

## АНАЛИЗ РОЛИ И ЗНАЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ АРХИТЕКТУРНОЙ СИСТЕМЫ КАК СПОСОБА РАСШИРЕНИЯ СРЕДСТВ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ

**А.А. Плешивцев**

*Государственный университет по землеустройству, г. Москва, Россия*

**Введение.** В основу исследований положена научная гипотеза о роли и значимости свойства технологичности для создания эффективных архитектурных систем. Предметом исследований являются особенности взаимодействия технологичности с основными составляющими композиции (функциональной, конструктивной, художественно-эстетической) архитектурных образов, рассмотренные для некоторых этапов исторического, технологического развития. Актуальность исследований связана с оценкой перспективы влияния технологичности на развитие направлений, связанных с использованием инновационных приёмов архитектурной деятельности.

**Материалы и методы.** Методы системного анализа предназначены для анализа особенностей взаимодействия составляющих композиции архитектурного образа. Теоретический анализ организации учета влияния технологичности на свойства целостной композиционной системы включает: методы анализа сущности процессов разработки композиционных решений, разработку гипотезы исследования, анализ и обобщение результатов исследований, формулирование выводов.

**Результаты.** В результате проведенных исследований рассмотрены особенности взаимодействия основных структурных составляющих в составе композиции (композиционного решения) архитектурного образа. Показаны возможности системного анализа для выявления связей между элементами (составляющими) системы и установления их влияния на состояние системы (композиции) в целом. Приведен понятийный аппарат категорий, структура и состав архитектурной композиции. Подтверждено значение композиции как традиционного творческого инструмента, который применяется для создания объектов материальной культуры и пространственного наполнения архитектурных образов. Рассмотрены особенности основных средств и приемов формирования объемно-пространственной структуры как основного фактора обеспечения единства функционального содержания и формы архитектурного объекта. Дана характеристика составляющей технологичности и определен характер взаимодействия между основными составляющими композиционных решений объектов пространственной среды. Отмечено, что применение перспективных приемов технологичности способствует расширению возможностей (приемов и средств) объемно-пространственной композиции.

**Выводы.** В исследовании рассмотрены роль и значение основных составляющих композиции, которые целесообразно дополнить свойством технологичности для расширения возможностей (средств, приемов) формирования эффективных архитектурных систем.

*Ключевые слова:* композиция, архитектурные системы, свойства и приёмы композиции, технологичность, особенности системного взаимодействия, целостная система, приемы и средства гармонизации проектных решений.

Композиция (от латинского: «compositio» – «составлять», «располагать взаимно части», «сочетать разнородные компоненты») одновременно обозначает и творческий процесс в развитии, и некоторый промежуточный результат процесса в любой момент времени как по отношению к объекту, так и к отдельным его компонентам.

Этимология слова (термина) «композиция» обозначает мотивированное действие, процесс, трансформацию состояния объекта, вплоть до

формирования характерных признаков, указывающих на достижение устойчивого и гармоничного взаимодействия с условиями среды. Каждая из возможных итераций (стадий) композиции характеризуется частным и разнородным составом приоритетов (например, художественно-образных, функциональных, экономических), ориентированных на последовательную реализацию целостной композиционной задачи [1–3].

Архитектурная композиция характеризуется присутствием основного закона и использованием

специфических категорий (главных и второстепенных, например: объемно-пространственная структура, гармония, пропорция, масштаб), которые характеризуют основные особенности и признаки, связанные с формированием и функционированием архитектурного объекта (см. рисунок).

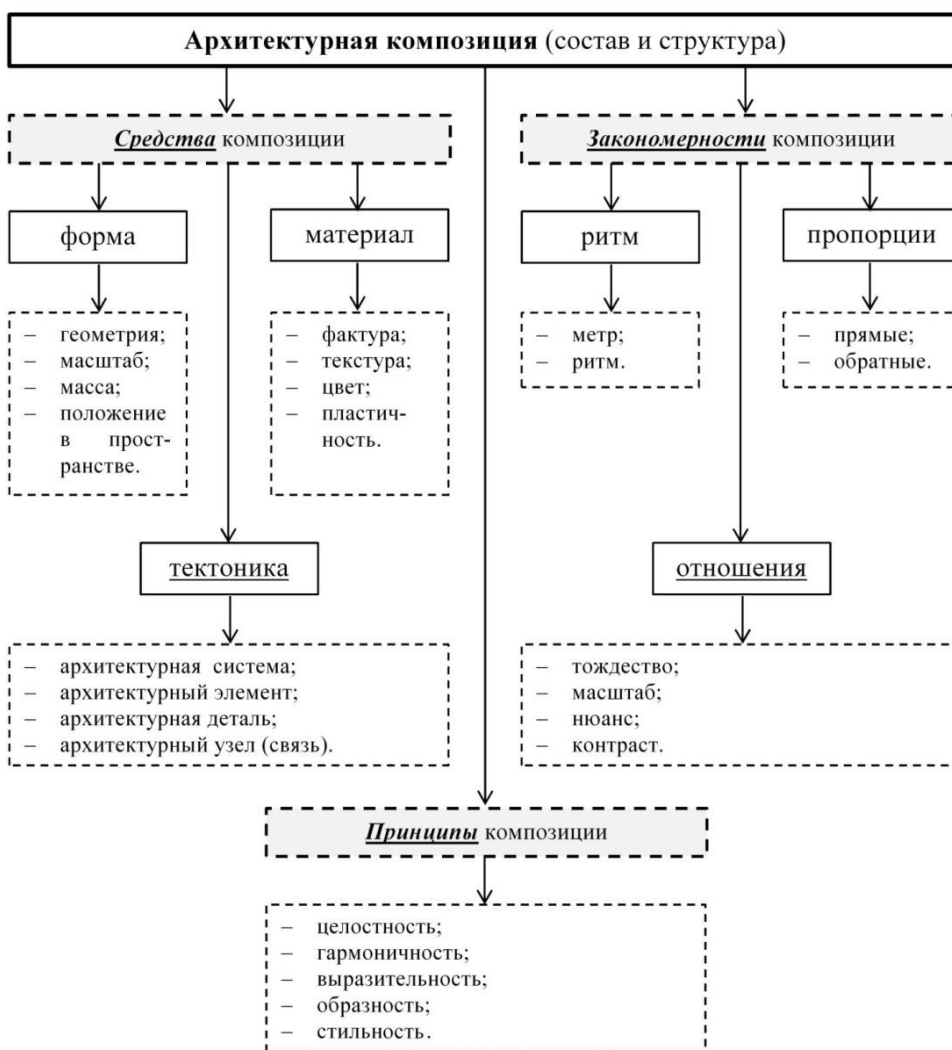
Использование общих понятий и основных категорий архитектурной композиции как традиционного творческого инструмента, который применяется для создания объектов материальной культуры и пространственного наполнения архитектурных образов, характеризуется широким диапазоном географического, исторического и типологического масштабов [4–8].

Творческое и осмысленное следование определенным закономерностям на основе количественных изменений пространственных форм и их сочетаний (выраженных в показательных категориях, например: величина, вес, масса, положение в пространстве, пропорции) позволяет отобразить художественно-эстетическую и выразительность

заданной объемно-пространственной композиции архитектурного образа.

Теория архитектурной композиции характеризуется присутствием многочисленных и разнообразных средств и приёмов формирования объемно-пространственной структуры как основного фактора обеспечения единства функционального содержания и формы архитектурного объекта. Средства и приемы объемно-пространственной композиции необходимо рассматривать в качестве носителей определенной содержательности, которые, взаимодействуя между собой в композиционном процессе, формируют свойства архитектурного объекта [9–12].

Традиционный формат архитектурной композиции (в различных своих видах) также подразумевает следование основополагающему (традиционному) канону архитектуры, несмотря на то обстоятельство, что в «формуле Витрувия» («польза ↔ прочность ↔ красота») предполагается взаимодействие достаточно противоречивых составляющих



Структура и состав категорий архитектурной композиции

(формально рассматриваемых, из условий их равновесной значимости, несмотря на принятую последовательность их реализации) [13–16].

Под термином «технологичность» рассматриваются целенаправленные действия (приёмы), направленные на обработку исходных природных материалов, искусственных изделий и конструкций (материальных ресурсов) посредством профильных исполнителей (трудовых ресурсов), с применением определенных средств механизации (технических ресурсов). Теоретический и практический опыт формирования архитектурных образов, отображённый в соответствующих строительных объектах различных исторических (цивилизационных) состояний, сопровождается развитием свойства технологичности [5, 13, 17, 18].

Под технологичностью архитектурного образа (или технологичностью условий формирования целостной композиции архитектурного образа) подразумевается отображение параметров функционально-технологических процессов (объемно-планировочных решений), конструктивных и художественных решений посредством рациональных технологических приемов (для всех этапов строительного производства), с учетом особенностей состояния и доступности материальных и нематериальных ресурсов [19–23].

Функциональное назначение и технологическая составляющая архитектурной композиции достигаются преодолением определенных противоречий между технологическими возможностями определенного вида архитектурной системы и способом организации взаимодействия структурных пространственных элементов (например: групп помещений и/или технологических зон).

Теоретический и практический опыт формирования архитектурных образов, отображенный в соответствующих строительных объектах различных исторических (цивилизационных) состояний, сопровождается особенностями состояния и развития технологий строительного производства. Общественный запрос на возведение значительных (в контексте признака масштаба) архитектурных объектов в сочетании с условиями сокращения продолжительности и затрат материальных ресурсов потребовали формирования направления, связанного с разработкой и развитием строительной техники и адаптации ее возможностей к взаимодействию с традиционными (немеханизированными) технологическими операциями.

Традиционные технологические приемы и операции, ориентированные на взаимодействие с традиционными архитектурными системами, строительными материалами и орудиями производства (характерные, главным образом, для доиндустриального периода), образовали наиболее устойчивые и распространенные представления о строительном деле и способах формирования строительной продукции.

Определенная ограниченность (с точки зрения современных знаний и представлений архитектурной и строительной науки) традиционных архитектурных систем, строительных материалов и технологических приемов не стала препятствием для решения задач строительного производства и возведения архитектурных объектов.

В типологическом контексте традиционные технологические приемы (операции), применяемые для возведения объектов архитектуры доиндустриального периода, могут рассматриваться в качестве прототипов и базовых элементов строительной науки и производства, которые характеризуются ситуативным объединением знаний и практических навыков, необходимых для встраивания структурных элементов в необходимый архитектурный образ. На данном этапе исторического развития удалось выработать и многократно воспроизвести именно такие технологические приемы, архитектурно-тектонические системы, которые позволили решать с их помощью разнообразные архитектурные, конструктивные и градостроительные задачи в последующий индустриальный и постиндустриальный периоды.

Сложность и противоречивость развития цивилизационных (производственных, социальных, общественных, культурных) отношений, их способность к изменению форм, целей и функций способствовали отображению традиционных технологических приемов строительного производства в различных форматах представления в архитектурных образах и градостроительной организации – под влиянием определенных видов факторов.

Достигнутый уровень состояния и перспективы развития технологических приемов формирования архитектурных объектов рассматриваются как количественный и качественный результат последствий изменения и/или совершенствования знаний и технологий, сопровождающих трансформацию научного и практического знания в области деятельности, связанной со строительным производством. Генезис архитектурного пространства представляется как форма природно-экологической, территориально-пространственной, композиционно-стилистической, функционально-градостроительной и строительной-технологической целостности архитектурной среды. Определенная преемственность традиционных архитектурно-тектонических систем может быть признана в применении современных или перспективных строительных материалов и конструкций, а также в технологических приемах их возведения.

### **Заключение и обсуждение**

Генезис архитектурного пространства представляется как форма природно-экологической, территориально-пространственной, композиционно-стилистической, функционально-градостроительной и строительной-технологической целостности архитектурной среды.

Традиционная методика приоритетной мотивации художественно-образного мышления архитектора, сопровождающая канонический подход к разработке проектных (композиционных) решений, в значительной мере неоправданно снижает современную значимость такого фактора влияния, как технологичность (технологическая составляющая) архитектурной системы. Применение принципа единства технологичности с основными структурными элементами архитектурной композиции представляет интерес как для традиционных, так и для нетрадиционных приемов формирования архитектурных образов. Перспективные приемы технологичности способны значительно расширить возможности архитектурного творчества (при сохранении канонического подхода к архитектурной композиции) для формирования высокого уровня качества для известных видов строительной продукции и принципиально новых архитектурных систем.

### Литература

1. Bachelard, Gaston. *The Poetics of Space* / Gaston Bachelard. – New-York: Penguin Classics, 2014. – 304 p.
2. Nelson, Craig. *Composition for Beginners* / Craig Nelson. – New-York: F+W Media, 2011. – 152 p.
3. Азизян, И.А. Теория композиции как поэтика архитектуры / И.А. Азизян, И.А. Добрицына, Г.С. Лебедева. – М.: Прогресс-традиция, 2002. – 476 с.
4. Алексеев, Ю.В. История архитектуры, градостроительства и дизайна / Ю.В. Алексеев, В.П. Казачинский, В.В. Бондарь. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004. – 448 с.
5. Маклакова, Т.Г. История архитектуры и строительной техники. Современная архитектура / Т.Г. Маклакова. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2009. – 248 с.
6. Стасюк, Н.Г. Основы архитектурной композиции / Н.Г. Стасюк, Т.Ю. Киселева, И.Г. Орлова. – М.: Архитектура-С, 2004. – 96 с.
7. Вавилин, В.Ф. Композиционные принципы архитектурного проектирования / В.Ф. Вавилин. – Саранск: Изд-во Мордовского университета, 2005. – 249 с.
8. Кокаревич, М.Н. Архитектурное творчество в контексте культурно-исторической реальности / М.Н. Кокаревич // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2015. – № 2(49). – С. 64–74.
9. Maier, Mark W. *The Art of Systems Architecting* / Mark W. Maier, Eberhardt Rechtin. – New-York: CRC Press, 2009. – 477 p.
10. Степанов, А.В. Объемно-пространственная композиция / А.В. Степанов, В.И. Мальгин, Г.И. Иванова. – М.: Архитектура-С, 2007. – 254 с.
11. Шубенков, М.В. Структура архитектурного пространства: дис. ... д-ра архитектуры / М.В. Шубенков. – М., 2006. – 335 с.
12. Коврижская, О.В. Архитектура. Композиция / О.В. Коврижская // Символ науки. – 2016. – № 4. – С. 140–143.
13. Маклакова, Т.Г. Функция, конструкция, композиция в архитектуре / Т.Г. Маклакова. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов. – 2009. – 272 с.
14. Eisenman, Peter. *Ten Canonical Buildings: 1950–2000* / Peter Eisenman. – Rome: Rizzoli International Publications, 2008. – 340 p.
15. Cohen, Matthew A. *Proportional Systems in the History of Architecture: A Critical Reconsideration* / Matthew A. Cohen, Maarten Delbeke. – London: Leiden University Press. Critical edition, 2018. – 432 p.
16. Lahiji, Nadir. *Architectonics: Critical Reason and Theories of a Failed Practice* / Nadir Lahiji // *An Architecture Manifesto*. – 2019. – P. 89–101. DOI: 10.4324/9781138606678-6.
17. Derek, Thomas. *Masters of the Structural Aesthetic* / Derek Thomas. – Singapore, Springer Singapore, 2018. – 132 p.
18. Соловьев, К.А. История архитектуры и строительной техники / К.А. Соловьев, Д.С. Степанова. – СПб.: Изд-во «Лань», 2016. – 544 с.
19. Chudley, Roy. *Construction Technology* / Roy Chudley, Roger Greeno. – New-York. Prentice Hall, 2015. – 634 p.
20. Лебедев, В.М. Определение технологичности проектов строительства и реконструкции объектов / В.М. Лебедев, И.А. Ломтев // Вестник Белгородского государственного технологического университета имени В.Г. Шухова. – 2017. – № 11. – С. 80–83.
21. Репина, О.М. Сравнительная оценка эффективности инновационных решений малоэтажного жилищного строительства / О.М. Репина // Инновационные технологии управления и права. – 2015. – № 2 (12). – С. 23–28.
22. Гусев, Е.В. Современные аспекты анализа технологии строительства объекта / Е.В. Гусев, З.Р. Мухаметзянов, Д.Г. Антыков // Вестник ЮУрГУ. Сер. «Строительство и архитектура». – 2012. – № 12. – С. 56–59.
23. Попова, А.Н. Совершенствование комплексной методики оценки конкурентоспособности инновационной строительной продукции: дис. ... канд. экон. наук / А.Н. Попова. – М., 2009. – 126 с.

**Плешивцев Александр Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры основ архитектуры, Государственный университет по землеустройству (Москва), perspectiva-aa@mail.ru

Поступила в редакцию 16 сентября 2019 г.

## ANALYSIS OF THE ROLE AND IMPORTANCE OF ARCHITECTURAL SYSTEM MANUFACTURABILITY AS A MEANS TO EXPAND THE ARCHITECTURAL COMPOSITION TECHNIQUES AND CAPABILITIES

A.A. Pleshivtsev, *perspektiva-aa@mail.ru*

State University of Land Use Planning, Moscow, Russian Federation

**Introduction.** The research is based on the scientific hypothesis about the importance of the role and property of the manufacturability for creating efficient architectural systems. The subject of this research are the specifics of the manufacturability interaction with the main composition components (functional, constructive, design-aesthetic) of architectural images, analyzed at some stages of historical and technological development. The relevance of this research is related to the assessment of the prospects of the manufacturability impact on the development of the fields connected with the use of innovative techniques in architectural activity.

**Materials and methods.** System analysis methods designed to analyze the specifics of the interaction between architectural images' composition components. The theoretical analysis of the manufacturability influence on an integral composition system properties includes: methods for analyzing the process of composition solutions development, a research hypothesis development, analyzing and summarizing research results, and drawing conclusions.

**Results.** As a result of the research, the specifics of the interaction between the main structural components in the composition (compositional solution) of architectural images were studied. The system analysis capabilities are shown with regard to identifying the relations between system elements (components) and establishing their impact on the system (composition) as a whole. The conceptual framework of the categories, the structure, and the architectural composition are given. The purpose of composition, as a traditional creative tool, which is used to create material culture objects and spatial filling of architectural images, is confirmed. The characteristics of the main methods and techniques of the formation of volumetric-spatial structure, as the main factor of ensuring functional capacity and architectural object form, are considered. The manufacturability component is determined, and the specifics of the interaction between the main compositional solutions components of spatial environment objects are given. It is noted, that the use of perspective manufacturability techniques contributes to expanding the volumetric-spatial composition capabilities (techniques and means).

**Conclusions.** In the research, the role and purpose and of the main composition components, which need to be rationally supplemented by the manufacturability properties to expand the capabilities (means and techniques) for creating efficient architectural systems were examined.

*Keywords:* composition, architectural systems, composition properties and techniques, manufacturability, specifics of system interaction, integral system, techniques and means of harmonizing design solutions.

### References

1. Gaston Bachelard. *The Poetics of Space*. New-York, Penguin Classics Publ., 2014. 304 p.
2. Nelson Craig. *Composition for Beginners*. New-York, F+W Media Publ., 2011. 152 p.
3. Azizyan I.A., Dobritsyna I.A., Lebedeva G.S. *Teoriya kompozitsii kak poetika arkhitektury* [Theory of Composition as a Poetics of Architecture]. Moscow, Progress-traditsiya Publ., 2002. 476 p.
4. Alekseyev Yu.V., Kazachinskiy V.P., Bondar' V.V. *Istoriya arkhitektury, gradostroitel'stva i dizayna* [History of Architecture, Urban Planning and Design]. Moscow, Izdatel'stvo Assotsiatsii stroitel'nykh vuzov Publ., 2004. 448 p.
5. Maklakova T.G. *Istoriya arkhitektury i stroitel'noy tekhniki. Sovremennaya arkhitektura* [History of Architecture and Construction Equipment. Modern Architecture]. Moscow, Izdatel'stvo Assotsiatsii stroitel'nykh vuzov Publ., 2009. 248 p.
6. Stasyuk N.G., Kiseleva T.Yu., Orlova I.G. *Osnovy arkhitekturnoy kompozitsii* [Basics of Architectural Composition]. Moscow, Arkhitektura-S Publ., 2004. 96 p.
7. Vavilin V.F. *Kompozitsionnyye printsipy arkhitekturnogo proyektirovaniya* [Composite Principles of Architectural Design]. Saransk, Izdatel'stvo Mordovskogo universiteta Publ., 2005. 249 p.
8. Kokarevich M.N. [Architectural Creativity in the Context of Cultural and Historical Reality] *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta*. 2015, no. 2(49), pp. 64–74. (in Russ.)
9. Mark W. Maier, Eberhardt Rechtin. [The Art of Systems Architecting]. New-York, CRC Press Publ., 2009.

10. Stepanov A.V., Mal'gin V.I., Ivanova G.I. *Ob'yemno-prostranstvennaya kompozitsiya* [Volumetric and Spatial Composition]. Moscow, Arkhitektura-S Publ., 2007. 254 p.
11. Shubenkov M.V. *Struktura arkhitekturnogo prostranstva. Dis. dokt. arkhitektury* [The Structure of the Architectural Space. Doct. Sci. diss. (Architecture)]. Moscow, 2006. 335 p.
12. Kovrizhkina O.V. [Architecture. Composition]. *Simvol nauki* [Symbol of Science], 2016, no. 4, pp. 140–143. (in Russ.)
13. Maklakova T.G. *Funktsiya, konstruksiya, kompozitsiya v arkhitekture* [Function, Design, Composition in Architecture]. Moscow, Izdatel'stvo Assotsiatsii stroitel'nykh vuzov Publ., 2009. 272 p.
14. Peter Eisenman. [Ten Canonical Buildings: 1950–2000]. Rome, Rizzoli International Publications, 2008. 340 p.
15. Matthew A. Cohen, Maarten Delbeke. [Proportional Systems in the History of Architecture: A Critical Reconsideration]. London. Leiden University Press. Critical Edition Publ., 2018. 432 p.
16. Nadir Lahiji. [Architectonics: Critical Reason and Theories of a Failed Practice]. *An Architecture Manifesto*, 2019, pp. 89–101. DOI: 10.4324/9781138606678-6.
17. Derek Thomas. [Masters of the Structural Aesthetic]. Singapore, Springer Singapore, 2018. 132 p.
18. Colov'yev K. A., Stepanova D. S. *Istoriya arkhitektury i stroitel'noy tekhniki* [History of Architecture and Construction Equipment]. Sankt-Petersburg. Lan' Publ., 2016. 544 p.
19. Roy Chudley, Roger Greeno. [Construction Technology]. New-York, Prentice Hall Publ., 2015. 634 p.
20. Lebedev V.M., Lomtev I.A. [Determination of the Technological Effectiveness of Construction and Reconstruction Projects]. *Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta imeni V.G. Shukhova* [Bulletin of Belgorod State Technological University], 2017, no. 11, pp. 80–83. (in Russ.)
21. Repina O. M. [Comparative Evaluation of the Effectiveness of Innovative Solutions for Low-Rise Housing Construction]. *Innovatsionnyye tekhnologii upravleniya i prava* [Innovative Management and Law Technologies], 2015, no. 2 (12), pp. 23–28. (in Russ.)
22. Gusev E.V., Mukhametzyanov Z.R., Aptykov D.G. [Modern Aspects of the Analysis of the Construction Technology of the Object]. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Construction Engineering and Architecture*, 2012, no. 12, pp. 56–59. (in Russ.)
23. Popova A.N. *Sovershenstvovaniye kompleksnoy metodiki otsenki konkurentosposobnosti innovatsionnoy stroitel'noy produktsii. Dis. kand. ekonomicheskikh nauk* [Improving the Comprehensive Methodology for Assessing the Competitiveness of Innovative Construction Products: Cand. Sci. Diss. (Economic Sciences)]. Moscow, 2009. 126 p.

Received 16 September 2019

---

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Плешивцев, А.А. Анализ роли и значения технологичности архитектурной системы как способа расширения средств и возможностей архитектурной композиции / А.А. Плешивцев // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». – 2019. – Т. 19, № 4. – С. 80–85. DOI: 10.14529/build190410

#### FOR CITATION

Pleshivtsev A.A. Analysis of the Role and Importance of Architectural System Manufacturability as a Means to Expand the Architectural Composition Techniques and Capabilities. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Construction Engineering and Architecture*. 2019, vol. 19, no. 4, pp. 80–85. (in Russ.). DOI: 10.14529/build190410