

ISSN 2451-4446

SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL JOURNAL

# SCIENCE NEWS

OF EASTERN  
TECHNICAL  
UNIVERSITIES

№ 3 (3) 2016

Lublin



ISSN 2451-4446

# **Science News of Eastern Technical Universities**

Scientific-Technological Journal  
Published once a quarter (four times a year)

Nº3 (3) 2016  
(Lublin, Poland)



*Established by* **Saint Petersburg Universities Alumni Association**  
(Lublin, Polska)  
**Architecture and Civil Engineering Institute of**  
**Samara Technical University** (Samara, Russia)  
**Global Alumni Alliance** (Moscow, Russia)

*Editor in Chief* **Ewa Holota**  
*Deputy Editor* **Franciszek Świtala**  
*Executive Secretary* **Vadim Yu. Alpatov**

*Editorial Board:* **Stanislav Ya. Galitskov**  
Doctor of Engineering Science, Professor  
**Semen A. Piyavskiy**  
Doctor of Engineering Science, Professor  
**Alexander K. Strelkov**  
Doctor of Engineering Science, Professor  
**Vadim Yu. Alpatov**  
PhD in Engineering Science, Associate Professor

*Scientific Committee:* **Mikhail I. Balzannikov**  
Doctor of Engineering Science, Professor, Russia  
**Franciszek Świtala**  
PhD in Engineering Science, Associate Professor, Poland  
**Muradulla M. Mukhammadiev**  
Doctor of Engineering Science, Professor, Uzbekistan  
**Perry Matar**  
Doctor of Engineering Science, Professor, Lebanon  
**Alexander R. Tsyganov**  
Doctor of Chemistry Science, Professor, Belarus  
**Plamen Angelov**  
Doctor of Engineering Science, Professor, Bulgaria

Publisher: Stowarzyszenie Absolwentów Uczelni Petersburskich  
Headquarters: ul. Armelystowa 2, 20-577 Lublin

Printing house: Si-Art ZPPD  
ul. Tęczowa 169, 20-517 Lublin  
www.si-art.pl, biuro@si-art.pl  
Cover design - Małgorzata Mianowska - Si-Art

Edition of 100 copies



## TABLE OF CONTENTS

### ARCHITECTURE. URBAN PLANNING

**Alexander G. GOLOVIN, Alexander O. MATEJKO**

Concept of public space transformation of samara historic district .....5

**Elena A. SUKHININA**

Principles for sustainable development eco- towns subject to  
the requirements of international environmental standards .....11

**Tatyana G. ARTEMYEVA, Ekaterina M. BALZANNIKOVA,  
Anastasia K. LEONOVA**

Probabilistic models of use of highly depreciated cultural heritage sites  
with their cultural potential preservation .....19

**Andrei L. PODOLSKY, Yuri G. IVASCHENKO, Elena I. TIKHOMIROVA,  
Olga V. ATAMANOVA, Yuri Yu. LOBACHEV**

On contemporary approaches to environmental friendliness of urban environment.... 25

**Tatyana V. VAVILONSKAYA**

Changing the paradigm of scientific and practical approaches  
to the conservation of heritage .....29

**Elena A. SYSOEVA**

The wooden churches of samara province of the second half  
of the XIX – early XX centuries .....37

### BUILDING STRUCTURES, BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS

**Alexey O. LUKIN, Vadim Yu. ALPATOV**

Automized program «Gofro» for preparation of data on geometry  
of design models for beams with vertical corrugated WEB ..... 45







## ARCHITECTURE. URBAN PLANNING

### CONCEPT OF PUBLIC SPACE TRANSFORMATION OF SAMARA HISTORIC DISTRICT

Alexander G. GOLOVIN

Alexander O. MATEJKO

*Architecture and Civil Engineering Institute of Samara Technical University  
Samara, Russian Federation*

*Design concept of multifunctional complex "Arrow" on the intersection of two axes of urban development of Samara and the Volga River coastal areas is explored. The article investigates the structure of the "Space Tower" in the system of multifunctional complex "Arrow" as a symbol of regional industrial development in the twentieth century and as a "sign" of the lost origin of historic development of Samara urban district.*

*The general current condition of Samara urban district territory and area is estimated. General prospects of development and reconstruction of the "origin of the city" area are given.*

**Keywords:** *confluence of rivers, spatial concept, emphasis, dominant, historical environment, the "origin of the city"*

Concept of multifunctional complex "Arrow" at the intersection of two axes of urban development of coastal areas of the Samara River and the Volga River is determined by the necessity of urban planning and symbolic emphasis of morphologically unique and exclusive place for the city. The concept is devoted to the creation of a new functional magnet of Samara historic district losing (in citizens and professionals' opinion) its sociocultural and economic activity in the last thirty years [1]. The architectural concept of the complex is alternative towards the existing in Samara construction practice of buildings with random structure and number of floors on lands becoming free accidentally. The uniqueness of the place and sociocultural importance of complex "Arrow" imply systematic phased approach in management and realisation of urban planning ensemble of the project distinct from the existing market construction "strategies" (fig.1).

The spatial concept of the project based on the materials of an entry performed by a team of contributors in 2015 (i.e. T. Leushkina, A. Rusina, A. Matejko) under the guidance of Alexander Matejko is formulated in the framework of the contest arranged by the Samara regional branch of the Union of Architects of Russia (UAR) taking into account the area demarcation of "Arrow" carried out by Institute Lengiprogor in the border-lines of transformations approved by Samara Region Ministry of Construction. These border-lines cover areas outside the protective zones of historical environment, areas situated on deteriorated territories, not reclaimed by the city appropriately in 234 years of development outside the regular quarterly plan of 1782. We speak about the territories formed on the border-lines of riverside contact with pre-regular city along the axis of M.Gorkogo St. and Glavnaya St. and non-functioning today local drive-through



*Fig.1. Urban planning complex “Arrow”  
in the structure of the historic centre of Samara urban district*

near mall “Stroidom”. This means that project modern border-lines of “Arrow” itself are marked.

The main problems of the territory are: low regulatory and low relative effectiveness of its use, significant depreciation of development, and the main thing is a contradiction between the industrial-communal, warehouse, ownerless use of the confluence and its central position in the spatial-temporal development of Samara urban district. Its significance for panorama and formation of the city is out of doubt neither by “guarding authorities”, nor by urbanists [2].

The urban planning concept of competition project is based on structuring of the territory in three axes of urban planning development giving succession of development of the existing district structure, continuation of district building lines, creation of new public spaces with the emphasis on coastal areas and new urban planning dominant. These are building complexes united by single transport and pedestrian infrastructure, connected with the old city via a “triangle” of contact zone along M.Gorkogo St. - Glavnaya St. included in the city and coastal area via a new pedestrian three-level embankment. Contact of “water and city” along coastal areas is made on the traces of pre-regular development of the old city and is determined by new complexes of linear structure: “Volga”, “Samara”, and “Space”. The contact of the river space and territory of Arrow is made via open “arched” spaces of longitudinal and transverse urban planning axes.

The core of the project is structuring of the territory, space and time expressed in changes, morphology of the planning organisation of the territory, creation of public space of a new functional typology and emphatic fixation of the reference point of the city 500-year development (fig. 2).



*Fig. 2. Panorama of Samara urban district in 1703*

High-rise complex crowning the urban planning axis composition fixes in space the intersection of two structural axes of the region, city and territory of the arrow under a sharp angle and indicates the dominance of urbanisation of the territory of two rivers in historic space.

The concept solves a number of tasks of status restoration of Samara arrow as a historic, cultural and business centre of the city, rise of social, public and urban planning importance of the region by creation of new public and business magnets, new transport and infrastructure frames connecting it with the river port and two main roads of the city along Frunze St. and Glavnaya St. as well. The project implies that it is necessary to solve these tasks in parallel with reconstruction transformations of district tissue of the historic city according to local, individual projects. The methodological principle of the realization of three known techniques: reconstruction, renovation and new construction are determined by condition and potential of different zones of the historic district in accordance with the general concept of urban planning transformations and rules of historical environment preservation [3]. The territory between M.Gorkogo St., Vodnikov St. and two-level uncoupling on the Samara River along Glavnaya St. forms required spatial open-delta between the territory of the new construction and reconstruction. The active use of coastal areas, the establishment of new multi-tier embankments and city park would create a qualitatively new urban space which will become a part of one of the metropolitan centres of Samara urban district.

The “Space Tower” is being considered in the project as a symbol of the industrial development of the region in the twentieth century and as “sign” of the lost origin of Samara urban district which was erased. The tower “Space” performs the function of the lighthouse-dominant in the space of the city and region that is so much needed in the washed out “technology” and random benchmarks of construction transformations [4]. The need for such a first “in time” lighthouse is dictated by an accidental nature of silhouette and structural formation of the city in many ways. High-rise buildings are included in the panorama of the formed city where today there is virtually no interconnection between urban, cultural and historical regulation, security zoning and high-rise construction (fig. 3).

Liable to pressure of the various circumstances and above all the imperfection and discrepancies of the reforms in land legislature and urban planning, bypassing the “inconvenient” territories, the city continues to grow in crisis conditions as well, losing its old form, but not getting a new one, becoming more and more open, shapeless and extremely uneven [5].

Urban planning experience of XVIII – XIX centuries remains unwanted in Samara. Consequently, the proposals for the adaptation of the regulatory experience of





*Fig.3. Multifunctional high-rise complex “Space”*

development on the rules of households in the framework of preparation of the “Rules for land use and development of Samara urban district” requires detailed consideration and pilot test in several quarters [6].

The territory developed for 500 years is in fact viewed as a territorial resource for commercial construction which does not coincide with the civilized approaches to the historical environment, embodied in the rules of international law in the field of heritage - Venice (1964), Washington (1987) charters of UNESCO, the basic law on sites of cultural heritage No. 73-FZ (25.06.2002) and Urban planning Code of the Russian Federation No. 190-FZ (29.12.2004.) [7].

The cumulative consciences of the city and the existing structures have to be aware that this is a historic space; this city is a holistic strategic resource. It was already established some time ago. And in accordance with the fundamental purpose and objectives of the preparation of the “Rules for land use and development of Samara urban district” it is necessary to examine the “current layout of the Old City” and to identify its specific morpho-structural organization, extract the necessary procedures, synthesize the rules regulating land use and development options [8]. It is only expected to understand the rules of development and arrangement of households (applied when implementing development) and adapt them to modern urban planning and legal conditions. Achievements of modern urban planning practice consist in the continuity of the previous experience [9].

The stage has come when it is time to understand that the socio-cultural image of the city is in direct dependence on the success and literacy of the reconstruction and renewal of the historic city, integrity and the originality of the created “new and old” [10].

### Conclusions.

The peculiarity of Samara situation is that the historic place - the confluence of two city-forming rivers - is not developed, condemned to delayed rehabilitation, to late but qualitative new development. New prospect of the city is conditioned not only by the unique created points of perception, but by the main circumstance - the clear for everyone "origin of the city" appears.

### REFERENCES

1. Golovin A.G., Samogorov V.A. Architecture and planning reconstruction of industrial enterprises of the historic part of the city / Samara State University of Architecture and Civil Engineering. Samara, 1990.
2. Vavilonskaya T.V., Cherpak N.V. The concept of a high-rise building regulation in the historic centre // Bulletin of SSUACE. Urban planning and architecture, 2013. № 2(10). Pp. 6-11.
3. Ponomarenko E.V. Art Nouveau architecture in the Southern Urals // Housing construction, 2009. № 15. Pp. 23-26.
4. Mateyko A.O. Periods of development and modern trends in high-rise construction // Traditions and innovations in construction and architecture. Urban planning: a collection of articles edited by M.I. Balzannikov, K.S. Galitskov and E.A. Akhmedova; Samara State University of Architecture and Civil Engineering. Samara, 2016. Pp. 303-305.
5. Vavilonskaya T.V., Karasev F.V. Modes of urban planning reconstruction of historic neighbourhoods // Industrial and civil construction, 2014. № 15. Pp. 7-11.
6. Litvinov D.V. Recreational use of coastal areas of large cities // Proceedings of the Kazan State Architectural University, 2008. № 1 (9). Pp. 29-32.
7. Vavilonskaya T.V. Update strategy of the architectural and historical environment: Monograph / SSUACE. Samara, 2008. 369 Pp. 11.
8. Leushkina T.A., Golovin A.G. The concept of advanced vehicle development as the main method of converting a post-industrial city. // Bulletin of SSUACE. Urban planning and architecture, 2012. № 2 (6). Pp. 12-18.
9. Samogorov V.A., Rybacheva O.S., Fadeev A.V. Peculiarities of space morphology and the historical quarters development. Samara // Scientific review, 2015. № 4. Pp. 191-198.
10. Chikrizova K.V., Golovin A.G. Centre of urban initiatives. The development of the architectural typology of public buildings // Bulletin of SSUACE. Urban planning and architecture, 2012. № 2 (6). Pp. 37-43.





## PRINCIPLES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT ECO- TOWNS SUBJECT TO THE REQUIREMENTS OF INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL STANDARDS

### ПРИНЦИПЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКО- ГОРОДОВ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Elena A. SUKHININA

Е.А. СУХИНИНА

*Yuri Gagarin State Technical University of Saratov,  
Saratov, Russian Federation*

*The new strategy of development of urban architectural space based on sustainable architectural and urban development projects considered. The purpose of work is to form guidelines for the design and reconstruction of the cities on the basis of existing international environmental standards in construction (BREEAM (UK), LEED (USA), DGNB (Germany)). Developed by the Russian environmental standards are focused on the basic sections and criteria for foreign systems. National environmental standards for architects and urban planners in designing eco- sustainable architectural and urban environment that is conducive to human life is necessary in today's Russia.*

**Keywords:** *eco-city, national environmental standard, certification system, the «green» construction, environmental sustainable architectural and urban space.*

*На основе анализа современных эко-устойчивых проектов рассмотрена новая стратегия развития архитектурно-градостроительного пространства. Целью работы стало выявление основных принципов эко-проектирования и эко-реконструкции городов на базе существующих международных экологических стандартов строительства (BREEAM (Великобритания), LEED (США), DGNB (Германия) и др.). Недавно разработанные российские экологические стандарты частично ориентированы на базовые разделы и критерии вышеперечисленных зарубежных систем. Сделан вывод о том, что в России необходимо активизировать процесс разработки национального эко-стандарта проектирования благоприятной для человека эко-устойчивой архитектурно-градостроительной среды.*

**Ключевые слова:** *эко-город, национальный экологический стандарт, система сертификации, «зелёное» строительство, эко-устойчивое архитектурно-градостроительное пространство.*

«Города приходят в соответствие с окружающей «естественной средой» посредством процессов естественного отбора, захвата своей экологической ниши и закрепления в ней, т. е. через те же процессы, которые протекают в биологической экологии», – писал английский социолог Б.И. Гидденс. Увеличение отходов, нехватка природных ресурсов, финансовая неустойчивость, как следствие человеческой деятельности, способствовали новому витку в развитии политики энергосбережения и экологичности [1]. Использование эко-технологий приобретает огромное значение в связи большим потреблением городами первичной энергии, электричества, сырья, питьевой воды и других невозобновляемых ресурсов. Так строительство экологичных городов становится приоритетным по сравнению со строительством традиционных [2]. Установлено, что здоровье граждан на 20% определяется состоянием окружающей среды, поэтому информация о ней является для нас жизненно важной [3]. Стабильно неблагоприятная экологическая ситуация в российских городах выражается в следующих проблемах: использовании негерметичных мусорных контейнеров, создании открытых загородных свалок; ухудшении городского озеленения из-за использования соли для ускорения таяния снега; асфальтирование больших площадей, приводящего к плохому дренажу естественных вод и др. С 1998 года по инициативе ученых и практиков в области здравоохранения в России действует проект Всемирной Организации Здравоохранения под названием «Здоровые города», созданный для поддержания здорового образа жизни и активного долголетия [4].

Сегодня главная цель заключается в улучшении городов, за счет современных технологий ресурсосбережения, грамотной утилизации городских отходов, многоступенчатой водоочистки, разработке и введении экологического образования с раннего детства, формировании соглашения местных властей и населения о приемлемом качестве жизни в городских кварталах [5]. Необходимо анализировать и проектировать не только «зелёные» здания, но и градостроительные решения, так как без осмысления среды обитания, без понимания места человека в городе, самые «зелёные» здания могут остаться не востребованными [6].

Подход к эко-устойчивому градостроительству лежит в основе «зелёного» строительства, которое в свою очередь структурируется эко-стандартами [7] BREEAM (Великобритания, 1990 г.); LEED (США, 1998 г.); DGNB (Германия, 2009 г.). Отличия зарубежных систем заключены в определении их стратегических задач: BREEAM сфокусирован на использовании возобновляемых источников энергии, местоположении и дальнейшей утилизации объекта; LEED сосредоточен на эффективности использования энергетических ресурсов; DGNB сконцентрирован на полном жизненном цикле здания и качестве проработки проекта [8, 9]. Возникает необходимость выявить роль эко-стандартов в формировании архитектурно-градостроительных пространств с целью усовершенствования их требований и уменьшения техногенного давления на эко-системы.

Эко-устойчивое проектирование рассматривает и решает основные проблемы: взаимопроникновения городской и природной среды; использования подземного пространства с целью сбережения территорий; включения архитектурной бионики; эко-воспитания и образования горожан [1]. В настоящее время еще до конца не разработаны научно-методические и инженерно-технические решения

для создания эко-города. Решение указанной задачи требует нового междисциплинарного направления, изучающего город в экологическом, градостроительном, социальном, географическом, демографическом, медико-гигиеническом, историческом и культурном аспектах. Так, плотная междисциплинарная база принципов эко- устойчивого архитектурно-градостроительного проектирования выражается в следующих направлениях: экология (экологические стандарты); архитектурная экология; визуальная экология; социальная экология; урбоэкология; метеорология; физогеография; медицина и др. Этот список можно продолжить (таблица 1).

Таблица 1

Принципы эко-устойчивого архитектурно-градостроительного проектирования в России с учетом междисциплинарного влияния различных научных направлений

Научное направление	Принципы проектирования эко- города	Основные методы исполнения
1	2	3
Экологическое	1. Возведение архитектурно-градостроительных сооружений без нарушения природных эко- систем	– безопасная человеческая деятельность; – бережное отношение к растительному и животному миру; – учет климатических особенностей; – биоинтенсивный сад; – использование эко- материалов; – использование вторичных материалов;
Инвайронментология	2. Строительство архитектурно-градостроительных объектов без вредного воздействия на территорию	– экологический аудит геодезических, проектных и строительных работ; – эко- мониторинг воды, почвы, воздуха до и после строительства; – улучшение качества воздуха, путем увеличения количества зеленых насаждений;
Архитектурная экология	3. Органичное включение архитектурно-градостроительных объектов в природный контекст	– взаимодействие здания с природой; – дублирование в архитектуре природных компонентов; – компактные объемно-планировочные решения; – энергосберегающие планировочные и конструкторские решения;



Таблица 1. Продолжение

1	2	3
Визуальная экология	4. Создание визуально-привлекательной, высокоинформативной и зрительно-насыщенной архитектурно-градостроительной среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повышенные требования к архитектуре;</li> <li>– активное включение природного комплекса в архитектурно-градостроительное пространство для отдыха зрения;</li> <li>– визуальный комфорт внутри плотной городской застройки;</li> </ul>
Социальная экология	5. Экологически ориентированные социальные действия и социально-развитое экологическое мышление населения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– экологическое рождение, воспитание и образование детей;</li> <li>– эко- просвещение населения;</li> <li>– здоровый образ жизни;</li> <li>– минимизация вредных выбросов;</li> <li>– использование эко- транспорта;</li> </ul>
Урбоэкология	6. Благоприятное взаимодействие городов и систем расселения с природным окружением	<ul style="list-style-type: none"> <li>– удобное расположение;</li> <li>– доступность общественных пространств;</li> <li>– группирование индивидуальных и совместных жилищ;</li> <li>– сооружения, соразмерные человеку;</li> </ul>
Ландшафтно-экологическое	7. Составление ландшафтно-экологического прогноза городской территории	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка возможных изменений эко- состояния городской среды;</li> <li>– создание возможных вариантов эко- развития города;</li> <li>– прогноз эколого-ресурсного потенциала любого ландшафта;</li> </ul>
Метеорологическое	8. Учет при строительстве, эксплуатации и утилизации объектов физико-химических процессов в атмосфере	<ul style="list-style-type: none"> <li>– частичная трансформация объемов;</li> <li>– энергетическая автономность;</li> <li>– особое планировочное решение в зависимости от климата региона;</li> </ul>
Физеогеографическое	9. Безопасная организация рельефа при строительстве и реконструкции	<ul style="list-style-type: none"> <li>– защита почвенно-растительного слоя и атмосферы от вредных выбросов;</li> <li>– реабилитация загрязненных земель;</li> <li>– эффективное использование воды;</li> </ul>

Таблица 1. Продолжение

1	2	3
Медико-гигиеническое	10. Создание «здоровой» архитектурно-градостроительной среды	– благоприятный микроклимат внутри здания; – организация устойчивых ландшафтов;
Историко-культурное	11. Следование местным традициям при проектировании объекта	– сохранение культурных особенностей места строительства; – сочетание с окружением;
Демографическое	12. Создание условий для устойчивого самовозобновления населения	– комфортные условия для рождения, проживания и работы человека; – стабильная экономическая ситуация;
Техническое	13. Минимизация использования инженерно-технических новшеств во избежание чрезмерного давления на эко- системы	– полная ресурсная автономность; – создание нового безотходного производства по замкнутому циклу; – вторичное использование ресурсов; – переход на альтернативную энергию;
Экономическое	14. Экономическая рентабельность при проектировании, строительстве, эксплуатации	– снижению расходов при всем цикле эксплуатации объекта строительства; – детальный расчет стоимости жизненного цикла объекта;
Юридическое	15. Юридически обоснованное использование природного потенциала места с учетом интересов жителей	– разработка российской нормативной базы для эко-устойчивого архитектурно-градостроительного проектирования.

\* – таблица составлена автором

Обобщения, представленные в данной таблице позволяют сделать вывод о том, что многие принципы и методы перекликаются с требованиями международных эко- стандартов в строительстве. Следовательно, действующие экостандарты опираются на вышеперечисленные научные направления. Однако существует необходимость дополнить национальные системы сертификации зданий требованиями для эко- строительства и городов, уменьшить их инженерно-технологическую составляющую, увеличить требования относительно грамотного архитектурно-градостроительного проектирования [10].

Сегодня уже существует новый эко-устойчивый стиль в архитектуре. Главный принцип эко-устойчивого проектирования заключается в учете всего жизненного

цикла объекта «от колыбели до могилы». Данный подход становится основой нормативной базы многих стран. При анализе современного опыта проектирования эко-поселений, эко-районов, эко-городов на соответствие основным требованиям систем эко-сертификации выявлено, что международные экологические стандарты нацелены на продвижение инновационных «зелёных» технологий, но не учитывают доли требований относительно экологически здорового социального развития общества и использования архитектурно-планировочных решений, повышающих взаимодействие с естественной средой без автоматизированных систем. Предложенные авторские эко-принципы организации городов, безопасные для природы, и учитывающие действующие на сегодняшний день эко-нормативы, способны при комплексном применении значительно улучшить экологичность архитектурно-градостроительного пространства без существенного техногенного давления на окружающую среду [10]. России необходима новая национальная система сертификации без повтора требований западных систем, ориентированных на другую экономику, климат и нормативы.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тетиор А.Н. Городская экология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Н. Тетиор. – 3-е изд., стер. – М. : Изд. центр Академия, 2008. – 336 с.
2. Ключкова О.Н., Конов В.Ю., Мосин В.О., Пипуныров П.В. Историко-градостроительные этапы цивилизационного развития как основа прогнозтики в градостроительстве. Саратов: СГТУ, 2011. – 64 с.
3. Юшкова Н.Г. Современные проблемы теории градостроительства : учебное пособие / Н.Г. Юшкова ; Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград : ВолгГАСУ, 2008. – 202 с.
4. Проект «Здоровые города». Первые двадцать шагов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [www.med.cap.ru/home/rc/docs/zg/zg\\_pzg\\_pdsh.pdf](http://www.med.cap.ru/home/rc/docs/zg/zg_pzg_pdsh.pdf). Дата обращения: 14.10.16.
5. Ремизов А. Устойчивые принципы нового урбанизма. Предпосылки «зеленого» строительства / Sustainable Principles of the New Urbanism prerequisites for «green» building. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [www.rsabc.ru](http://www.rsabc.ru). Дата обращения: 14.10.16.
6. Нефедов, В.А. Архитектурно-ландшафтная реконструкция как средство оптимизации городской среды: дис. ... д-ра арх.: 18.00.04 / В.А. Нефедов. – СПб., 2005. – 329 с.
7. Mohsen Mostafavi, Gareth Doherty. Ecological Urbanism. Harvard University, Graduate School of Design. Germany. 2010.
8. RuGBC – Совет по экологическому строительству в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.rugbc.org>. Дата обращения: 08.11.16.
9. Национальное агентство устойчивого развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.green-agency.ru>. Дата обращения: 08.11.16.



10. Сухинина Е.А. Экологические нормативы в архитектурно-градостроительном проектировании : дис. ... канд. арх.: 05.23.20. – Саратов, 2014. – 165 с.

## REFERENCES

1. Tetior A.N. Gorodskaja jekologija : ucheb. posobie dlja stud. vyssh. ucheb. zavedenij / A. N. Tetior. – 3-e izd., ster. – M. : Izd. centr Akademija, 2008. – 336 p.
2. Klochkova O.N., Konov V.Ju., Mosin V.O., Pipunrov P.V. Istoriko-gradostroitel'nye jetapy civilizacionnogo razvitija kak osnova prognostiki v gradostroitel'stve. Saratov: SGTU, 2011. – 64 p.
3. Jushkova N.G. Sovremennye problemy teorii gradostroitel'stva : uchebnoe posobie / N.G. Jushkova ; Volgogr. gos. arhit.-stroit. un-t. – Volgograd : VolgGASU, 2008. – 202 p.
4. Proekt «Zdorovye goroda». Pervye dvadcat' shagov. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: URL: [shhshhshh.med.cap.ru>home/rc/docs/zg/zg\\_pzg\\_pds.pdf](http://shhshhshh.med.cap.ru/home/rc/docs/zg/zg_pzg_pds.pdf). Data obrashhenija: 14.10.16.
5. Remizov A. Ustojchivye principy novogo urbanizma. Predposylki «zelenogo» stroitel'stva / Sustainable Principles of the Neshh Urbanism prerejausites for «green» building. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: URL: [shhshhshh.rsabc.ru](http://shhshhshh.rsabc.ru). Data obrashhenija: 14.10.16.
6. Nefedov, V.A. Arhitekturno-landshaftnaja rekonstrukcija kak sredstvo optimizacii gorodskoj sredy: dis. ... d-ra arh.: 18.00.04 / V.A. Nefedov. – SPb., 2005. – 329 p.
7. Mohsen Mostafavi, Gareth Doherty. Ecological Urbanism. Harvard University, Graduate School of Design. Germany, 2010.
8. RuGBC – Sovet po jekologicheskomu stroitel'stvu v Rossii [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: URL: <http://shhshhshh.rugbc.org>. Data obrashhenija: 08.11.16.
9. Nacional'noe agentstvo ustojchivogo razvitija [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: URL: <http://shhshhshh.green-agency.ru>. Data obrashhenija: 08.11.16.
10. Suhinina E.A. Jekologicheskie normativy v arhitekturno-gradostroitel'nom proektirovanii : dis. ... kand. arh.: 05.23.20. – Saratov, 2014. – 165 p.



## PROBABILISTIC MODELS OF USE OF HIGHLY DEPRECIATED CULTURAL HERITAGE SITES WITH THEIR CULTURAL POTENTIAL PRESERVATION

Tatyana G. ARTEMYEVA

Ekaterina M. BALZANNIKOVA

Anastasia K. LEONOVA

*Architecture and Civil Engineering Institute of Samara Technical University  
Samara, Russian Federation*

*A scale for estimation of cultural and physical value of cultural heritage sites is given. The existing types of cultural heritage sites depending on their technical condition and possibility of further use are analysed. The existing criteria of cultural heritage sites designation as being in poor condition are explored. Dependences of the functional use of objects on their spatial organization, location, participation in the perimeter of quarters development are revealed. Forms of probabilistic models of use of historical parts of cultural heritage sites (as places for accommodation of support elements of the new buildings as well) are proposed. The need to apply the principles of the conservation of the remaining parts and the strengthening of the walls is indicated*

**Keywords:** *cultural heritage sites, historical and cultural potential, investment attractiveness, depreciation of cultural heritage sites*

If one abstracts from the legal documents regulating the project behaviour in relation to cultural heritage sites (CHS) and imagines the desired metamorphosis of the urban environment of the historic centre in one's mind, then one (applying common-sense reasoning) should assess all historic and modern development existing currently [1-5]. A double scale can serve as a tool for assessment. On one hand, any development has some physical value or economic potential defined by a price of a site. The price depends on many elements, including a rate of depreciation. On the other hand, there is a notion of cultural potential, i.e. the metaphysical value of any building, the definition of which requires serious work of specialists from different fields: historians, culture experts, urbanists. The cultural value has a characteristic of distant increase, and the physical one has an opposite characteristic of decrease. Both scales tend to zero. The lower the cultural potential of a construction is, the lower should be its claims for saving. In the situation with the physical value this is expressed in the assessment of the rate of depreciation, which can meet certain costs. In other words, the higher the historical-cultural potential of a highly depreciated CHS is, the higher is its physical value expressed in the price of its full restoration [6].

Historical development exists in various forms which can be divided into the following types from the position of survival chances availability:

- used CHS requiring major/cosmetic repair;
- empty CHS in a satisfactory condition, but requiring restoration activities;

- the unused CHS in poor condition being a federal property and requiring restoration (i.e. subject to the decree of the Russian Federation Government, 11.09.2015 No.966 “On approval of the lease regulations of unused cultural heritage sites included in the Unified State Register of cultural heritage sites (historical and cultural monuments) of the Russian Federation peoples, being in poor condition and related to the federal property and on dissolving the lease contract of such cultural heritage sites”);

- empty CHS in poor condition, but not falling within the scope of the decree mentioned above.

However, regardless of belonging to any of the above mentioned types many objects have an expressed cultural potential and are actively involved in the formation of the urban environment.

The presence of not less than three of the following characteristics serves as a recognition of CHS in poor condition, according to the decree of the Russian Federation Government, 29.06.2015 No.646 “On the approval of criteria for the identification of cultural heritage sites included in the Unified State Register of cultural heritage sites (historical and cultural monuments) of the Russian Federation peoples, being in poor condition”:

- loss of utility systems (electricity, heating, water supply and water disposal);
- deformation of the foundation, socles, blind areas;
- horizontal and vertical through-cracks in walls;
- the deflection, breaches in roof coating or its absence;
- deformation of overlaps or their absence;
- the absence of filling of the doorways and window areas.

However, it is the historical buildings having all the above mentioned characteristics that comprise the bulk of the primary development of the historic centre, form typological signs of its urban planning structure and often are the carriers of a city image.

In the general case, to preserve the quality characteristics of the urban environment it is often enough to keep bearing walls of CHS, the so-called historical “box”, as often the filling has a lost meaning, not actual function and (or) elements of the overlaps and roof in poor condition. Restoration of CHS residential functions in the form of traditional housing in the historic centre is not rational, as compliance with the contemporary norms of equipping with services and utilities and provision of cultural and everyday aspects of social life is virtually impossible in conditions of hard territorial and infrastructural constraints.

The probabilistic models of functional use of CHS are connected with their spatial organization, size and shape, adaptation to the functions requiring similar spatial and planning structures, or indifferent to such ones. The types of service traditionally presented in the central part of the city, are “parasitic” in relation to the nature of the flow of people: trade, domestic service, entertainment, catering. These so-called vital functions generally have typological, neutral to the type of space peculiarities and occupy any vacant gaps in the city’s “carcass of tissue”.

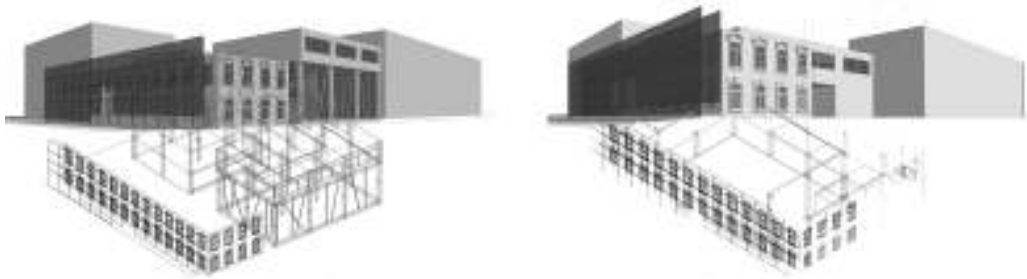
The probabilistic models of “territorial” (indirect) use of the historic “box” are linked with the location of CHS in a quarter (angular, linear, remote), nature of participation in the perimeter of development (background or emphatic one depending on its stylistic or other type of uniqueness). The forms of their use can appear in the following:

- fixed border-lines of the territory adjacent to the attached new building as an open “yard”;

- built-in elements in the structure of the new building (e.g., in the form of an “atrium”);
- reference objects for new space without their use in a constructive way.

Built-in construction should not use CHS as the carrier basis but, on the contrary, should have separate foundations and load-bearing frame to serve as the physical support for maintaining a stable rigidity of CHS.

Examples of CHS use with the preservation of the cultural potential of historically preserved parts of buildings are given in fig. 1 and 2.



*Fig.1. An example of the use of CHS cultural potential*



*Fig.2. An example of the use of CHS cultural potential*



Of particular interest was the possibility of the alignment of the bridgelike type development in the framework of urban planning cadastre, considering the limitation of the number of storeys with use of small-scale empty CHS as locations of support elements of new buildings - entrance zones, nodes of stairs and lifts, utility systems. Maintenance of the preserved authentic parts of a building on the basis of a thorough examination of the state of CHS base and foundations should be the first step in any of the proposed probabilistic models of CHS use. The strengthening of the structures of historical monuments can be reached by methods of injecting conservation mixtures. However, abandoned buildings without overlaps lose the sustainability and strengthening of the walls is insufficient to ensure a stable rigidity. In such cases the use of more radical methods of strengthening the walls with subsidiary frames, implementation of reinforcing bands with the account of appropriate use can be applied.

### **Conclusions.**

Assessing cultural and physical value of cultural heritage sites, their technical condition and the prospect of further use should be taken into consideration. The possibility of functional use of cultural heritage sites depends on their spatial organization, location, participation in the perimeter of quarters' development directly. The probabilistic models of use of cultural heritage sites involve various options up to the use of historic parts as places for accommodation of support elements of new buildings.

### **REFERENCES**

1. Sysoeva E.A. Prerequisites of formation of historical development of Samara Governorate in the end of the nineteenth - the beginning of the twentieth centuries using Balakovo and Pugachyovo as an example // Natural-science education at a university: problems and perspectives, 2013. Pp. 42-44.
2. Sysoeva E.A. Problems Samara's wooden architecture preservation in the end of the nineteenth - the beginning of the twentieth centuries // Collection of theses of the 1st International academic and research conference "Cultural heritage in the twenty-first century: preservation, use, popularization", 2012. Pp. 65-68.
3. Vavilonskaya T.V., Alekseev V.V. Research peculiarities of historic regions from the positions of the originality of architectural and historical environment (using the Middle Volga Region as an example) // Traditions and innovations in construction and architecture: materials of the 71th All-Russian science and technology conference / SSUACE, 2014. Pp. 537-538.
4. Samogorov V.A., Rybacheva O.S., Fadeev A.V. Peculiarities of space morphology and the historical quarters development. Samara // Scientific review, 2015. № 4. Pp. 191-198.
5. Vavilonskaya T.V. Preservation and renovation of architectural and historical environment of Samara's Volga Region // The Architecture and construction, 2014. № 12. Pp. 2-9.

6. Balzannikova E.M. Restoration of objects of historical and architectural heritage in Russia // European science review. Scientific journal. Vienna (Austria), 2014. № 1. Pp. 3-8.
7. Balzannikova E.M. Preservation methods of architectural environment life activity in urban conditions // European science and technology. Materials of the VIII international research and practice conference. October 16-17, 2014. Munich. Pp. 40-42.
8. Malysheva S.G. Tourist potential of historical industrial complexes of Samara // Traditions and innovations in construction and architecture. Collection of articles on urban planning / edited by M.I. Balzannikov, K.S. Galitskova, E.A. Akhmedova; SSUACE. Samara, 2016. Pp. 342-346.
9. Balzannikov M.I., Samogorov V.A., Balzannikova E.M. Method of architectural image of history and culture preservation. Patent for invention RU 2551790 18.04.2013.
10. Malysheva S.G. Urban planning indicators influencing on investment attractiveness of territories in the sphere of tourism and recreation // Scientific journal of the Volga Region, 2015. № 2(34). Pp. 129-135.



## ON CONTEMPORARY APPROACHES TO ENVIRONMENTAL FRIENDLINESS OF URBAN ENVIRONMENT

Andrei L. PODOLSKY

Yuri G. IVASCHENKO

Elena I. TIKHOMIROVA

Olga V. ATAMANOVA

Yuri Yu. LOBACHEV

*Architecture and Civil Engineering Institute of Samara Technical University  
Samara, Russian Federation*

*The paper reviews the following urban environment; energy-efficient components of urban infrastructure construction (light wells, the concepts accounting for environmental of the passive, active and autonomous sustainability: rational urban zoning and houses); rational organization of traffic land use planning; use of best available flow and parking; minimization of technologies at water treatment plants residential and industrial waste, recycling for purification of industrial emissions and economic incentives for the residents and discharges; preserving natural and businesses to use alternative energy landscapes and creating artificial green sources; a comprehensive system of areas, including vertical gardening environmental education on the basis of in the city area; preserving historic museums and green recreational areas.*

**Keywords:** *urban zoning, water treatment, energy-efficient construction, recycling, alternative energy sources, environmental education*

The concept of sustainable urban development is based on advanced technologies of spatial and functional planning of the urban environment [1] and includes the following components of the urban infrastructure: 1) reasonable balance between residential, industrial, business and recreational areas in a city and application of the best available technologies at industrial enterprises and the municipal water treatment system that provide a low level of industrial pollution of the urban environment; 2) the maximum conservation of natural landscape elements (including gullies and beds of creeks and small rivers with green corridors in their water preserving zone) in the city area to provide proper drainage, the amount of greenery and biodiversity in order to meet recreational needs of the population. 3) sustainability of urban architecture and city planning in the context of “cultural ecology” (preservation of the city historical face, as well as ensuring aesthetic compatibility of the storey factor and architectural styles of old and new housing development) and providing optimum ventilation of urbanized areas with air masses (to minimize the possible occurrence of smog); 4) the rational organization of traffic flow (especially in the central areas of larger settlements) and availability of the efficient parking system in the city area and the effective tow trucks service to prevent traffic jams; 5) the infrastructure which is designed to minimize household and industrial waste by means of separate collection of materials and their processing (recycling) as

well as economic incentives offered by city authorities to the population and enterprises for using alternative energy sources; 6) a comprehensive system of ecological education of the population by organizing regular public events and environmental campaigns (chiefly on the basis of the city museums and green recreational areas) [2-4]; in this case environmental hobbies, practiced in urban green areas, can have tremendous economic effect: for example, bird watching gives the U.S.A. economy 36 billion annually [3].

It should be noted that the formation of a genuine sense of oneness with nature comes through achieving harmony of urban landscape where the biogenic and anthropogenic elements are integrated [5].

An important component of the concept of urban environment sustainability is the construction of eco-efficient structures based on the use of innovative green materials and energy efficient technologies. Town-planning of the future is based on the concept of eco-efficiency developed by the “World Business Council for Sustainable Development” as a new business strategy combining environmental and economic efficiency. It results in the production of goods and services using less resources and generating less waste and environmental pollution [6].

A list of environmentally friendly building designs today includes, among other things, light wells, vertical and hanging gardens, the architectural concepts of passive, active and autonomous houses. Light wells that are used, for example, at Berlin subway stations, allow the solar light to penetrate under the ground in the daytime, thus saving electrical energy required for illuminating underground facilities. They are also used for illuminating inner part of buildings. In this case the upper part of the solar well is located on the building roof or sunny side of the facade and the lower part is displayed inside. Another principle of light wells functioning is the use of optical fiber [7].

Vertical and hanging gardens use the principle of urban greening in the context of dense housing development. These types of urban greening are used for decorating exterior walls of buildings, roofs and different structures (both vertical and horizontal) as well as internal spaces [8]. The design of vertical and hanging gardens can differ depending on materials, communications system, fixtures, technological features, while the general principle of vertical orientation and presence of support systems is followed. Plants are selected individually, depending on specific conditions and particular art design. In addition to the aesthetic value of these structures, vertical and hanging gardens can purify the air from dust and harmful substances, saturate it with phytoncides, and create analogues of natural habitats in the urban environment, attracting birds, beautiful butterflies and small mammals. Vertical gardens are also involved in the regulation of humidity and heat exchange, without reducing the city territory. For illustrative purposes there should be mentioned the roof and wall gardens in many German cities (e.g. in the city of Hannover: buildings of Andor Plaza Hotel and Sealife Aquarium), also allowing to save energy resources due to the insulating properties of roof and wall green cover.

The architectural concept of the passive house is based on the principles of compactness, quality and effective insulation, absence of thermal bridges in materials and connections, regular geometry of the building, zoning, orientation to the cardinal directions, and use of the supply and exhaust ventilation system with recuperative heat exchange [9]. The recuperator in this case is a surface-type heat exchanger for using exit gas heat. The passive house, also called an energy-saving house or an eco-



home, is a structure, which can be characterized by no need of heating or low energy consumption. The passive house is to be heated due to heat generated by people living in it and household appliances. Low energy consumption is achieved by reducing the heat loss of the building. The house has effective thermal insulation of walls and roof, sealed double-glazed windows filled with inert gases, etc.

The active house is a building that generates energy for its own needs in sufficient quantities and even more – that means an independent power system with no expenses for controlling a comfortable microclimate [10]. This is a house with a positive energy balance, which can give excess energy to the central network. The architectural concept of the active or energy-positive house is based on the principles developed by the Passive House Institute (Germany), and the “Smart Home” technology. Thereby, it is possible to create a house that not only has low energy consumption, but also intelligently manages that minimum of energy, which it has to consume. The active house is able to supply energy and heat not only to itself, but also to a guest house, a bath-house, a heated pool, etc. Designed originally in Western Europe (and most widely-used in Germany), such active house constructions appeared in 2011 in Russia (in Moscow suburbs).

The autonomous house is the architectural concept of residential buildings which are designed and constructed for possible usage, independently from the infrastructure, utilities (such as electrical networks, gas networks, municipal water systems, wastewater treatment systems, storm drains, communication services) [11]. The advantage of the autonomous construction is that it meets the principles of green building. This means reduction of negative impact of buildings on the environment, higher safety (due to the small dependence on negative consequences of natural disasters, failures of public supply network, etc.), as well as maintenance costs reduction. In this case, the source of hot water supply can be a solar-heated metal container on the roof (widely used in countries with warm climate such as Turkey or Australia). Sewage is a concrete or plastic septic tank (settling tank) of a large volume located underground on the plot. Alternative sources of electricity are accumulator batteries, in addition to the solar batteries and its own wind power units.

The described strategies for town-planning and sustainable buildings have been already implemented in several countries around the world. They are the future of sustainable urban development.

## REFERENCES

1. Podolskiy A. L. “Sustainability” of a large industrial city: utopia and reality // Environmental problems of industrial cities: Proceedings of the 6th All-Russia Scientific Conference (Saratov, 10-12 of April, 2013). Saratov: Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, 2013. Part II. Pp. 192-196.
2. Singh, P. K. Museum and Education // Orissa Historical Research Journal, 2004. Vol. 47 (1). Pp. 69-82.
3. U.S. Fish & Wildlife Service. Birding in the United States: a demographic and economic analysis // Addendum to the 2006 national survey of fishing, hunting, and wildlife-associated recreation, 2009. Report 2006-4.

4. Podolskiy A. L. Aspects of a big city sustainability in the context of international experience // Proceedings of I Caucasus International Environmental Forum (Chechen Republic, Grozny, 15-16 of October 2013). Grozny: Chechen State University, 2013. Pp. 266-270.
5. Petryanina L. N., Viktorova O. L., Derina M. A., Viktorova V. V. Methodology of adapting architectural design to climatic conditions / New University. Series: Technical Sciences, 2014. № 9. Pp. 57-59.
6. Schmidheiny S. Changing Course. Boston: MIT Press, 1992. 448 p.
7. Almusaed A., Almssad A. Natural lighting efficiency by means of Sun Skylight-tubes International // Journal of Engineering and Advanced Technology, Vol. 3 (3), 2014. Pp. 16–20.
8. Ong B.L. Green plot ratio: an ecological measure for architecture and urban planning // Landscape and urban planning 63 (4), 2003. Pp. 197–211.
9. Clearfield L. Passive House, Aggressive Conservation // Solar Today 25 (1), 2011. Pp. 22–25.
10. Voss K., Musall E. Net zero energy buildings – International projects of carbon neutrality in buildings. 2nd edition. 2012. Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co., München. 192 p.
11. Sustainable Architecture: Autonomous Building, Sustainable Development, Passive Solar Building Design, Zero-energy Building. General Books LLC, 2011. 90 p.

## CHANGING THE PARADIGM OF SCIENTIFIC AND PRACTICAL APPROACHES TO THE CONSERVATION OF HERITAGE

### ИЗМЕНЕНИЕ НАУЧНОЙ ПАРАДИГМЫ И ПРАКТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К СОХРАНЕНИЮ НАСЛЕДИЯ

Tatyana V. VAVILONSKAYA

Т.В. ВАВИЛОНСКАЯ

*Architecture and Civil Engineering Institute of Samara Technical University  
Samara, Russian Federation*

*We consider the change in the scientific paradigm and practical approaches to heritage conservation: XIX-early. XX centuries - historical and artistic paradigm and approach of successive development environment; beg. Twentieth century. - 1950. - Paradigm monumental heritage protection and museumification the most valuable heritage sites; 3) 1950-1980 gg. - Paradigm sredovoj protection and conservation approaches to the environment; 4) 1980-2000 gg. - The paradigm of urban planning and protection of reconstructive, pragmatic approach; 5) the 2000s. till now - change management architectural-historical environment and forecasting its development.*

**Keywords:** *scientific paradigm, architectural and historical environment, practical approaches to the conservation of heritage, interest in the heritage and international developments, change management, development of forecasting*

*Рассматривается изменение научной парадигмы и практических подходов к сохранению наследия: XIX – нач. XX вв - историко-художественная парадигма и подход преемственного развития среды; нач. XX в. – 1950 гг. - парадигма монументальной охраны наследия и музеефикация особо ценных объектов наследия; 3) 1950-1980 гг. - парадигма средовой охраны и консервационные подходы к среде; 4) 1980-2000 гг. - парадигма градостроительной охраны и реконструктивные, прагматические подходы; 5) 2000-е гг. по настоящее время - управления изменениями архитектурно-исторической среды и прогнозирование её развития.*

**Ключевые слова:** *научная парадигма, архитектурно-историческая среда, практические подходы к сохранению наследия, интерес к наследию и международные события, управление изменениями, прогнозирование развития*

Принципиальные установки в сфере охраны наследия не являются постоянными и могут меняться под влиянием событий истории, а также в результате смены общественно-экономических формаций (рис. 1). Особенности социального, политического, экономического развития были признаны факторами изменения отношения к ценности наследия и изменения «исторических ландшафтов» Венским меморандумом 2005 г. [1]. Происходящие изменения отражаются в законодательной базе в сфере охраны наследия и собственно в охранной деятельности.

Первые проявления научного интереса к изучению российской архитектуры обнаруживаются в начале XIX в. и сводятся к разработке в учебных заведениях спецкурсов, посвященных изучению русских древностей, а также к проведению

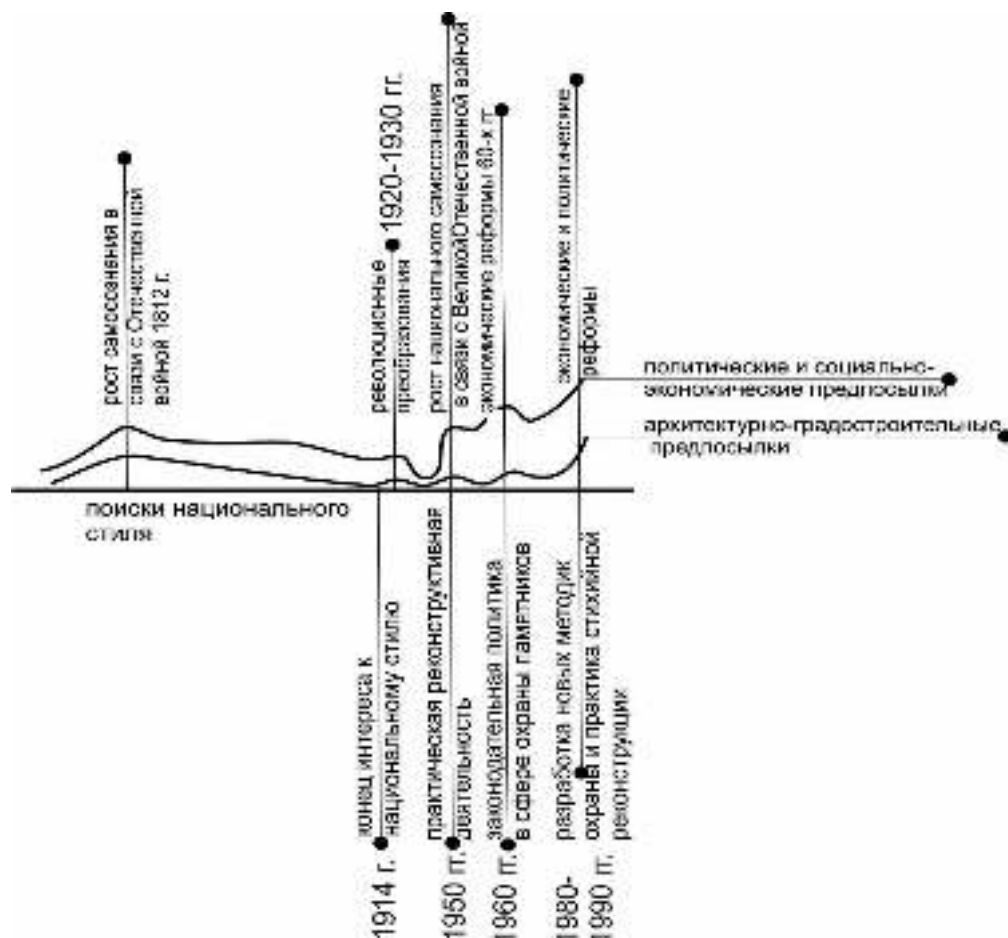


Рис.1. Факторы и события истории, повлиявшие на изменение парадигмы и практических подходов к сохранению наследия

натурно-археологических обследований [2]. Среди причин, вызвавших подъем интереса к наследию, в это время можно назвать: возникновение идеи выработки «национального стиля» в архитектуре [3]; подъем национального самосознания, вызванный войной 1812 г.; постепенное отделение истории архитектуры и архитектурной науки вообще от археологии, завершившееся к 1830 г. 1826-м годом датируется первый указ о сохранении российских древностей, в 1838 г. выходит первый свод памятников [2]. По Т.А. Славиной, до 1890-х гг. развивается «археологическая линия» изучения культурного наследия, когда центрами исследований становятся археологические общества [4].

Со второй половины XIX в. до начала XX в. велась совместная работа архитекторов, историков и археологов, формировались историко-художественная парадигма в теории и подход преемственного развития среды на практике. Суть заключалась в детальном изучении выбранного объекта с его последующей реставрацией, часто стилистической [5]. В основу метода было положено свободное творчество, позволяющее в исследовательской работе искать легенды места, определять «дух древности» и затем воплощать его в реставрационных работах.

1917 год внес глобальные изменения идеолого-политического характера. На российскую «реставрационную мысль» начала XX в. оказал влияние и тот факт, что во всем мире после 1914 г. национальные «стили», практически, перестают развиваться, на их место приходят модернистские направления [6]. В соответствии с Афинской хартией (1933 г.) охране подлежали только отдельные, наиболее значимые здания или городские ансамбли [7, 8]. Новая архитектура пробивала себе дорогу, отрицая опыт предшествующих поколений [9]. В теории сохранения наследия формировалась парадигма монументальной охраны наследия (1930-1950-х гг.), имевшего исключительно универсальную ценность. На практике охрана наследия сводилась преимущественно к музеификации только наиболее ценных объектов. Необходимость сохранения целостности среды не была осознана, что в нашей стране приводит к значительным утратам как отдельных памятников, так и целых фрагментов среды.

Подъем общественного национального самосознания и послевоенные восстановительные работы заставили по-новому взглянуть на проблему охраны наследия. В 1945 г. в ООН создана ЮНЕСКО – Международная организация по вопросам образования, науки и культуры, оказывающая содействие охране всемирного культурного и природного наследия; в 1946 г. основан ICOM – международный совет музеев, инициировавший создание информационной сети Всемирного наследия.

В 1950-70-е гг. появляется представление о взаимосвязи объекта и его окружения. К этому периоду относится ряд международных событий: основание в 1956 г. ICCROM - Международного исследовательского центра по сохранению и реставрации культурных ценностей (Рим, Италия); образование в 1963 г. Europa Nostra – Всеевропейской федерации по культурному наследию; принятие в 1964 г. «Венецианской хартии»; организация в 1965 г. ICOMOS -Международного совета по сохранению памятников и достопримечательных мест и WMF - Всемирного фонда памятников; проведение в 1967 г. IX международного конгресса МСА в Праге, в повестке дня которого стояли вопросы «наследия и современности»; принятие в 1972 г. Конвенции ЮНЕСКО в Париже и учреждение в Межправительственного комитета по охране всемирного культурного и природного наследия. Однако, в России Конвенция ЮНЕСКО ратифицируется только в 1990 г., а базовые понятия Конвенции в российском законодательстве нашли отражение ровно через 30 лет в 2002 г. в рамках ФЗ-73 [10].

В России в 1967 г. было принято постановление коллегии Министерства культуры и Президиума Академии наук о подготовке свода памятников; в 1976 г. - закон об охране и использовании памятников истории и культуры; в 1970 г. - постановление Государственного комитета Совета Министров и Министерства культуры РСФСР, в котором устанавливался список 115 исторических городов и населенных пунктов России [11]. Формируются консервационные подходы, которые предполагали сохранение памятников в их первоначальном виде и привычном контексте. Складывается парадигма средовой охраны (1950-1980-е гг.) [12]. Подход к охране наследия на практике заключался преимущественно в зонировании территории для целей сохранения вокруг памятника характерного для него окружения. Только Италия включала исторические города или их зоны в число



охраняемых объектов уже в первой половине XX [13]. В 1985 г. была принята Конвенция об охране архитектурного наследия Европы в Гранаде, а в 1987 г. - «Международная хартия по охране исторических городов» в Вашингтоне; в 1993 г. основана OWHC - Организация городов Всемирного наследия.

В 1980-2000 гг. окончательно сложилась в теории парадигма градостроительной охраны наследия. На практике сформировались реконструктивные [14], прагматические подходы, наследие начало восприниматься как «историко-культурный потенциал» к развитию территорий [15], получает распространение планирование и регулирование крупномасштабных территорий [16]. При этом объектом исследований становится новая застройка, наблюдается поиск приемов и способов её включения в существующий контекст. На основании этого подхода разрабатываются охранные разделы градостроительной документации, однако, её цели далеки от задач сохранения наследия.

В 2000-2016 гг. смена парадигмы была подготовлена рядом событий: основание в 1999 г. ЕОНОН – Европейского объединения национальных организаций наследия, охраняющих наследие на местном, региональном или национальном уровнях; принятие в 2002 г. Бухарестской декларации, где говорилось о сохранении наследия во всем его многообразии как инструмента устойчивого развития всех сообществ; принятие в 2003 г. Эдинбургской декларации по вопросам совершенствования защиты культурного и природного наследия; принятие в 2005 г. Клайпедской декларации, в которой указывается на необходимость повышения осознания местными сообществами своей исторической среды; в том же году - рамочной конвенции Совета Европы, где впервые провозглашается принцип устойчивого управления наследием; в том же году - Венского меморандума «Всемирное наследие и современная архитектура - управление историческим городским ландшафтом», в котором историческая и современная архитектура рассматриваются как в равной мере ценные и создающие условия для брендинга территорий [1]; в том же году - Декларации о сохранении исторических городских ландшафтов; создание в 2007 г. INTO – Международной Организации Национальных Трастов с целью сохранения и развития культурного наследия в мире; принятие в 2009 г. Таорминской декларации «Сохранение памяти и идентичности Европы» в Сицилии.

Осознание изменчивости архитектурно-исторической среды и необходимости решения вопросов её сохранения и обновления в комплексе приводит к возникновению новой парадигмы управления изменениями среды и её развитием. Даже для городов, включенных в списки всемирного наследия, при поддержке Всемирного банка начинают разрабатываться стратегии их обновления, например для Каунаса (Литва) [17]. Примерами изменения парадигмы служат: 1) опубликованные в 2001 г. комиссией «Архитектурное наследие» и САВЕ – Комиссией по архитектуре и застроенной среде доклад «Строительство с учетом контекста – новое строительство в исторических районах» и в 2003 г. руководство по строительству высотных зданий с критериями оценки проектов высотного строительства в исторических городах; 2) изданная Управлением наследия Нового Южного Уэльса и Королевским институтом австралийских архитекторов брошюра «Проектирование с учетом контекста – руководство по точечной застройке в исторической

среде», где изложены требования к новой застройке на охраняемых территориях и в зоне влияния памятника в целях сохранения самобытности района и «духа места» [1].

Необходима выработка нового аналитического, а не механистического как ранее [18] подхода, «который не только определил бы предел допустимого современного строительства и культурного творчества, но и учел бы важность обеспечения непрерывности среды и уважения к ней» [1]. Такой подход на практике может заключаться в прогнозировании и достижении устойчивого развития архитектурно-исторической среды в интересах наследия.

**Выводы.** Выявлено следующее изменение во времени научной парадигмы и практических подходов к сохранению наследия: 1) XIX – нач. XX вв. - историко-художественная парадигма и подход преемственного развития среды; 2) нач. XX в. – 1950 гг. - парадигма монументальной охраны наследия, обладающего универсальной ценностью, и музеефикация особо ценных объектов наследия; 3) 1950-1980 гг. - парадигма средовой охраны, зонирование территорий с целью сохранения ближайшего окружения памятника и консервационные подходы к среде; 4) 1980-2000 гг. - парадигма градостроительной охраны, выражающаяся в планировании и регулировании территорий с объектами культурного наследия, и реконструктивные, прагматические подходы; 5) 2000-е гг. по настоящее время - управления изменениями архитектурно-исторической среды и прогнозирования её развития.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Франческо Бондарин и Рон ван Оерс. Исторический городской ландшафт: Управление наследием в эпоху урбанизма. Казань: Издательство «Отечество», 2013. – 256 с.
2. Кириченко Е. И. Архитектурные теории XIX в. в России. М.: Искусство, 1986. – 344 с.
3. Лисовский В.Г. Архитектура России. Поиски национального стиля. М.: Белый город, 2009. – 586 с.
4. Славина Т. А. Исследователи русского зодчества. Русская историко-архитектурная наука XVIII - начала XX века. Л.: ЛГУ, 1983. – 193 с.
5. Кузнецов А. Г. Особенности законодательства и организации охраны памятников архитектуры во Франции и Италии // По зарубежным музеям. М., 1965. С. 142.
6. Гнедовская Т.Ю. Немецкий Вергбунд и его архитекторы. СПб.: Пинакотека, 2011. – 352 с.
7. Беккер А. Ю., Щенков А.С. Современная городская среда и архитектурное наследие: эстетический аспект. М.: Стройиздат, 1986. – 69 с.
8. Athens, Charter (1933) // Cevat Erder. Our architectural heritage: from consciousness to conservation. United kingdom: UNESCO, 1986. Pp. 219-220.
9. Вавилонская Т.В. История пространственных искусств. Архитектура XX-XXI вв. / Учебное пособие в 2-х частях: Архитектура модернизма. Архитектура постмодернизма. Самара: СГАСУ, 2016. – 359 с.

10. Вавилонская Т.В. Стратегия обновления архитектурно-исторической среды. Самара: СГАСУ, 2008. – 368 с.
11. Исторические города СССР: новое и старое / Авт. вступ. ст. Н.В.Баранов; Авт. аннотаций А.М.Журавлев, А.С.Щенков, Л.К.Игнатъева и др. М.: Стройиздат, 1987. – 270 с.
12. Бондаренко И.А. О степенях организации городской застройки / Градостроительство, 2013. №4 (26). С. 48-50.
13. Ранинский, Ю. В. Реконструкция исторических городов: итоги XX столетия // Известия высших учебных заведений. Architecton, 1993. Спец. вып. С. 59-64.
14. Литвинов Д.В. Реконструкция городских прибрежных территорий // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Градостроительство. Самара: СГАСУ, 2016. С. 239-241.
15. Бальзанникова Е.М. Сохранение городских объектов историко-архитектурного наследия // Вестник МГСУ, 2014. №1. С. 15-24.
16. Ахмедова Е.А. Методы градостроительного регулирования городской среды обитания (градостроительный мониторинг, оценка земель, прогноз развития) // Устойчивое развитие городской среды. Самара: АСИ СамГТУ, 2016. С. 148-153.
17. Крогиус В. Р., Иванов А. В. Сохранение и развитие архитектурной среды исторических городов как основа их возрождения и устойчивого развития // Градостроительство в век информатизации: сб. н. ст. отделения градостроительства РААСН. М.: Едиториал УРСС, 2002. С. 138-141.
18. Айдаров С.С. Черты регионального своеобразия в ансамблях Казани // Теоретические предпосылки отражения своеобразия в архитектуре Казани. С. 5-8.

## REFERENCES

1. Franchesko Bondarin i Ron van Oers. Istoricheskij gorodskoj landshaft: Upravlenie naslediem v ehposu urbanizma. Kazan': Izdatel'stvo «Otechestvo», 2013. – 256 p.
2. Kirichenko E. I. Arhitekturnye teorii XIX v. v Rossii. M.: Iskusstvo, 1986. – 344 p.
3. Lisovskij V.G. Arhitektura Rossii. Poiski nacional'nogo stilya. M.: Belyj gorod, 2009. – 586 p.
4. Slavina T. A. Issledovateli russkogo zodchestva. Russkaya istoriko-arhitekturnaya nauka XVIII - nachala HKH veka. L.: LGU, 1983. – 193 p.
5. Kuznecov A. G. Osobennosti zakonodatel'stva i organizacii ohrany pamyatnikov arhitektury vo Francii i Italii // Po zarubezhnym muzeyam. M., 1965. – 142 p.
6. Gnedovskaya T.YU. Nemeckij Vergbund i ego arhitektory. SPb.: Pinakoteka, 2011. – 352 p.
7. Bekker A. YU., Shchenkov A.S. Sovremennaya gorodskaya sreda i arhitekturnoe nasledie: ehsteticheskij aspekt. M.: Strojizdat, 1986. – 69 p.

8. Athens, Charter (1933) // Cevat Erder. Our architectural heritage: from consciousness to conservation. United kingdom: UNESCO, 1986. Pp. 219-220.
9. Vavilonskaya T.V. Istoriya prostranstvennyh iskusstv. Arhitektura XX-XXI vv. / Uchebnoe posobie v 2-h chastyah: Arhitektura modernizma. Arhitektura postmodernizma. Samara: SGASU, 2016. – 359 p.
10. Vavilonskaya T.V. Strategiya obnovleniya arhitekturno-istoricheskoy sredy. Samara: SGASU, 2008. – 368 p.
11. Istoricheskie goroda SSSR: novoe i staroe / Avt. vstup. st. N.V.Baranov; Avt. anotacij A.M.Zhuravlev, A.S.Shchenkov, L.K.Ignat'eva i dr. M.: Strojizdat, 1987. – 270 p.
12. Bondarenko I.A. Ostepenyah organizacii gorodskoj zastrojki/Gradostroitel'stvo, 2013. №4 (26). Pp. 48-50.
13. Raninskij, YU. V. Rekonstrukciya istoricheskikh gorodov: itogi HKH stoletiya // Izvestiya vyssshih uchebnyh zavedenij. Architecton, 1993. Spec. vyp. Pp. 59-64.
14. Litvinov D.V. Rekonstrukciya gorodskih pribrezhnyh territorij // Tradicii i innovacii v stroitel'stve i arhitekture. Gradostroitel'stvo. Samara: SGASU, 2016. Pp. 239-241.
15. Bal'zannikova E.M. Sohranenie gorodskih ob'ektov istoriko-arhitekturnogo naslediya. Vestnik MGSU, 2014. №1. Pp. 15-24.
16. Ahmedova E.A. Metody gradostroitel'nogo regulirovaniya gorodskoj sredy obitaniya (gradostroitel'nyj monitoring, ocenka zemel', prognoz razvitiya) // Ustojchivoe razvitie gorodskoj sredy. Samara: ASI SamGTU, 2016. Pp. 148-153.
17. Krogius V. R., Ivanov A. V. Sohranenie i razvitie arhitekturnoj sredy istoricheskikh gorodov kak osnova ih vozrozhdeniya i ustojchivogo razvitiya // Gradostroitel'stvo v vek informatizacii: sb. n. st. otdeleniya gradostroitel'stva RAASN. M.: Editorial URSS, 2002. Pp. 138-141.
18. Ajdarov C.S. Cherty regional'nogo svoebraziya v ansamblyah Kazani // Teoreticheskie predposylki otrazheniya svoebraziya v arhitekture Kazani. Pp. 5-8.



## THE WOODEN CHURCHES OF SAMARA PROVINCE OF THE SECOND HALF OF THE XIX – EARLY XX CENTURIES

### *ДЕРЕВЯННЫЕ ХРАМЫ САМАРСКОЙ ГУБЕРНИИ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX – НАЧАЛА XX ВЕКА*

Elena A. SYSOEVA

Е. А. СЫСОЕВА

*Architecture and Civil Engineering Institute of Samara Technical University  
Samara, Russian Federation*

*The architectural features of wooden Orthodox churches of the XIX - early XX centuries located on the territory of Samara region are studied in this article. The statistical data of the existing wooden churches and the date of construction of churches are described in this article. Typological features of the wooden churches of the Samara province are Identified in this text. The archival materials of the wooden Church in the village of Gerasimovka in Alekseevsky district are described in this article. The common features and distinctive features of the temples of the second half of the XIX – early XX centuries in comparison with the iconic buildings of the earlier periods are investigated in this text. Temple buildings is considered as part of the religious center of the village, where in addition to the Church was part of the parochial school, home of the clergy, fencing and gates.*

**Keywords:** *wooden church, space planning, decorative, stylistic solutions*

*Рассмотрены архитектурные особенности деревянных православных храмов второй половины XIX – начала XX века, расположенных на территории Самарской области. Приведены статистические данные по ныне существующим деревянным церквям, уточнены датировки возведения ряда храмов. Выявлены типологические характеристики деревянных церквей Самарской губернии. Рассмотрены архивные материалы исследования деревянного храма в селе Герасимовка Алексеевского района. Исследованы общие черты и отличительные особенности храмов второй половины XIX – начала XX века в сравнении с культовыми постройками более ранних периодов. Храмовые постройки рассмотрены как часть религиозного центра села, куда помимо храма входили церковно-приходские школы, дома причта, ограда и ворота.*

**Ключевые слова:** *деревянный храм, объёмно-планировочные, декоративно-стилистические решения*

Православная архитектура провинциальных городов, а тем более сельских населённых пунктов к настоящему времени изучена недостаточно хорошо. Отдельные вопросы православного строительства Самарской губернии рассмотрены Н.А. Косенковой, В.Г. Каркарьяном, Т.В. Барановой, В.А. Самогоровым, Д.В. Литвиновым [1-5].

К 1917 г. в Самарской губернии функционировало 1722 православные церкви, к 1936 г. действующих церквей осталось 325. Православные церкви разрушались,



во многих зданиях церквей размещались школы, складские помещения. Материал от разобранных храмов шёл на строительство домов культуры, клубов, хозяйственных построек.

На Руси существовало несколько типов храмов: в виде круга, креста, восьмиконечной звезды, корабельного типа. Стилиевые особенности также нашли отражение в православном церковном зодчестве. Храмы строились в византийском стиле. Достаточно обособленно развивались русская деревянная храмовая архитектура, основанная на свойствах материала – дерева. Петровские преобразования способствовали проникновению стилиевых особенностей западноевропейской архитектуры в русское храмостроение. Возводятся храмы с элементами стиля барокко, в стиле классицизм, русско-византийском стиле и других направлениях эклектики.

На территории Самарской области сохранились каменные церкви, выполненные в стиле классицизм, эклектика, модерн. В стиле классицизм возведено в 1833 г. каменное здание Христорождественской церкви в селе Царевщина, предположительно архитектором проекта был М. П. Коринфский. Храм выполнен в равных пропорциях – 12 сажений; с четырёх сторон храма были устроены каменные помосты, на которых с каждой из сторон расположены четырёхколонные портики. По проекту М. П. Коринфского в 1843 г. была построена церковь в честь Рождества Христова в селе Рождествено, архитектурный стиль храма – классицизм. К старейшим храмам на территории области, выполненным в стиле классицизм, относится кирпичная церковь во имя Пресвятой Троицы в селе Екатериновка Безенчукского района. Строительство велось с 1806 по 1813 гг. на средства Орловых-Чесменских, автор проекта храма неизвестен.

В Самаре уже в XIX столетии деревянные церкви активно замещались каменными, деревянное храмостроение велось в окрестностях города и в селениях Самарской губернии. В крупных торговых сёлах богатые помещики возводили кирпичные и белокаменные храмы нередко вместо обветшавших деревянных. Иногда в крупных сёлах возводилось несколько храмов. В Большой Глушице, крупном селе-центре Большеглушицкой волости с населением к 1900 г. 8199 человек, было три церкви, в том числе деревянная Троицкая церковь, сгоревшая в 1975 г.

Образование прихода, строительство церкви в селе способствовало появлению в селе своеобразного духовно-просветительского центра, куда помимо храма входили церковно-приходская школа, дома причта. В центре села создавался целый ансамбль построек. Средний срок службы деревянного храма по Самарской губернии составлял от 120 до 150 лет. Старая деревянная церковь ветшала, разбиралась, строился новый храм. Кроме того, в селениях Самарской губернии часто случались пожары, в результате которых уничтожались и деревянные храмы. Повсеместно во второй половине XIX – начале XX в. велось строительство тёплых церквей, вместо деревянных холодных. Весьма удобной для транспортировки и быстрой установки храмов была сборность деревянной срубовой постройки. Нередко селения, возводившие новый кирпичный или деревянный храм, продавали старый деревянный храм в соседнюю деревню или в более отдалённый населённый пункт. После доставки на место церковь из промаркированных брёвен собиралась за несколько месяцев.

Деревянная культовая архитектура конца XIX – начала XX в. долгое время не изучалась, так как большая часть деревянных церквей этого периода выполнена по образцовым проектам и их архитектурная ценность не признавалась. Тем не менее указанные постройки являются образцом церковного зодчества, показывающие архитектурные, инженерные особенности определённого периода времени. В настоящее время ввиду исчезновения ряда сельских населённых пунктов Самарской области, храмовые постройки не эксплуатируются, разрушаются, ряд церквей находится в руинированном состоянии. В 1990-е гг. была утрачена деревянная церковь Покрова Пресвятой Богородицы в селе Герасимовка Алексеевского района. Церковь была построена в 1836 г., вмещала до 600 прихожан, архитектурное решение постройки – русский стиль. Проект предположительно был выполнен начинающим инженером-техником под влиянием типовых проектов. Объёмно-планировочное решение храма корабельного типа, колокольня в четыре яруса, рублена «в обло», квадратная в плане, трапезная, высокий объём собственно храма с боковыми приделами меньшей высоты, имелись пятигранный алтарь с боковыми приделами. Завершение колокольни – луковичный приземистый купол с небольшой главкой на барабане. Одноярусная прямоугольная трапезная имеет двухскатную крышу. Храмовый четверик завершается четырёхскатной кровлей и центральным восьмериком светового барабана под луковичным куполом с главкой и крестом на глухом барабане. Четыре малые главки на глухих барабанах акцентируют углы четверика. Завершения северного и южного приделов собственно храма выполнены в форме трапеций с профилированными кокошниками по трём сторонам. Долгое время здание церкви не эксплуатировалось, в результате произошли деформации колокольни, трапезной, храмового четверика. В колокольне были утрачены завершения, настилы перекрытий, лестницы, нарушена пространственная жесткость четверика в уровне верха фундамента. Полы и нижние переводные балки были утрачены в процессе эксплуатации здания как склада, перекрытия ввиду протечек кровли находились в аварийном состоянии. Утрачены практически все оконные и дверные заполнения [6, 7].

После строительства дороги в непосредственной близости к храму и поднятию её уровня более чем на 1 м над площадкой церкви произошло подтопление фундаментов мелкого заложения и цоколя храма ливневыми водами, увлажнение и разрушение нижних венцов бревенчатых стен. В 1994 г. была разработана научно-проектная документация по реставрации деревянной церкви, принято решение о проведении противоаварийных работ по выпрямлению колокольни. Но ввиду отсутствия финансирования производственные работы не были выполнены, и храм был утрачен.

Старейший деревянный Михайло-Архангельский храм в Самарской области расположен в селе Ореховка Алексеевского района. Холодная деревянная церковь была построена в 1870 г. по типовому проекту под наблюдением архитектора Муратова. Это характерный пример приходского сельского храма середины XIX в. Церковь корабельного типа, архитектурный объём состоит из колокольни, трапезной, четверика, собственно храма и прируба алтаря. Колокольня трёхъярусная с шатровым завершением. Объём собственно храма имеет поскатное покрытие, завершающееся широким восьмериком светового барабана, увенчанным кубоватой главкой.

Деревянная Михайло-Архангельская церковь в селе Ишуткино была построена в 1780 г. на средства прихожан, в 1858 г. – перестроена. Здание деревянное, холодное на каменном фундаменте, с деревянной колокольной, вмещало до 500 прихожан. Вокруг церкви имелась деревянная ограда. Первоначально дома для церковного причта были общественными деревянными с необходимым составом хозяйственных построек. Затем были построены деревянные одноэтажные дома для священника, псаломщика, деревянная церковная сторожка, деревянная просвирия. Данные постройки одни из немногих в селе того времени были крыты железом. При церкви имелось три школы. В 1910 г. церковь сгорела. В 1920-е гг. деревянный храм был перевезён в 1920-е гг. из села Шентала, дата первоначальной постройки этого храма – конец XIX в. В 1930-е гг. церковь была закрыта и использовалась под зернохранилище. Объёмно-планировочное решение храма корабельного типа. Четырёхъярусная колокольня с шатровым завершением. На четверике собственно храма, имеющего покатное покрытие, установлен восьмигранный световой барабан, увенчанный кубоватой главкой. Здание церкви срубовое с деревянной обшивкой [8].

В настоящее время в Самарской области сохраняется деревянный храм Покрова Пресвятой Богородицы в селе Волчанка. Церковь построена в 1850 г. на средства прихожан.

Типологически относится к деревянным храмам корабельного типа. Здание имеет продольно-осевую композицию.

Декоративное оформление с имитацией каменной архитектуры, фасады обшиты тёсом, выполнено декоративное оформление накладной пропиленной резьбой во фризовой части, наличниках, аркатурном поясе [9].

В селе Красные Ключи Похвистневского района расположен деревянный храм в честь Архистратига Божия Михаила. Церковь построена в 1871 г. на средства прихожан на месте обветшавшей старой церкви. Храм относится к традиционному для Самарской губернии корабельному типу. Над собственно храмом установлен световой барабан с главкой, углы четверика акцентируют небольшие глухие барабаны с главками меньшего размера, четырёхъярусная колокольня завершена шатром [10].

В настоящее время на территории Самарской области наряду с массовыми разрушениями храмов 1930 – 1960-х гг., рядом утрат 1990-х гг., сохраняются 26 деревянных церквей. Выполнены они зачастую по типовым проектам или с привлечением инженера-техника, контроль за строительством таких построек осуществляли епархиальные архитекторы. Ценность деревянных храмов – в сочетании типовых элементов или проекта в целом и авторских деталей. Деревянные церкви конца XIX – начала XX в. интересны не только с архитектурной, но и с инженерной точки зрения, именно в деревянных храмовых постройках наглядно представлено всё мастерство русских плотников. Постройки, подобные церкви в селе Герасимовка, были выполнены в объёмах, которые и для каменных построек того времени были близки к предельным величинам. К тому же к настоящему времени деревянные церкви сохранились в незначительном количестве. Указанными причинами объясняется необходимость изучения и сохранения данного типа зданий.



*Рис. 1. а – село Ореховка, Михайло-Архангельский храм;  
б – село Герасимовка, церковь Покрова Пресвятой Богородицы*



*Рис. 2. Село Красные Ключи, Михайло-Архангельская церковь*

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Каркарьян, В.Г. По улицам старой Самары. Куйбышев: Куйбышевское кн. изд-во, 1988. – 80 с.
2. Самогоров В.А., Пастушенко В.А. Воскресенский собор в Самаре // ARCHITECTON. Екатеринбург, 1993. С. 41-55.
3. Косенкова Н.А. Задачи восстановления градообразующей роли храмовых построек Самарского региона // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 70-й юбилейной Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР. Самара: СГАСУ, 2013. С. 440-441.
4. Литвинов Д.В., Иванова Л.И., Тузов А.В. Реставрация православного храма Архангела Михаила в селе Дергачи (Колывань) Красноармейского района Самарской области // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура, 2015. № 4. С. 30-35.
5. Баранова Т.В. Архитектурно-планировочные принципы сохранения и развития историко-культурного потенциала региона (на примере Самарской области) // Дис. канд. арх. – Самара, 1994. – 321 с.
6. Салько А.М. Руководство к устройству каменных и деревянных церквей. Саратов: типо-лит. П.С. Феокритова, 1892. – 116 с.
7. Атлас планов и фасадов церквей, иконостасов к ним и часовен, одобренных для руководства при церковных постройках в селениях. М: Издание Святейшего Синода, 1899. – 51 с.
8. Деревянное зодчество. Выпуск II / Новые материалы и открытия: [сборник научных статей / Российская академия архитектуры и строительных наук, НИИ теории и истории архитектуры и градостроительства]. М., СПб: Коло, 2011. – 352 с.
9. Деревянное зодчество. Выпуск 4. Новые материалы и открытия: [сборник научных статей] / НИИ теории и истории архитектуры и градостроительства. Москва, Санкт-Петербург: Коло, 2015. – 352 с.
10. Преображенский П.А. Очерк истории Самарского края: с прил.: карт Самар. губернии и прогр. для собирания сведений по истории, археологии и этнологии мест. края. Самара: Сред.- Волж. кооп. изд-во, 1919. – 96 с.

## REFERENCES

1. Karkaryan, V.G. Po ulitsam staroy Samaryi. Kuybyishev: Kuybyishevskoe kn. izd-vo, 1988. – 80 p.
2. Samogorov V.A., Pastushenko V.A. Voskresenskiy sobor v Samare// ARCHITECTON. Ekaterinburg, 1993. Pp. 41-55.
3. Kosenkova N.A. Zadachi vosstanovleniya gradoobrazuyushey roli hramovyih postroek Samarskogo regiona // Traditsii i innovatsii v stroitelstve i arhitekture: materialyi 70-y yubileynoy Vserossiyskoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii po itogam NIR. Samara: SGASU, 2013. Pp. 440-441.

4. Litvinov D.V., Ivanova L.I., Tuzov A.V. Restavratsiya pravoslavnogo hrama Arhangela Mihaila v sele Dergachi (Kolyivan) Krasnoarmeyskogo rayona Samarskoy oblasti // Vestnik SGASU. Gradostroitelstvo i arhitektura, 2015. № 4. Pp. 30-35.
5. Baranova T.V. Arhitekturno-planirovochnyye printsipyi sohraneniya i razvitiya istoriko-kulturnogo potentsiala regiona (na primere Samarskoy oblasti) // Dis. kand. arh.- Samara, 1994. – 321 p.
6. Sal'ko A. M. Rukovodstvo k ustrojstvu kamennyh i derevyannyh cerkvej. Saratov: tipol.- P.S. Feokritova, 1892. – 116 p.
7. Atlas planov i fasadov cerkvej, ikonostasov k nim i chasoven, odobrennyh dlya rukovodstva pri cerkovnyh postrojkah v seleniyah. – M: Izdanie Svyatejshego Sinoda, 1899. – 51 p.
8. Derevyannoe zodchestvo. Vypusk II / Novye materialy i otkrytiya: [sbornik nauchnyh statej / Rossijskaya akademiya arhitektury i stroitel'nyh nauk, NII teorii i istorii arhitektury i gradostroitel'stva]. Moskva, Sankt-Peterburg: Kolo, 2011. – 352 p.
9. Derevyannoe zodchestvo. Vypusk 4. Novye materialy i otkrytiya: [sbornik nauchnyh statej] / NII teorii i istorii arhitektury i gradostroitel'stva. Moskva, Sankt-Peterburg: Kolo, 2015. – 352 p.
10. Preobrazhenskiy P. A. Ocherk istorii Samarskogo kraja: s pril.: kart Samar. gubernii i progr. dlya sobiraniya svedeniy po istorii, arheologii i etnologii mest. kraja. Samara: Sred.- Volzh. koop. izd-vo, 1919. – 96 p.





## BUILDING STRUCTURES, BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS

### AUTOMIZED PROGRAM «GOFRO» FOR PREPARATION OF DATA ON GEOMETRY OF DESIGN MODELS FOR BEAMS WITH VERTICAL CORRUGATED WEB

Alexey O. LUKIN

Vadim Yu. ALPATOV

*Architecture and Civil Engineering Institute of Samara Technical University  
Samara, Russian Federation*

*The program «Gofro» is intended for the automated generation of data on the geometrical scheme of the beam with corrugated or plane web for further use in design complexes. The program has got a window interface, and it consists of one module for the input of feed data, for calculation and for the display of its results in txt file format. The program offers a possibility to choose the outline of the structure, the profile of the web, the type of cross-section, and to set other parameters of the structure.*

*When building up the model with the help of the author program «Gofro» and GMSH preprocessor for the automatic generation of finite element mesh, the correctness of geometrical shape of elements is monitored by the algorithms that are input in the preprocessor. The author compares the time required to create the models using the author program and GMSH preprocessor and using the standard resources of «Lira» software system.*

**Keywords:** *beam, corrugated web, geometry, design model, software system, preparation of data*

In the practice of designing load-bearing structures it is quite often necessary to consider several design solutions, which differ in a number of parameters. Speaking about the design of a beam with corrugated web, such parameters are the profile, length and height of the corrugation. It should be noted that the creation of the design scheme of the beam with corrugated web is rather a time-consuming task, especially in those cases when the height of the beam's section changes along the length of the element, or when there are holes in the web [1-9]. Some recommendations on the mathematical modeling for beams with corrugated web can be found in the works [10, 11].

In order to reduce the labor cost for building up the design model, the author program «Gofro» (Fig. 1) [12] was developed, that allows automatically generating the design model for the beam, and inputting these data into different complexes («ANSYS», «CalculiX», PC «Lira», PC «SCAD », etc.) with the help of a text document with the required data encoding.

The program is written in C ++, software development environment is Borland C ++ Builder 6.

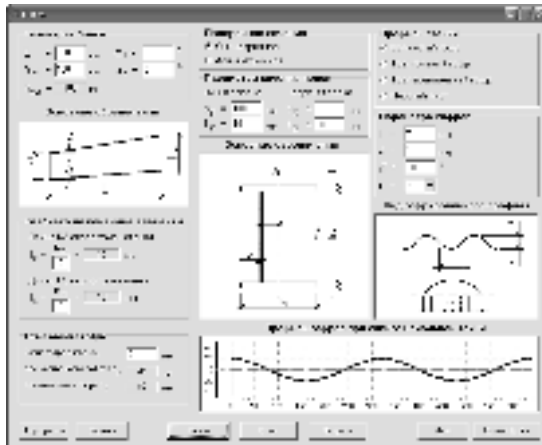


Fig. 1. Program for the preparation of the geometry of the model for the beam with corrugated web

Out of the wide range of corrugation shapes, the ones that are widely used in international practice are the vertical corrugations with three kinds of outline [13, 14]. And they were selected for use in the program (Fig. 2). In this case, if you set the height of the wave  $f = 0$ , you can obtain a beam with plane web.

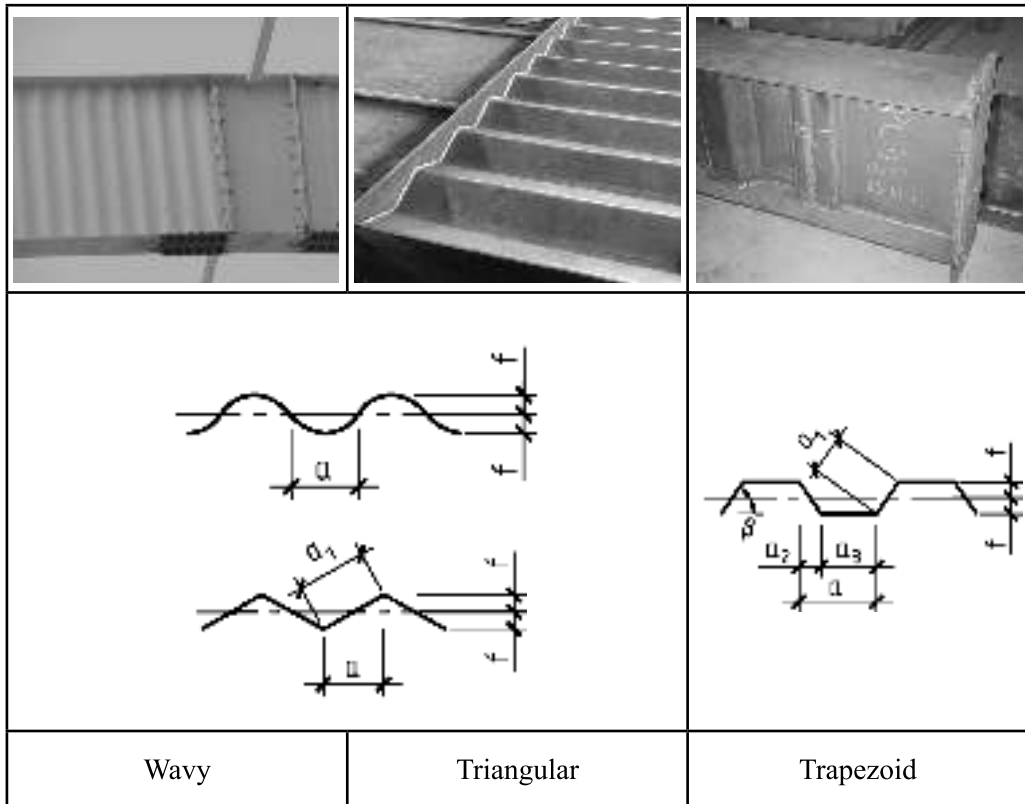


Fig. 2. Outline of corrugated web

Determination of the points' position, as well as joining the points together with lines, is designed as a loop. For each outline of the corrugation an algorithm of its own is input in the position determination procedure. Wavy corrugation is described by the trigonometric function  $\cos(x)$ .

The program offers the possibility to set the change of sectional height along the length of the beam, as well as to choose the symmetrical or asymmetrical cross-section.

Inputting the beam's scheme into a certain design system has got its own peculiar features. This is connected with the possibilities of the calculation program. For example, "Ansys" has got its own generator of finite element (FE) mesh, while PC "Lira" uses an intermediate program (eg, GMSH [15]) to get the FE mesh, followed by data conversion.

To show the ways to reduce the time spent on building up the model, let's consider the following example.

**Example.** Let's create the model for the beam with vertically corrugated web and make the calculations using PC "Lira" in two ways:

- 1 - with the help of the author program «Gofro» and GMSH;
- 2 – using PC "Lira" internal resources.

Basic geometrical properties: span  $L = 3$  m; web height  $h_w = 200$  mm; flange width  $b_f = 200$  mm; the outline of the corrugation is wavy: semi-wave length  $a = 150$  mm; semi-wave height  $f = 40$  mm; FE lateral length - 20-25 mm (see Fig. 3).

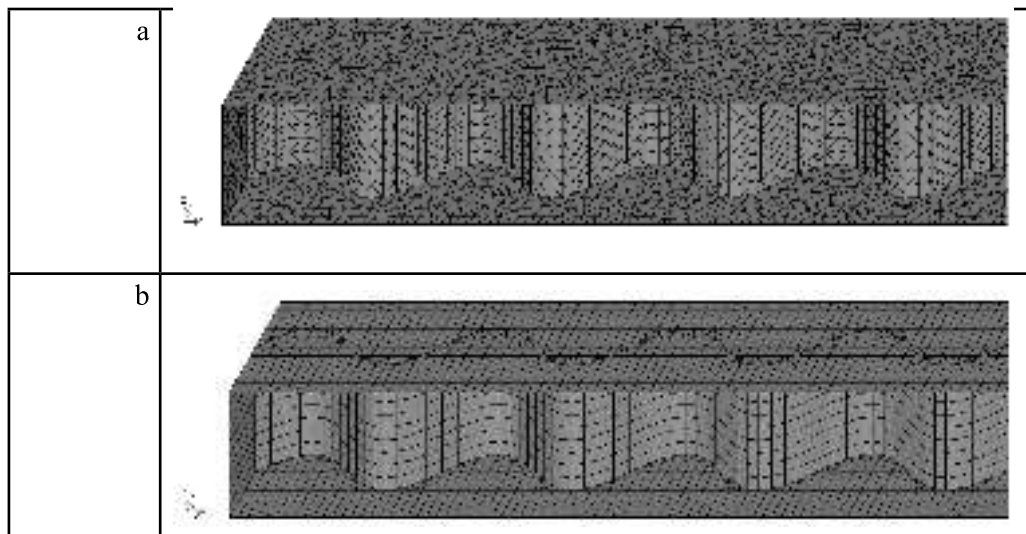


Fig. 3. The models for the beam with corrugated web made using PC "Lira":  
 a - with the help of the author program «Gofro» + GMSH;  
 b – using PC "Lira" internal resources.

Table 1

Comparison of the time spent on building up the design model

№	Program	Time spent, min.
1	«Gofro»+GMSH → PC «Lira»	5-8
2	PC «Lira»	22-30

The compared results (Table 1) show that the time spent on building up the design model can be reduced 4-6 times. This depends mainly on the outline of the corrugation and on the value of FE.

It should also be noted that building up the model using the resources of PC “Lira” requires setting the correct parameters of FE, which is especially true for triangular elements, and only in this case the calculation results will be reliable. When building up the model using the author program «Gofro» and GMSH preprocessor, this is not required, since during the automatic generation of FE mesh, the correctness of the elements’ geometrical shape is monitored.

#### Conclusions.

1. The developed program «Gofro» facilitates the preparation of data on the geometry of the design model for beams with vertical corrugated web.

2. The time spent on building up the model for the beam with vertical corrugated web can be reduced up to 6 times using the author program “Gofro”.

#### REFERENCES

1. Kholopov I.S., Lukin A.O., Valkaev R.R. Improvement of the design of the beam with perforated web. Tradition and Innovation in Civil Engineering and Architecture: Proceedings of the 72nd all-Russian Scientific and Technical Conference on R&D Results in 2014. Samara, SSUACE, 2015. Pp. 15-17.
2. Kholopov I.S., Lukin A.O., Kozyrev P.N. Improvement of the design of the beam with corrugated web. Tradition and Innovation in Civil Engineering and Architecture: Proceedings of the 72nd all-Russian Scientific and Technical Conference on R&D Results in 2014. Samara, SSUACE, 2015. Pp. 68-71.
3. Kholopov I.S., Lukin A.O., Litikov A.P. Improvement of the design of the crossbeam for plane crest gate. Tradition and Innovation in Civil Engineering and Architecture: Proceedings of the 72nd all-Russian Scientific and Technical Conference on R&D Results in 2014. Samara, SSUACE, 2015. Pp. 18-19.
4. Kuznetsov L.I., Aktuganov A.A., Trofimov A.P. Development and research of sandwiched H-beam. News of KSUAE, 2010. №1 (13). Pp. 117-121.
5. Poltoradnev A.S. Variation of module strength when designing beams with plane and corrugated web. Bulletin of Civil Engineers of SPSUACE. Architecture. Construction. Transport, 2012. №4. Pp. 175-179.
6. Krylov I.I., Kretinin A.N. Efficient beams made of thin-walled profile. News of Higher Educational Institutions. Construction, 2005. №6. Pp. 11-14.

7. Dmitrieva T.L., Ulambaiair H. Using beams with corrugated web in modern design. News of Higher Educational Institutions. Investment. Construction. Real Estate, 2015. № 4 (15). Pp. 132-139.
8. Alpatov V.Yu. Metal beam with corrugated web: Patent for useful model №111172. Moscow, 2011. Issue №34.
9. Lukin A.O., Alpatov V.Yu., Chernyshev D.D. Improving the design concept for the beam with corrugated web. Bulletin of SSUACE. Town-Planning and Architecture, 2016. № 2 (23). Pp. 4-9.
10. Rybkin I.S. Computer mathematical modeling of corrugated elements and other elements with similar geometry. Industrial and Civil Construction, 2008. №4. Pp. 53-54.
11. Barabash M.S. Modern technologies of calculations and design for metal and wooden structures, Barabash M.S., Laznuk M.V., Martynuk M.P., Presniakov N.I., under the editorship of professor Nilov A.A. Moscow: ASV, 2010. 336 p.
12. Lukin A.O. Certificate of registration of the program for PC in Russian Federation 2012660270 Gofro / Lukin A.O.; applicant and right holder - Lukin A.O. № 2012618070; application date 26 Sept.2012; publication date 14 Nov.2012.
13. Soloviev A.V., Lukin A.O., Alpatov V.Yu., Sevastianov V.N. Taking into account the peculiar features of operation of beams with corrugated web when analyzing bending torsion. Bulletin of MGSU, 2012. №11. Pp. 105-112.
14. Lukin A.O., Soloviev A.V. Application of structures with corrugated elements in buildings. Construction Bulletin of Russian Academy of Engineering. Works of Construction Section of Russian Academy of Engineering. Moscow, 2010. Issue 11. Pp. 196-206.
15. Geuzaine C., Remacle J.-F. Gmsh: a three-dimensional finite element mesh generator with built-in pre- and post-processing facilities. International Journal for Numerical Methods in Engineering, 2009. Volume 79, Issue 11. Pp. 1309-1331.







