, где K_i – весовые коэффициенты; A_i – число унифицированных и оригинальных элементов в АТО; такими элементами в архитектурной экологии могут быть местные системы энергообеспечения, водоснабжения, утилизация отходов, снижение и защита ей излучений и т.д.

– «степень использования материалов» $K_{ИМ} = G/P$, где G масса объектов, P – масса использованных материалов; применительно к АТО – коэффициент, характеризующий потери материалов в процессе создания объекта;

– «степень расчленения АТО на элементы» [25]; для АТО можно трактовать как степень сборности, что влияет на надежность конструктивной системы.

Экономичность выражается в расходовании материалов, энергии, в затратах на информационное обеспечение; предлагаются соответствующие коэффициенты; в архитектурной экологии это может быть отражено в виде показателей, отражающий увеличение экологичности (уменьшение вредного воздействия на окружающую среду) по отношению к затратам на возведение АТО.

Антропологичность выражается в показателях эргономичности, эстетичности, безопасности и экологичности [24]; для АТО это момент характеризуется уровнем комфорта (физиологического и психоэмоционального); при этом уровень безопасности в последнем случае имеет большое значение, т.к. многие показатели строительных конструкций

установлены на основе оценки психоэмоциональных восприятий.

5. Модели архитектурно-технического объекта.

В настоящее время применяются три типа моделей:

– интуитивные (ментальные), основанные на некоторых знаниях волновых взаимодействий;

– математические, основанные на знаниях о символах и аналитических зависимостях;

– физические основанные на возможностях воспроизведения взаимодействий напутственно созданных или естественных элементов.

Модели архитектурной экологии должны быть комбинированными, т.к. в них должны сочетаться процессы физического и ментального взаимодействия (психоэмоциональные и физико-биологические направления). В научной литературе такие модели автору найти не удалось. Имеются представления и размышления об отсутствии грани между техническими науками и философией [31] и совмещение элементов научной теории с элементами внерациональными. Ценностными. Идеологическими, социокультурными и стохастическими [32]

При анализе технического творчества [24–30] рассматриваются следующие вопросы:

Диалектика развития на основе законов и прогрессивный эволюции, стадийного развития, а также других закономерностей [26, 27].

При этом не рассматриваются вопросы деградации в технических и социально-культурных системах. Этот аспект проявляется в архитектурной экологии в виде противоречия между стремлением повысить комфорт (интенсификация технического прогресса) и уменьшить антропогенное воздействие на природу. При этом возникает проблема деградации морально-этического аспекта (отношение сообщества к изменениям в природе). Существует мнение об отсутствии такого влияния.

Психологические особенности технического творчества. В архитектурной экологии эти особенности выражаются в ментальном восприятии человеком окружающей среды. Применяются методы (принципы) гармонизации которые можно найти в специальной литературе.

Этика научно-технического творчества представляется в виде морального требования. В этом аспекте возникает много вопросов. Главным из них является взаимоотношение технического творчества и морали, отсутствие или наличие взаимного влияния.

Уровни творческой деятельности рассматриваются с позиции применения существующих или совершенно новых знаний, концепций, идей [28]. В архитектурной экологии это, например, идея вращающихся зданий с целью максимального использования солнечной энергии, применение устройств вентиляции окружающей среды около высотных зданий и др.

Методы поиска технических решений основываются на закономерностях мышления, которые определили направление в науке – «эвристика»: метод проб и ошибок, мор-

фологический анализ, ассоциативный метод, мозговой штурм, методы контрольных вопросов и другие методы, например, «алгоритм решения изобретательских задач».

Заключение

Знания и опыт решения творческих задач может быть применен к задачам архитектурной экологии, т.к. кроме размышлений имеется много сходства. Ментальный аспект при создании архитектурно-технических объектов учитывается применением методов гармонизации на основе культурно-воспитательного значения природы [23].

Литература

1. Андреев М.Д. Экологическая гармонизация взаимоотношений общества и природной среды // Успехи современного естествознания. – 2001. №11. – С. 80-82.
2. Карпова Е.В. Влияние архитектурной среды на психологическое состояние человека [текст]: / Е.В. Карпова, М.А. Мищенко, С.Б. Поморов / Вестник Алм ГТУ им. И.И. Ползунова, 2015. – №1-2.
3. Сомов Г.Ю. Эмоциональное воздействие архитектурной среды и её организация / Г.Ю. Сомов // Архитектура и эмоциональный мир человека / Г.Б. Забельшанский и др. – М.: Стройиздат, 1998. – С. 82-149.
4. Степанов А.В. Архитектура и психология / А.В. Степанов, Г.И. Иванова, Н.Н. Нечаев. – М.: Стройиздат, 1993. – 295 с.
5. Иовлев В.В. Архитектурное пространство и экология: монография. – Екатеринбург: Архитектон, 2006. – 298 с.
6. Шабиев С.Г. Архитектурно-экологическое проектирование зданий: методические указания / С.Г. Шабиев. – Челябинск: изд. центр ЮУрГУ, 2003. – 18 с.
7. Тетиор А.Н. Устойчивое развитие. Устойчивое проектирование и строительство. – М.: РЭФИА, 1998. – 310 с.
8. Региональное природопользование: методы изучения, оценки, управления / П.Я. Бакланов и др. : под ред. П.Я. Бакланова, В.П. Каракина : уч. пособие. – М. : Логос, 2002. – 160 с.
9. Реймерс Н. Экология (теоретические законы, правила, принципы и гипотезы). – М. : изд. ж-ла «Молодая Россия», 1994 – 367 с.
10. Frick D. The Quality of Urban Life : Social Psychology and Physical Conditions / Ed. By D. Frick. – Berlin, N.Y : W/de Gruyter, 1986. – 261 p.
11. Wilson F. Traffic Survey of Perception and Behavior for the Design Professions. – N.Y. London : Van N.R. Company, 1984. – 230 p.
12. Азизян И.А. Теория композиции как поэтика архитектуры / И.А. Азизян. – М. : Прогресс – Традиция, 2002. – 231 с.
13. Басин Е.Я. Динамика художественного творчества (личностный аспект) // Ежегодник философского общества СССР. 1985 г. – М.: Наука, 1986. – 169 с.
14. Экология, охрана природы, экологическая безопасность: Уч. Пособие / под ред. А.Т. Никитина, С.А. Степанова. – М.: Изд. МНЭПУ, 2000. – 648 с.
15. Анисимова И.И., Куповский С.М. Проблема «здоровых зданий» на начальном этапе архитектурного образования // Изв. вузов. Строительство, 2000. - №4. – С. 115-120.
16. Бурчинский В.А., Азнагулова Т.С. Исследование экологической обстановки 6-го микрорайона г. Губкинского // Юный учёный, 2017. - № 3.1. – С. 6-10.
17. Смоляр И.М. Экологические основы архитектурного проектирования : учебн. пособие для ВУЗов / И.М. Смоляр, Е.М. Микулина, Н.Г. Благовидова. – М. : Изд. центр «Академия», 2010. – 160 с.
18. Фаворская Е.А. Формирование композиционных приемов и принципов масштабности в архитектуре // Наука, образование в МАРХИ. Тезисы докладов 12 – 16 апреля 2010 г. Т. 2. – М. : Архитектура, 2010

19. Аксенова М. Энциклопедия : Том 19 – Экология / В. Володин, Г. Вильчек, Е. Аманьева. – М. : изд. Аванта +, 2005. – 448 с.
20. Рубаненко Б. Эстетика массового индустриального жилища / под ред. Б. Рубаненко. – М. : Стройиздат, 1984. – 208 с.
21. Акимова Т.А. Экология. Природа – Человек – Техника : учебник для вузов / Т.А. Акимова, А.П. Кузьмин, В.В. Хаскин. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 343 с.
22. Гачев Г. Творчество, жизнь, искусство. – М. : изд. «Детская литература», 1980. – 144 с.
23. Голубев И.Р. Окружающая среда и её охрана : книга для учителя / И.Р. Голубев, Ю.В. Новаков. – М. : Просвещение, 1985. – 191 с.
24. Половинкин А.И. Методы инженерного творчества : уч. пособие / А.И. Половинкин. – Волгоград : Волг ПИ, 1984. – 364 с.
25. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества: уч. пособие для студентов вузов / А.И. Половинкин. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
26. Дерзкие формулы творчества / Составитель А.Б. Селюцкий. – Петрозаводск : Карелия, 1987. – С. 61-65.
27. Чус А.В. Основы технического творчества / А.В. Чус, В.Н. Дантенко. – Киев : Донецк : Вища школа, 1983. – 183 с.
28. Матейко А.П. Условия творческого труда / А.П. Матейко. – М.: Мир, 1970. – 304 с.
29. Белозерцев В.И. Проблемы технического творчества как вида духовного производства / В.И. Белозерцев. – Ульяновск : Приволжское Книжн. изд-во, 1970. – 352 с.
30. Наторнов В.С. Основы технического творчества : уч. пособие / В.С. Наторнов, В.Г. Дукмасов, Б.В. Баричко. – Челябинск : Изд. ЮУрГУ, 2000. – 51 с.
31. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки / П. Фейерабенд. – М. : 1986. – 542 с.
32. Лешкевич Т.Г. Философия науки. Традиции и новации / Т.Г. Лешкевич. – М. : «Экспертное бюро», 2001. – С. 69-79.

Referenses

1. Andreev M.D. Ecological harmonization of the relationship between society and the natural environment // Successes of modern natural science. – 2001. No. 11. – S. 80-82.
2. Karpova E.V. The influence of the architectural environment on the psychological state of a person [text]: / E.V. Karpova, M.A. Mishchenko, S.B. Pomorov / Vestnik Alm GTU im. I.I. Polzunova, 2015. – No. 1-2.
3. Somov G.Yu. Emotional impact of the architectural environment and its organization / G.Yu. Somov // Architecture and the emotional world of man / G.B. Zabelshansky et al. – М. : Stroyizdat, 1998. – S. 82-149.
4. Stepanov A.V. Architecture and psychology / A.V. Stepanov, G.I. Iva-nova, N.N. Nechaev. – М. : Stroyizdat, 1993. – 295 p.
5. Iovlev V.V. Architectural space and ecology: monograph. – Yekaterinburg: Architecton, 2006. – 298 p.
6. Shabiev S.G. Architectural and ecological design of buildings: methodological instructions / S.G. Shabiev. - Chelyabinsk: ed. Center SUSU, 2003. – 18 p.
7. Tetior A.N. Sustainable development. Sustainable design and construction. – М.: REFIA, 1998. – 310 p.
8. Regional nature management: methods of study, assessment, management / P.Ya. Baklanov and others: ed. P.Ya. Baklanov, V.P. Karakina: uch. allowance. – М.: Logos, 2002. – 160 p.
9. Reimers N. Ecology (theoretical laws, rules, principles and hypotheses). – М.: ed. j-la “Young Russia”, 1994 – 367 p.
10. Frick D. The Quality of Urban Life: Social Psychology and Physical Conditions / Ed. By D. Frick. – Berlin, N.Y: W / de Gruyter, 1986. – 261 p.
11. Wilson F. Traffic Survey of Perception and Behavior for the Design Professions. – N.Y. London: Van N.R. Company, 1984. – 230 p.
12. Azizyan I.A. Theory of composition as poetics of architecture / I.A. Azizyan. – М.: Progress - Tradition, 2002. – 231 p.
13. Basin E.Ya. Dynamics of Artistic Creativity (Personal Aspect) // Yearbook of the Philosophical Society of the USSR. 1985 – М.: Nauka, 1986. – 169 p.

14. Ecology, nature protection, ecological safety: Uch. Allowance / ed. A.T. Nikitina, S.A. Stepanov. - М.: Izd. MNEPU, 2000 .– 648 p.
15. Anisimova I.I., Kupovskiy S.M. The problem of “healthy buildings” at the initial stage of architectural education. Izv. universities. Construction, 2000. - No. 4. – S. 115-120.
16. Burchinsky V.A., Aznagulova T.S. Study of the ecological situation of the 6th microdistrict of Gubkinsky // Young scientist, 2017. - № 3.1. - S. 6-10.
17. Smolyar I.M. Environmental foundations of architectural design: textbook. manual for universities / I.M. Smolyar, E.M. Mikulina, N.G. Blagovidova. - М.: Izd. Center “Academy”, 2010. –160 p.
18. Favorskaya E.A. Formation of compositional techniques and principles of scale in architecture // Science, Education at Moscow Architectural Institute. Abstracts April 12 - 16, 2010 T. 2. - М.: Architecture, 2010
19. Aksenova M. Encyclopedia: Volume 19 – Ecology / V. Volodin, G. Vilchek, E. Ananyeva. – М.: ed. Avanta +, 2005 .– 448 p.
20. Rubanenko B. Aesthetics of mass industrial housing / ed. B. Rubanenko. – М.: Stroyizdat, 1984 .– 208 p.
21. Akimova T.A. Ecology. Nature - Man - Technology: a textbook for universities / T.A. Akimova, A.P. Kuzmin, V.V. Haskin. – М.: UNITY-DANA, 2001 .– 343 p.
22. Gachev G. Creativity, life, art. – М.: ed. “Children’s Literature”, 1980. - 144 p.
23. Golubev I.R. Environment and its protection: a book for teachers / I.R. Golubev, Yu.V. Novakov. – М.: Education, 1985 .– 191 p.
24. Polovinkin A.I. Methods of engineering creativity: uch. allowance / A.I. Polovinkin. - Volgograd: Volg PI, 1984 .– 364 p.
25. Polovinkin A.I. Fundamentals of engineering creativity: uch. manual for university students / A.I. Polovinkin. – М.: Mashinostroenie, 1988 .– 368 p.
26. Daring formulas of creativity / Compiled by A.B. Selyutsky. – Petrozavodsk: Karelia, 1987 .– S. 61-65.
27. Chus A.V. Fundamentals of technical creativity / A.V. Chus, V.N. Dan-tenko. - Kiev: Donetsk: Vishcha school, 1983 .– 183 p.
28. Matejko A.P. Conditions of creative labor / A.P. Matejko. – М.: Mir, 1970 .– 304 p.
29. Belozertsev V.I. Problems of technical creativity as a type of spiritual production / V.I. Belozertsev. – Ulyanovsk: Privolzhsky Book. publishing house, 1970 .– 352 p.
30. V. S. Natornov. Fundamentals of technical creativity: uch. manual / V.S. Natornov, V.G. Dukmasov, B.V. Barichko. – Chelyabinsk: Ed. SUSU, 2000 .– 51 p.
31. Feyerabend P. Selected works on the methodology of science / P. Feyerabend. – М.: 1986.
32. Leshkevich T.G. Philosophy of Science. Traditions and innovations / T.G. Leshkevich. – М.: «Expert Bureau», 2001. – S. 69-79.

Ивашенко Ю.А.,

доктор технических наук, профессор кафедры архитектуры, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: ivashenkoya@susu.ru

Ivashenko Yu.A.,

doctor of science (technical), professor of the department of Architecture, South Urals State University, c. Chelyabinsk, Russia. E-mail: ivashenkoya@susu.ru

Шабиев С.Г.,

декан Архитектурного факультета, доктор архитектуры, профессор, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: shabievsg@susu.ru

Shabiev S. G.,

dean of the faculty of Architecture, doctor of architecture, professor, South Ural state University, c. Chelyabinsk, Russia. E-mail: shabievsg@susu.ru