



УДК 72.035(470.341-25)

С. М. ШУМИЛКИН¹, д-р арх., проф., зав. кафедрой истории архитектуры и основ архитектурного проектирования; Е. Е. ГРАЧЕВА², канд. арх., архитектор-реставратор; А. С. ШУМИЛКИН^{1,2}, д-р арх., доц. кафедры истории архитектуры и основ архитектурного проектирования, гл. архитектор

ПОТЕНЦИАЛ СООРУЖЕНИЙ ИНЖЕНЕРА В. Г. ШУХОВА В КОНТЕКСТЕ СОХРАНЕНИЯ ВСЕМИРНОГО НАСЛЕДИЯ

¹ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». Россия, 603952, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65.

Тел.: (831) 430-17-37; эл. почта: ist_arh@nngasu.ru

²ООО «АСГАРД».

Россия, 603000, г. Н. Новгород, ул. Нижневолжская наб., д. 11.

Тел.: (831) 434-21-07; эл. почта: info@asgard-arch.ru

Ключевые слова: гиперболоид Шухова, памятник инженерного искусства, объект всемирного наследия.

Статья посвящена творческому наследию русского инженера Владимира Григорьевича Шухова на нижегородской земле. Рассматривается группа сохранившихся подлинных башен гиперболоидного типа, включая первый гиперболоид, представленный на Всероссийской промышленной и художественной выставке 1896 года в Нижнем Новгороде. Анализируется историко-культурный потенциал башен как одного из высших достижений инженерного искусства в контексте сохранения всемирного наследия.

В контексте современной проблематики всемирного наследия исключительно актуальны идеи, связанные с сохранением наследия русского инженера Владимира Григорьевича Шухова (1853–1939). На рубеже XIX–XX вв. пространственные конструкции системы Шухова внесли революционный импульс в развитие российской и мировой архитектуры. Особое место в наследии Шухова занимают высотные башни гиперболоидного типа – сооружения, ставшие воплощением технической мысли и инженерного гения в архитектурном образе конструкций.

Между тем, несмотря на всемирное признание, из огромного количества построенных гиперболоидных башен системы В. Г. Шухова в настоящее время в стране сохранилось только девять подлинных объектов. На территории Нижегородской области находится четыре башни-гиперболоида [1]. Это, безусловно, вызывает гордость и накладывает большую ответственность за их дальнейшую сохранность перед мировой общественностью, высоко ценящей идеи Шухова (рис. 1 цв. вклейки).

На нижегородской Всероссийской промышленной и художественной выставке 1896 г. В. Г. Шухов впервые в истории инженерного искусства представил на всеобщее обозрение сетчатую конструкцию башни в виде однополостного гиперболоида вращения [2]. Башня высотой 32 метра имела функциональную нагрузку – она была запроектирована как водонапорная «на 10 000 ведер питьевой воды» (123000 л). Конструкция была составлена из 80 пересекавшихся металлических стержней, перевязанных восемью кольцами



жесткости. Диаметр нижнего основания составлял 10,9 м, верхнего кольца – 4,2 м; диаметр резервуара равнялся 6,45 м, а его высота – 4,8 м. Внутри башни была запроектирована винтовая лестница, ведшая сквозь резервуар на смотровую площадку (рис. 2 цв. вклейки). С площадки открывалась редкая по красоте и грандиозности панорама выставки.

После закрытия выставки башню продали промышленнику Ю. С. Нечаеву-Мальцову, который перевез ее в свою усадьбу в село Полибино Липецкой области. Демонтаж и установка сооружения на новом месте выполнялись под личным наблюдением В. Г. Шухова с сохранением всех конструктивных особенностей. Спустя более века башня, в свое время ставшая сенсацией в сфере мировых технических достижений, находится в удовлетворительном состоянии и воспринимается как неотъемлемый элемент усадебного культурного ландшафта.

Идея первого нижегородского гиперболоида обрела признание: ее стали тиражировать при проектировании высотных сооружений разнообразной функции. В период 1896–1917 гг. было построено 46 одноярусных водонапорных башен системы Шухова, в основном, для промышленных предприятий. Кроме того, известно, что в 1930–1931 гг. под руководством В. Г. Шухова составлялись новые стандартные проекты напорных башен, позднее изданы атласы для башен различных типов [3]. Один из этих проектов был принят за основу для строительства водонапорной башни в городе Выксе Нижегородской области.

Сооружение водонапорной башни пришлось на период реконструкции Выксунских металлургических заводов в 1930-х гг.: она была задумана как элемент системы водоснабжения мартеновского производства. Конструкция башни представляла собой гиперболоид вращения из 50 наклонных стальных стержней, связанных по горизонтали двадцатью уменьшающимися в диаметре по высоте кольцами жесткости. Узлы пересечения четных и нечетных ног и горизонтальные кольца, выполненные в разных уровнях, образовывали треугольные ячейки, обеспечивающие геометрическую неизменяемость конструкции. В завершении башни общей высотой около 40 м располагался массивный цилиндрический резервуар с обходной галереей – к нему из центра опорного кольца шла металлическая винтовая лестница [4] (рис. 3 цв. вклейки). Ввод в эксплуатацию осуществился позже – около 1950 г., но использовалась по назначению башня недолго: в 1980-х гг. сгорел бак, и несколько десятилетий она простояла в виде металлического остова.

С 2016 г. начались работы по детальному исследованию и сохранению водонапорной башни. Первоначальная концепция предусматривала реставрацию сооружения на историческом месте на современной территории ОАО «Выксунский металлургический завод». Проектом предусматривалась консервация металлических конструкций с устранением повреждений, а также восстановление объемно-пространственной структуры башни. Утраченные конструкции верхнего яруса планировалось воссоздать в соответствии с первоначальными геометрическими параметрами резервуара по оригинальным чертежам [5].

В 2018 г. началась разработка проекта реставрации водонапорной башни с ее переносом и музеификацией в центральной исторической части Выксы на территории Верхне-Выксунского завода, где сохраняются подлинные объекты усадебно-промышленного комплекса Баташевых XVIII в. В настоящее время идет



его реализация (рис. 4 цв. вклейки). Предполагается, что пересобранная башня более чем на 90 % будет состоять из оригинального материала: лазерным напылением порошкового металла предусмотрено восстановление геометрической формы сечений элементов [6], и только в случае невозможности восстановления предусмотрена их замена. Для сохранения исторической технологии соединения стальных конструкций выполняются соединения на болтах, имитирующие заклепки [7].

Развитие гиперболоидных конструкций системы Шухова необходимо дополнить еще одним видом сетчатых башен, нашедших свое применение только в Нижегородской области: смотровые вышки при пожарных депо. На территории области сохранились две пожарные вышки: в Сормовском районе Нижнего Новгорода и в поселке Ляхово Балахнинского района [8].

Пожарная вышка Сормовского Пожарного Общества на улице Кима имеет высоту 26 м. Сооружение представляет собой решетчатый гиперболоид из 32 вертикальных наклонных стержней, выходящих попарно от основания под разными углами наклона, и 12 горизонтальных колец, последовательно закрепленных с наружной и внутренней стороны вертикальных стержней. Внутри вышки находятся три металлические лестницы, закрепленные на уровне третьего, шестого и восьмого горизонтальных колец. На верхнем кольце установлено покрытие по типу «мембранны» из тонкого листового железа со шпилем. Сопряжение конструкций вышки, как и в других гиперболоидных башнях Шухова, выполнено с помощью клепочных соединений. Сейчас сооружение находится в сложном техническом состоянии и нуждается в контроле дефектов металлических конструкций.

Пожарная вышка, принадлежавшая Ляховскому Пожарному Обществу, была выявлена относительно недавно – в 2008 г. Конструктивная схема сооружения аналогична конструкции сормовской вышки, но отличается геометрическими параметрами: она образована 24 стержнями, выходящими попарно из точек опорного кольца и скрепленными 7 горизонтальными кольцами. Высота башни около 14 м. Верхний восьмигранный ярус имел деревянную обшивку с окнами, впоследствии утраченную. В 2023 г. были инициированы работы по сохранению металлических конструкций и восстановлению исторического облика башни (рис. 5 цв. вклейки). Обе пожарные вышки можно отнести к уникальным памятникам инженерного искусства не только Нижегородской области, но и страны, – в России нет других исторических аналогов применения гиперболоидных конструкций для сооружений пожарного дела.

В Нижегородском крае гиперболоидные башни впервые стали использоваться как опоры линии электропередачи Нижегородской государственной районной электростанции (НиГРЭС), построенной в районе Балахны в 1920-е гг. Инженеру Шухову принадлежала разработка уникального проекта перехода около Дзержинска (бывшее с. Раствино) для передачи электроэнергии в районы противоположного берега Оки. Учитывая особенности ландшафта с разницей высотных береговых отметок почти в сто метров, проект предусматривал создание каскада стальных опор из восьми башен (рис. 6 цв. вклейки). Шесть из них имели форму гиперболоидов. На левом берегу Оки были сооружены две самые большие парные пятисекционные башни высотой 128 м. Оба многоярусных гиперболоида уже на момент возведения стали выдающимися произведениями инженерного искусства. «Самыми высокими

**К СТАТЬЕ С. М. ШУМИЛКИНА, Е. Е. ГРАЧЕВОЙ, А. С. ШУМИЛКИНА
«ПОТЕНЦИАЛ СООРУЖЕНИЙ ИНЖЕНЕРА В. Г. ШУХОВА В КОНТЕКСТЕ
СОХРАНЕНИЯ ВСЕМИРНОГО НАСЛЕДИЯ»**



Рис. 1. Русский инженер Владимир Григорьевич Шухов (1853–1939)



Рис. 2. Водонапорная башня. Всероссийская промышленная и художественная выставка в Н. Новгороде, 1896 г.



Рис. 3. Водонапорная башня ВМЗ в Выксе, 1976 г.

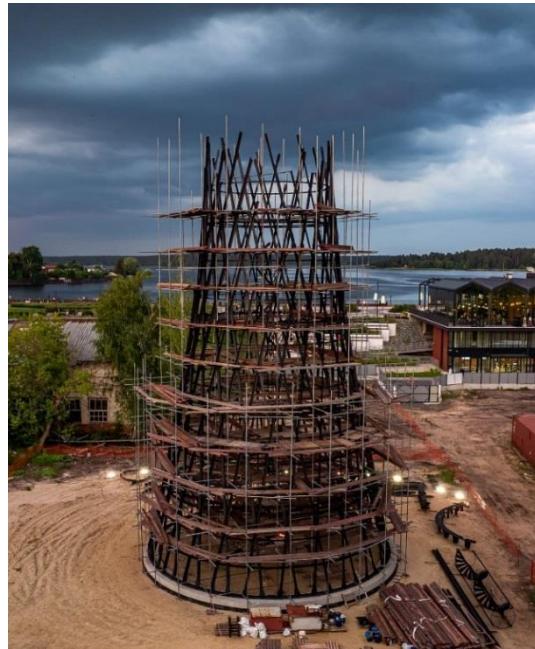


Рис. 4. Водонапорная башня в Выксе в процессе переноса и сборки, 2025 г.



Рис. 5. Пожарная вышка в поселке Ляхово после реставрации, 2025 г.

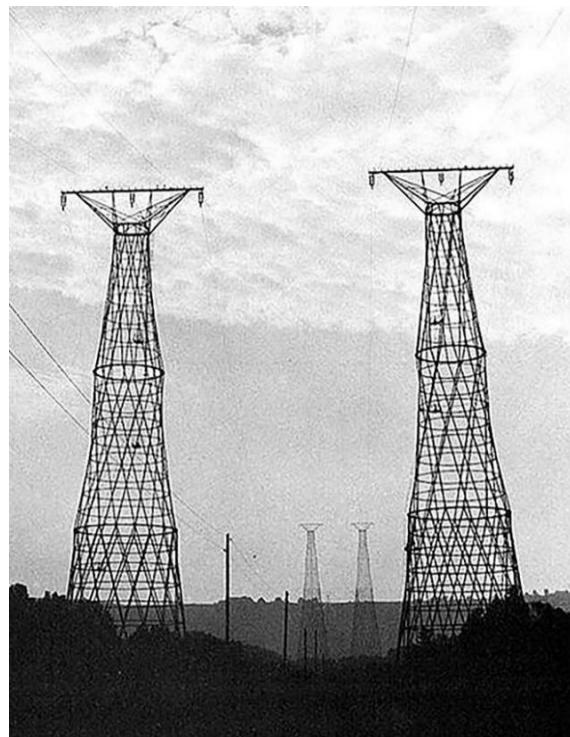


Рис. 6. Каскад секционных опор ЛЭП на Оке, 1929–1935 гг.



Рис. 7. Башня Шухова на Оке – неотъемлемый элемент культурного ландшафта нижегородского региона, 2021 г.



сооружениями в СССР являются башни Шухова – Шаболовская в 150 м и две вышеописанные по 128 м. За ними следует Исаакиевский собор – 120 м», – заключал инженер Д. П. Шиловцев, руководивший строительством башен на Оке [8].

Система ЛЭП проработала до 1980-х гг. Позже основная часть башен, кроме двух самых высоких, была демонтирована. В 2005 г. незаконному уничтожению подверглась и одна из парных башен, на тот момент уже признанных уникальными и имевших статус объектов культурного наследия. Вторая башня также получила критические повреждения. Проект ее восстановления разработали специалисты ННГАСУ в сотрудничестве с европейскими коллегами, со временем он был успешно реализован. По словам профессора Инсбрукского университета Райнера Грефе, «спасение мачты электропередач – почти чудо, которое свершилось благодаря усилиям русских и западных специалистов и организаций» [8].

В настоящее время продолжаются ремонтно-реставрационные работы бывшей опоры ЛЭП и благоустройство ее территории [9]. Решена проблема укрепления берега, исследовано состояние фундаментов, выполнена очистка конструкций от коррозии. Самым эффектным в комплексе выполненных работ стало создание художественной иллюминации башни (рис. 7 цв. вклейки). Сегодня это легкое и грациозное сооружение, ставшее «лебединой песней» великого инженера, – символ и неотъемлемый элемент культурного ландшафта нижегородского региона.

Историко-культурный потенциал наследия инженера В. Г. Шухова на Нижегородской земле позволяет говорить о нем как о выдающемся объекте не только российского, но и мирового культурного наследия [10]. Гиперболоидные башни – образец уникальных инженерных решений, давший старт подобным сооружениям в мире. Им принадлежит важнейшая роль в сложении новой промышленной эстетики на рубеже XIX–XX вв., синтезировавшей область архитектуры и инженерного искусства. Современное архитектурное формообразование немыслимо без пространственных несущих конструкций, созданных на основе идей Шухова. Профессор Ю. П. Волчок говорил о творчестве Шухова как об универсальной системе «организации пространства», основанной на объемно-пространственном восприятии технологического движения во времени. «Его можно считать началом векового пути к современному пониманию возможностей «смешанной технологической реальности». Возвращение к наследию В. Г. Шухова становится практически актуальным при врастании современной методологии мышления в пространство четвертой технологической революции» [11].

Особым качеством архитектуры шуховских гиперболоидов является изящество их пропорций в сочетании с исключительными прочностными характеристиками, «биологичность», слитность с ландшафтом. Особенностью их проектирования был индивидуальный подход, позволявший достигать вариативности конструкций и придававший каждой башне индивидуальный архитектурный облик. Помимо этого, важнейшим технологическим достижением стал оригинальный «телескопический» метод монтажа многосекционных башен.

Таким образом, нижегородские гиперболоидные башни Шухова обладают целым спектром ценностных характеристик: архитектурная, эстетическая, градостроительная (роль памятников как градостроительных доминант),



историческая, научная, строительная/технологическая, композиционная, функциональная ценности. Они сохраняют подлинные характеристики замысла и исполнения. Работы по спасению башен, характеризовавшиеся поиском уникальных реставрационных методов консервации металлических конструкций посредством применения аутентичных технологий, стали значимым достижением российской реставрации в консолидации со специалистами международной школы.

По результатам анализа основных составляющих выдающейся универсальной ценности в контексте Конвенции о всемирном наследии сооружения системы Шухова отвечают условиям целостности и подлинности, удовлетворяют ряду критериев:

- являются шедевром творческого гения человека;
- отражают воздействие на развитие архитектуры или технологии, градостроительства или планирования ландшафтов;
- являются выдающимся образцом типа строения, технологического ансамбля, иллюстрирующего важный этап развития в истории человечества.

Данные положения были представлены как обоснование новой номинации для включения в Список всемирного наследия в программе Международного научного симпозиума НК ИКОМОС, Россия, состоявшегося в 2025 г. Несомненно, это важный шаг к признанию нижегородских гиперболоидных конструкций Шухова высшим достижением инженерного искусства и объектом Всемирного наследия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Виноградова, Т. П. В. Г. Шухов. Нижегородские проекты / Т. П. Виноградова ; под редакцией Н. Г. Багдасарьян // Гений В. Г. Шухова и современная эпоха : материалы международного конгресса. – Москва, 2015. – С. 108–114.
2. Виноградова, Т. П. Два гиперболоида Шухова: истоки и вершина творчества инженера / Т. П. Виноградова // Вестник государственной экспертизы. – 2022. – № 2. – С. 104–111.
3. Ковельман, Г. М. Творчество почетного академика инженера Владимира Григорьевича Шухова / Г. М. Ковельман. – Москва, 1961. – С. 73–75.
4. Отдел капитального строительства Выксунского металлургического завода. Технический проект водонапорной башни // Фонды Музея истории завода усадебно-промышленного комплекса Баташевых-Шепелевых. №284/10 от 1937 г.
5. Объект культурного наследия (памятник истории и культуры) федерального значения «Усадебно-промышленный комплекс: Водонапорная башня», расположенный по адресу: Нижегородская область, г. Выкса : проект реставрации // Асгард : архив, 2016.
6. Некоторые свойства порошкового металла при его лазерном напылении для восстановления сечений стальных строительных конструкций / В. В. Гранев, А. Н. Мамин, Э. Н. Кодыш, К. И. Еремин, М. Н. Ершов, Г. Р. Шнейдеров. // Строительные материалы. – 2018. – № 9. – С. 54–57.
7. Мамин, А. Н. Реставрация архитектурного наследия В.Г. Шухова / А. Н. Мамин, К. В. Авдеев, В. В. Бобров, А. В. Рэуцу // Строительство и реконструкция. – 2023. – № 5 (109). – С. 3–10.
8. В. Г. Шухов : нижегородские проекты. Территория уникальных объектов : книга-альбом / С. В. Зеленова, Т. П. Виноградова, Д. И. Коротаева, Г. Н. Ометова. –Нижний Новгород : Литера, 2016. – 223 с. : ил., цв. ил. – ISBN 978-5-905163-48-7.
9. Выполнение работ по приспособлению объекта культурного наследия федерального значения «Опора ЛЭП НиГРЭС конструкции инженера Шухова В. Г.,



1927–1929 г.» для современного использования / составители В. А. Молоканов, П. А. Селезнева, Д. А. Кашаев // СМУ-77 : архив, 2020.

10. Душкина, Н. О. Российский потенциал XX века для Всемирного наследия. Упущенные возможности и новые инициативы / Н. О. Душкина. // Революция и наследие. Наследие революции : VI Санкт-Петербургский Международный культурный форум. – Санкт-Петербург, 2017. – С. 198–208.

11. Волчок, Ю. П. Сумма технологий В. Г. Шухова. У истоков четвертой технологической революции / Ю. П. Волчок // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2018. – № 11. – С. 53–60.

SHUMILKIN Sergey Mikhailovich¹, doctor of architecture, professor of the chair of history of architecture and fundamentals of architectural design; GRACHEVA Elena Evgenyevna², candidate of architecture, conservation architect; SHUMILKIN Aleksandr Sergeevich^{1,2}, doctor of architecture, associate professor of the chair of history of architecture and fundamentals of architectural design, chief architect

THE POTENTIAL OF V. G. SHUKHOV'S STRUCTURES IN THE CONTEXT OF WORLD HERITAGE PRESERVATION

¹Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering.

65, Iljinskaya St., Nizhny Novgorod, 603952, Russia.

Tel: (831) 430-17-37; e-mail: ist_arh@nngasu.ru

²«ASGARD» LLC.

11, Nizhnevolzhskaya Embankment, Nizhny Novgorod, 603000, Russia.

Tel: (831) 434-21-07; e-mail: info@asgard-arch.ru

Key words: Shukhov's hyperboloid, monument of engineering art, world heritage site.

The article is devoted to the creative legacy of the Russian engineer Vladimir Grigorievich Shukhov in Nizhny Novgorod. It examines a group of preserved authentic hyperboloid-type towers, including the first hyperboloid presented at the 1896 All-Russian Industrial and Art Exhibition in Nizhny Novgorod. The article analyzes the historical and cultural potential of the towers as one of the highest achievements of engineering art in the context of preserving the world's heritage.

REFERENCES

1. Vinogradova T. P. V. G. Shukhov. Nizhegorodskie proekty [V. G. Shukhov. Nizhny Novgorod Projects]; pod redaktsiey N. G. Bagdasaryan. Geniy V. G. Shukhova i sovremennaya epokha [The Genius of V. G. Shukhov and the Modern Era]. Materialy mezhdunarodnogo kongressa. Moscow, 2015, P. 108–114.
2. Vinogradova T. P. Dva giperboloya Shukhova: istoki i vershina tvorchestva inzhenera [Shukhov's Two Hyperboloids: Origins and the Zenith of the Engineer's Creativity]. Vestnik gosudarstvennoy ekspertizy [Bulletin of State Expertise]. 2022, № 2, P. 104–111.
3. Kovalman G. M. Tvorchestvo pochetnogo akademika inzhenera Vladimira Grigorevicha Shukhova [The Work of Honorary Academician Engineer Vladimir Grigoryevich Shukhov]. Moscow, 1961, P. 73–75.
4. Otdel kapitalnogo stroitelstva Vyksunskogo metallurgicheskogo zavoda. Tekhnicheskiy proekt vodonapornoy bashni [Capital Construction Department of the Vyksa Metallurgical Plant. Technical Design of the Water Tower]. Fondy Muzeya istorii zavoda usadebno-promyshlennogo kompleksa Batashevyykh-Shepelevykh. №284/10 ot 1937 g.



5. Obekt kulturnogo naslediya (pamyatnik istorii i kultury) federalnogo znacheniya «Usadebno-promyshlennyi kompleks: Vodonapornaya bashnya» [Cultural Heritage Site (Monument of History and Culture) of Federal Significance “Estate and Industrial Complex: Water Tower”], raspolozhenny po adresu: Nizhegorodskaya oblast, g. Vyksa : proekt restavratsii. Asgard : arkhiv, 2016.

6. Granev V. V., Mamin A. N., Kodysh E. N., Eremin K. I., Ershov M. N., Shneiderov G. R. Nekotorye svoystva poroshkovogo metalla pri ego lazernom napylenii dlya vosstanovleniya secheniy stalnykh stroitelnykh konstruktsiy [Some Properties of Powder Metal during Laser Spraying for Restoring Cross-Sections of Steel Building Structures]. Stroitelnye materialy [Construction Materials]. 2018, № 9, P. 54–57.

7. Mamin A. N., Avdeev K. V., Bobrov V. V., Reutsu A. V. Restavratsiya arkhitekturnogo naslediya V.G. Shukhova [Restoration of V.G. Shukhov’s Architectural Heritage]. Stroitelstvo i rekonstruktsiya [Construction and Reconstruction]. 2023, № 5 (109), P. 3–10.

8. Zelenova S. V., Vinogradova T. P., Korotaeva D. I., Ometova G. N. V. G. Shukhov: nizhegorodskie proekty. Territoriya unikalnykh obektorov [V. G. Shukhov: Nizhny Novgorod Projects. Territory of Unique Objects]: kniga-albom, Nizhny Novgorod, Litera, 2016. 223 p., il. ISBN 978-5-905163-48-7.

9. Vypolnenie rabot po prisposobleniyu obekta kulturnogo naslediya federalnogo znacheniya «Opora LEP NiGRES konstruktsii inzhenera Shukhova V. G., 1927–1929 g.» dlya sovremenennogo ispolzovaniya [Execution of work on the adaptation of the federal cultural heritage site “NiGRES Power Line Pylon of Engineer V. G. Shukhov’s design, 1927–1929” for modern use]; sostaviteli V. A. Molokanov, P. A. Selezneva, D. A. Kashaev. SMU-77: arkhiv, 2020.

10. Dushkina N. O. Rossiiskiy potentsial XX veka dlya Vsemirnogo naslediya. Upushchennye vozmozhnosti i novye initsiativy [Russian Potential of the 20th Century for World Heritage. Missed Opportunities and New Initiatives]. Revolyutsiya i nasledie. Nasledie revolyutsii [Revolution and Heritage. Heritage of the Revolution]: VI Sankt-Peterburgskiy Mezhdunarodny kulturny forum. Saint-Petersburg, 2017, P. 198–208.

11. Volchok Yu. P. Summa tekhnologiy V.G. Shukhova. U istokov chetvertoy tekhnologicheskoy revolyutsii [The Sum of V.G. Shukhov’s Technologies. At the Origins of the Fourth Technological Revolution]. Vestnik BGTU im. V.G. Shukhova [Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov]. 2018, № 11, P. 53–60.

© С. М. Шумилкин, Е. Е. Грачева, А. С. Шумилкин, 2025

Получено: 05.10.2025 г.