

научно-технический журнал

# ВЕСТНИК



# МГСУ

**8/2016**



материалы оборудование технологии

Основан в 2005 году, 1-й номер вышел в сентябре 2006 г.  
Выходит ежемесячно

### Научно-технический журнал по строительству и архитектуре

2016 № 8

Москва

НИУ МГСУ

#### СОДЕРЖАНИЕ

*Дорошенко А.В.* Информационная среда  
для российских ученых .....5

#### АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ

*Савенкова А.И.* Комплекс Успенского собора  
Астраханского кремля .....7

#### ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ. ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Золина Т.В., Садчиков П.Н.* Моделирование  
снеговой нагрузки на покрытие промышленного  
здания .....25

*Станкевич А.Н.* Модифицированный метод  
прямых .....34

#### СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

*Ерофеев В.Т., Сальникова А.И.*  
Исследование реологических свойств  
модифицированного битума .....48

*Кравцов А.В., Цыбакин С.В.* Влияние  
совместного помола цемента и медеплавильного  
шлака на свойства раствора и растворной смеси ...64

*Лопанов А.Н., Фанина Е.А., Гузеева О.Н.*  
Регулирование электрических и реологических  
свойств гетерогенных систем на основе кварцевого  
песка и графита механической активацией  
кварцевого песка .....78

#### Учредители:

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный  
университет» (НИУ МГСУ),  
общество с ограниченной ответственностью  
«Издательство АСВ»

#### Выходит

при научно-информационной поддержке  
Российской академии архитектуры  
и строительных наук (РААСН),  
международной общественной организации  
«Ассоциация строительных  
высших учебных заведений» (АСВ)

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору  
в сфере связи, информационных  
технологий и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-63119  
от 18 сентября 2015 г.

Включен в утвержденный ВАК Минобрнауки России  
Перечень рецензируемых научных журналов  
и изданий, в которых должны быть опубликованы  
основные научные результаты диссертаций  
на соискание ученых степеней кандидата  
и доктора наук

#### Индексируется в РИНЦ,

Научной электронной библиотеке «КиберЛенинка»  
UlrichsWeb Global Serials Directory,  
DOAJ, EBSCO, Index Copernicus,  
RSCI (Russian Science Citation Index  
на платформе Web of Science)

### Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering

Scientific and Technical Journal  
on Construction and Architecture

Founded in 2005,  
1st issue was published in September, 2006.  
Published monthly

Founders: Moscow State University of Civil Engineering  
(National Research University) (MGSU),  
ASV Publishing House

The Journal enjoys  
the academic and informational support provided  
by the Russian Academy of Architecture  
and Construction Sciences (RAACS),  
International Association of Institutions of Higher Education  
in Civil Engineering

The Journal has been included in the list of the leading  
review journals and editions of the Highest Certification  
Committee of Ministry of Education and Science  
of Russian Federation in which the basic results of PhD  
and Doctoral Theses are to be published

Главный редактор  
акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.  
**Валерий Иванович Теличенко** (НИУ МГСУ)

Редакционная коллегия:

**Х.Й.Х. Броуэрс** (Технический университет Эйнховена, Нидерланды),

**А.И. Бурханов** (ВолгГАСУ),

**А.А. Волков** (НИУ МГСУ),

**П.Г. Грабовый** (НИУ МГСУ),

**О.В. Игнатьев** (РУДН),

**Е.В. Королев** (НИУ МГСУ),

**О.И. Поддаева** (НИУ МГСУ),

**А.П. Пустовгар** (НИУ МГСУ),

**Д.Н. Силка** (НИУ МГСУ),

**Н.В. Сироткина** (ВГУ),

**А.В. Шамшин** (Университет Центрального Ланкашира, Соединенное Королевство)

Редакционный совет:

**А.А. Волков** (председатель),

**Ю.М. Баженов**, **Н.Г. Верстина**, **О.О. Егорычев**,

**Е.А. Король**, **А.Н. Ларионов**, **И.Г. Лукманова**,

**Н.С. Никитина**, **В.И. Теличенко**,

**З.Г. Тер-Мартirosян** (НИУ МГСУ),

**С.А. Амбарцумян** (Концерн «МонАрх»),

**А.Г. Бадалова** (МГТУ СТАНКИН)

**А.Т. Беккер** (ДВФУ, ДВРО РААСН, Владивосток),

**Н.В. Баничук**, **С.В. Кузнецов** (ИПМ

им. А.Ю. Ишлинского РАН),

**Й. Вальравен** (Технический университет Дельфта, Нидерланды),

**Й. Вичан** (Университет Жилина, Словакия),

**З. Войчицкий** (Вроцлавский технологический университет, Польша),

**М. Голицки** (Институт Клокнера Чешского

технического университета в Праге,

Чешская Республика),

**В.Т. Ерофеев** (МГУ им. Н.П. Огарева)

**П. МакГи** (Университет Болтона,

Соединенное Королевство),

**Н.П. Осмоловский** (МГУ им. М.В. Ломоносова),

**П.Я. Паль** (Технический университет Берлина,

Германия),

**В.В. Петров** (СГТУ, Саратов),

**Е.И. Пупырев** (Межрегиональный союз

проектировщиков),

**А.Ю. Русских** (Государственная Дума Федерального

Собрания Российской Федерации),

**Ю.А. Табунщиков** (МАРХИ),

**П.А. Акимов**, **В.И. Травуш** (РААСН)

Адрес редакции:

129337, Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел./ факс +7 (499) 188-15-87, (499) 188-29-75,

e-mail: vestnikmgsu@mgsu.ru

Официальный сайт журнала

<http://vestnikmgsu.ru>

ISSN 2304-6600 (Online)

Периодическое научное издание

**Вестник МГСУ. 2016. № 8**

Научно-технический журнал

Редакторы **Е.Б. Махиянова**

Корректор **А.А. Дядичева**

Верстка **А.Д. Федотов**

Перевод на английский язык **О.В. Иванова**

Подписан в печать 22.08.2016. Подписан в свет 31.08.2016.

Формат 70x108/16.

Бумага офсетная. Печать трафаретная.

Гарнитура Таймс. Усл.-печ. л. 20. Уч.-изд. л. 12,92.

Тираж 200 экз. Цена свободная. Заказ № 196.

Издатель: федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«Национальный исследовательский**

**Московский государственный строительный**

**университет».**

Издательство МИСИ — МГСУ

[www.mgsu.ru](http://www.mgsu.ru), [ric@mgsu.ru](mailto:ric@mgsu.ru)

(495) 287-49-14, вн. 13-71, (499) 188-29-75.

Отпечатано в типографии Издательства МИСИ — МГСУ,

(499) 183-91-44, 183-67-92, 183-91-90.

129337, Москва, Ярославское шоссе, 26

Перепечатка или воспроизведение материалов

номера любым способом полностью или по частям

допускается только с письменного разрешения Издателя.

Распространяется по подписке.

Подписка по каталогу агентства «Роспечать».

Подписной индекс 18077 (полугодовая),

36869 (годовая)

© НИУ МГСУ, 2016

## БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

**Слюсарь Н.Н.** Использование результатов оценки экологического риска для разработки программ вывода из эксплуатации старых свалок .....88

## ГИДРАВЛИКА. ИНЖЕНЕРНАЯ ГИДРОЛОГИЯ. ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

**Курочкина В.А., Богомолова Т.Г., Киров Б.Л.** Антропогенная нагрузка на реки урбанизированных территорий .....100

## ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

**Уварова С.С., Мышовская Л.П., Беляева С.В.** Направления совершенствования системы саморегулирования в строительстве с точки зрения теории изменений .....110

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ЛОГИСТИКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**Петрова И.Ю., Пучкова А.А.** Программный комплекс для автоматизации проектирования и производства светопрозрачных строительных конструкций из поливинилхлорида .....121  
**Попов П.В., Хартовский В.Е.** Построение модели формирования региональной складской сети .....133

## ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШЕЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

**Тельной В.И.** Формирование пространственных представлений студентов на занятиях по графическим дисциплинам .....143  
**Авторам** .....152

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (Университет) объявляет о возможности проведения на базе Университета научных исследований в докторантуре по теме «Комплексное моделирование процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства» (научная специальность 05.02.22 — Организация производства (строительство)).

Подробная информация о докторантуре НИУ МГСУ размещена на сайте [www.mgsu.ru](http://www.mgsu.ru).

Контактный телефон +7 (499) 183-46-38

CONTENT

**Doroshenko A.V.** Information environment for russian scientists.....5

ARCHITECTURE AND URBAN DEVELOPMENT.  
RESTRUCTURING AND RESTORATION

**Savenkova A.I.** The complex of assumption Cathedral of the Astrakhan kremlin.....7

DESIGNING AND DETAILING  
OF BUILDING SYSTEMS.  
MECHANICS IN CIVIL ENGINEERING

**Zolina T.V., Sadchikov P.N.** Modeling of the snow load on the roofs of industrial buildings .....25  
**Stankevich A.N.** Modified method of lines .....34

RESEARCH OF BUILDING MATERIALS

**Erofeev V.T., Sal'nikova A.I.** Investigation of rheological properties of modified bitumen.....48  
**Kravtsov A.V., Tsybakin S.V.** The influence of joint grinding of cement and cooper slag on mortar properties .....64  
**Loponov A.N., Fanina E.A., Guzeeva O.N.** Regulation of electrical and rheological properties of heterogeneous systems on the basis of quartz sand and graphite by mechanical activation of quartz sand.....78

SAFETY OF BUILDING SYSTEMS. ECOLOGICAL  
PROBLEMS OF CONSTRUCTION PROJECTS.  
GEOECOLOGY

**Slyusar' N.N.** The use of environmental risk assessment for the development of retirement programs for old dumps .....88

HYDRAULICS. ENGINEERING HYDROLOGY.  
HYDRAULIC ENGINEERING

**Kurochkina V.A., Bogomolova T.G., Kirov B.L.** Anthropogenic load on rivers of urban areas.....100

ECONOMICS, MANAGEMENT  
AND ORGANIZATION OF CONSTRUCTION  
PROCESSES

**Uvarova S.S., Myshovskaya L.P., Belyaeva S.V.** Directions of improving self-regulating system in construction in the context of the theory of change.....110

Editor-in-chief  
Member of the Russian Academy  
of Architecture and Construction Sciences  
(RAACS), DSc, Prof. **V.I. Telichenko**,  
(MGSU)

Editorial board:

**H.J.H. Brouwers** (Eindhoven University of Technology, Netherlands),

**A.I. Burkhanov** (VSUCE, Volgograd, Russian Federation),

**P.G. Grabovyy** (MGSU, Moscow, Russian Federation)

**O.V. Ignat'ev** (PFUR, Moscow, Russian Federation),

**E.V. Korolev** (MGSU, Moscow, Russian Federation),

**O.I. Poddaeva** (MGSU, Moscow, Russian Federation),

**A.P. Pustovgar** (MGSU, Moscow, Russian Federation),

**A.V. Shamshin** (University of Central Lancashire, Preston, United Kingdom),

**D.N. Silka** (MGSU, Moscow, Russian Federation),

**N.V. Sirotkina** (VVSU, Voronezh, Russian Federation),

**A.A. Volkov** (MGSU, Moscow, Russian Federation)

Editorial council:

**A.A. Volkov** (Chairman),

**Yu.M. Bazhenov, N.G. Verstina, O.O. Egorychev,**

**E.A. Korol, A.N. Larionov, I.G. Lukmanova,**

**N.S. Nikitina, V.I. Telichenko, Z.G. Ter-Martirosyan**

(MGSU, Moscow, Russian Federation),

**S.A. Ambartsumyan** (MonArch Group,

Moscow, Russian Federation),

**A.G. Badalova** (MSTU "STANKIN", Moscow,

Russian Federation)

**A.T. Bekker** (Far Eastern Federal University,

FERD RAASN, Vladivostok, Russian Federation),

**N.V. Banichuk, S.V. Kuznetsov** (A. Ishlinsky Institute

for Problems in Mechanics RAS, Moscow,

Russian Federation),

**V.T. Erofeev** (Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russian Federation)

**M. Holický** (Czech Technical University in Prague, Klokner Institut, Czech Republic),

**P. McGhee** (University of Bolton, United Kingdom),

**N.P. Osmolovskiy** (Lomonosov Moscow

State University, Russian Federation),

**P.J. Pahl** (Technical University of Berlin, Germany),

**V.V. Petrov** (Saratov State Technical University,

Russian Federation),

**E.I. Pupyrev** (Transregional Unity of Designers, Moscow, Russian Federation),

**A. Yu. Russkikh** (State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation),

**Yu.A. Tabunshchikov** (Moscow Institute of Architecture (State Academy), Russian Federation),

**P.A. Akimov, V.I. Travush** (Russian Academy

of Architecture and Construction Sciences, Moscow,

Russian Federation),

**J. Vičan** (University of Žilina, Slovakia),

**J. Walraven** (Delft University of Technology, Netherlands)

**Z. Wójcicki** (Wrocław University of Technology, Poland)

Address:

MGSU, 26, Yaroslavskoye shosse, Moscow,

129337, Russian Federation

Tel./ fax +7 (499) 188-15-87, (499) 188-29-75,

e-mail: vestnikmgsu@mgsu.ru

online version of the journal

<http://vestnikmgsu.ru/>

ISSN 2304-6600 (Online)

Editorial team of issues:

Editors **E.B. Makhyanova**

Corrector **A.A. Dyadicheva**

Layout **A.D. Fedotov**

Russian-English translation **O.V. Ivanova**

Reprint or reproduction of material numbers by any means in whole or in part is permitted only with prior written permission of the publisher — MGSU. Distributed by subscription

INFORMATION SYSTEMS AND LOGISTICS IN CIVIL ENGINEERING

*Petrova I. Yu., Puchkova A. A.* Software package to automate the design and production of translucent building structures made of PVC ..... 121  
*Popov P. V., Khartovskiy V. E.* Modeling of regional warehouse network generation..... 133

PROBLEMS OF HIGHER EDUCATION IN CIVIL ENGINEERING

*Tel'noy V. I.* Formation of spatial representation of students in the lessons of graphical disciplines ..... 143  
*For authors* ..... 152

**Цели, задачи и тематика журнала.  
 Редакционная политика**

В научно-техническом журнале «Вестник МГСУ» публикуются научные материалы по проблемам строительной науки и архитектуры (строительство в России и за рубежом: материалы, оборудование, технологии, методики; архитектура: теория, история, проектирование, реставрация; градостроительство).

Тематический охват соответствует утвержденной Номенклатуре научных специальностей:

из отрасли 05.00.00 Технические науки — группа специальностей 05.23.00 Строительство и архитектура (все специальности), а также в приложении к строительству и архитектуре:

группа специальностей 05.13.00 Информатика, вычислительная техника и управление  
 группа специальностей 05.26.00 Безопасность деятельности человека

группа специальностей 05.02.00 Машиностроение и машиноведение

отрасль 08.00.00 Экономические науки.

К рассмотрению и публикации в основных тематических разделах журнала принимаются аналитические материалы, научные статьи, обзоры, рецензии и отзывы на научные публикации по фундаментальным и прикладным вопросам строительства и архитектуры.

Все поступающие материалы проходят научное рецензирование (двойное слепое) с участием редсовета и привлечением внешних экспертов — активно публикующихся авторитетных специалистов по соответствующим предметным областям.

Копии рецензий или мотивированный отказ в публикации предоставляются авторам и в Минобрнауки России (по запросу). Рецензии хранятся в редакции в течение 5 лет.

Редакционная политика журнала базируется на основных положениях действующего российского законодательства в отношении авторского права, плагиата и клеветы, и этических принципах, поддерживаемых международным сообществом ведущих издателей научной периодики и изложенных в рекомендациях Комитета по этике научных публикаций (COPE).

**Aims and Scope. Editorial Board Policy**

In the scientific and technical journal “Vestnik MGSU” /Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering/ the scientific materials on construction science and architectural problems are published (construction in Russia and abroad; materials, equipment, technologies, methods; architecture: theory, history, design, restoration; urban planning).

The topic area corresponds to the approved Classification of Scientific Specialties:

from the branch Technical Sciences — Construction and Architecture (all the specialties), and in addition to construction and architecture:

Informatics, computer engineering and management (Systems of design automation in construction and architecture, Mathematical simulation, numerical methods and program systems);

Emergency management (Safety in case of emergencies (in the construction), Fire and industrial safety (in the construction));

Machine Engineering and Machine Science (Industrial management);

Economical sciences (Economy and management of the national economy (in the construction and architecture, including: economy, organization and management of enterprises, branches, complexes; innovation management; regional economy; logistics; labour economics; population economics and demography; environmental economics; business economics; marketing; management; price setting; economical safety; production quality standardization and management; land planning; recreation and tourism).

Analytical materials, scientific articles, surveys, reviews on scientific publications on fundamental and applied problems of construction and architecture are admitted to examination and publication in the main topic sections of the journal.

All the submitted materials undergo scientific reviewing (double blind) with participation of the editorial board and external experts — actively published competent authorities in the corresponding subject areas.

The review copies or substantiated refusals from publication are provided to the authors and the Ministry of Education and Science of the Russian Federation (upon request). The reviews are deposited in the editorial office for 5 years.

The editorial policy of the journal is based on the main provisions of the existing Russian Legislation concerning copyright, plagiarism and libel, and ethical principles approved by the international community of leading publishers of scientific periodicals and stated in the recommendations of the Committee on Publication Ethics (COPE).

## ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА ДЛЯ РОССИЙСКИХ УЧЕНЫХ



В последние годы отмечено существенное увеличение количества издаваемых научных журналов, а также рост числа публикаций научных статей, книг, патентов и диссертаций, размещаемых в электронном виде. Для повышения эффективности научной работы российских ученых Министерство образования и науки запустило проект «Национальная подписка», в рамках которого научным и образовательным организациям по результатам конкурса предоставляется доступ к электронным базам научных публикаций ведущих зарубежных издательств, университетов, международной базе диссертаций, международной патентной базе и др. Помимо этого, в последнее время все большее число журналов размещают публикуемый научный контент в открытом доступе.

В настоящее время современный ученый имеет доступ к невероятному количеству трудов зарубежных и отечественных исследователей, в связи с чем все большую актуальность приобретают вопросы: «как ориентироваться в таком обилии информации?» и «как оценить, на какие научные труды стоит тратить свое время, а на какие нет?».

Для быстрой и эффективной оценки научных публикаций существуют индексы цитирования, такие как Web of Science, Scopus, Российский индекс научного цитирования. Эти индексы цитирования представляют собой базы метаданных публикаций, книг, патентов и т.д. Индексирование журнала авторитетными базами означает, что он уже прошел жесткий отбор и скорее всего труды, опубликованные в нем, рецензируются ведущими учеными и представляют научный интерес. Кроме того, индексы цитирования дают возможность ученым сравнивать научные журналы, получать информацию об авторах, публикующихся в конкретной предметной области, а также быть в курсе последних научных разработок и результатов интеллектуальной деятельности в заданной предметной области.

Одним из наиболее значимых проектов за прошедший год, связанных с продвижением российской науки в международном информационном пространстве, является создание базы Russian Science Citation Index на платформе Web of Science, в которую наряду с журналом «Вестник МГСУ» вошли 652 российских научных журнала, прошедшие трехэтапную процедуру отбора. Данный проект позволяет читателям со всего мира находить публикации из Russian Science Citation Index даже в том случае, если поиск был произведен на английском языке, поскольку сведения о каждой публикации дублируются как на русском, так и английском языках.

Индексы цитирования используются не только авторами для оценки научных публикаций или поиска коллег, работающих в этом же направлении, но и административным персоналом ведущих научных и образовательных организаций для оценки деятельности ученых. Министерство образования и науки, а также различные фонды с помощью указанных индексов цитирования оценивают квалификацию ученых и востребованность их публикаций при рассмотрении заявок на различные гранты и тендеры, а также при экспертизе подготовленных научных отчетов и оценке деятельности диссертационных советов, созданных на базе вузов и других научных организаций. Стоит отдельно отметить, что показатели эффективности наиболее авторитетных международных рейтингов университетов, таких как Academic Ranking of World Universities, Times Higher Education World University Ranking, QS World University Ranking, в части оценки публикационной активности университетских ученых (весомость которой составляет от 20 до 60 % от окончательного балла), также рассчитываются на основе обозначенных международных индексов цитирования.

В условиях, когда необходимо производить сравнительную оценку и сопоставлять большие объемы информации и статистических данных, происходит переход от наукометрических показателей к так называемому картированию науки, позволяющему прогнозировать развитие научных трендов, определять актуальные направления исследования, потенциальные возможности сотрудничества.

В настоящее время в тестовом доступе запущен отечественный продукт «Карта российской науки», который предназначен для осуществления статистического анализа научно-исследовательской активности и обеспечения основы для создания аналитических материалов о состоянии российского сектора научных исследований и разработок. Информационная система «Карта российской науки» интегрирует в себе информацию из нескольких источников: Российского индекса научного цитирования; THOMSON REUTERS (SCIENTIFIC) (Web of Science); RELX Group (Elsevier) (Scopus); ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» (информация по патентам на изобретения, полезные модели и промышленные образцы); ИС ЭКБСОН (информация по монографиям, учебникам для вузов, учебным пособиям для вузов); ФГАНУ ЦИТиС (информация по НИОКР). Ожидается, что реализация данного проекта позволит российскому пользователю анализировать различные источники информации с помощью одного ресурса.

Стоит также отметить, что в последнее время с ростом количества журналов с открытым доступом выросло и количество недобросовестных издательств, которые берут плату за подготовку статей и быстро публикуют их без надлежащего научного рецензирования. Публикация трудов в таких изданиях способна оказать неблагоприятное влияние на репутацию и самого автора, и научной организации, которую он представляет. В условиях глобализации, существенного повышения уровня открытости, а также информатизации мировой науки, все большее значение для ученого приобретают такие аспекты, как навыки использования индексов научного цитирования и умение правильно выбирать авторитетные, высокорейтинговые научные журналы для публикации своих трудов. Лишь правильный выбор научного журнала может гарантировать, что труды ученых будут прочитаны и по достоинству оценены коллегами, занимающимися исследованиями в аналогичной предметной области.

Начальник отдела планирования развития научной деятельности  
Управления научной политики НИУ МГСУ

А.В. Дорошенко

## INFORMATION ENVIRONMENT FOR RUSSIAN SCIENTISTS

In the recent years a substantial increase of the published journals number is evident as well as the increase in the number of scientific articles, books, patents and dissertations published in electronic form. In order to raise the effectiveness of scientific work of Russian scientists the Ministry of Education and Science started a project "National Subscription" in frames of which scientific and educational organizations get access to electronic databases of scientific publications of the leading foreign publishers, universities, international database of dissertations, international patent base and others as a result of competition. In addition to recently it a growing number of journals post the scientific content on open access.

At the recent time a modern scientist has access to an incredible number of works of foreign and domestic researchers, that's why the following questions become topical: "how to orient oneself in such a plentitude of information?" and "how can one assess which works are worth spending time on them and which are not?"

For prompt and efficient assessment of scientific publications there exist citation indexes such as Web of Science, Scopus, Russian Science Citation Index. These citation indexes are bases of metadata of publications, books, patents, etc. Indexation of the journal in credible databases means it has already passed severe selection and it is more likely that the works are reviewed by leading scientists and are of academic interest. Moreover citation indexes allow scientists to compare scientific journals, to obtain information about the authors published in certain knowledge domain and to be aware of the latest scientific developments and results of intellectual activity in the given knowledge domain.

One of the most important projects of the past year related to the promotion of Russian science in the international information space is the creation of database Russian Science Citation Index on the platform of Web of Science, where 652 of Russian journals including "Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering" were included after three-stage selection. This project allows the readers from all over the world finding publications from Russian Science Citation Index even if the search was in English, because all the data on each publication is provided both in Russian and in English.

Not only authors use citation indexes for assessing the scientific publications or for searching colleagues working in the same sphere, but also administrative staff of the leading scientific and educational organizations use them for estimation of the activity of scientists. The Ministry of Education and Science and various funds estimate the qualification of scientists and relevance of their publication using the mentioned citation indexes when considering applications for different grants and tenders and during the expertise of the prepared scientific reviews and estimation of dissertation committees created on the bases of universities and other scientific organizations. We should separately note that the efficiency indicators of the most reliable international university ratings such as Academic Ranking of World Universities, Times Higher Education World University Ranking, QS World University Ranking are also counted basing on the mentioned international citation indexes when assessing the publication activity of university scientists (the weight of which is from 20 to 60 % from the final point). In the conditions when it is necessary to carry out comparative evaluation and compare essential volumes of information and statistical data there is a transition from scientometrical indicators to the so-called mapping of science, which allows forecasting the development of scientific trends, to determine the topical investigation directions, the potential possibilities for cooperation.

At the present time a Russian product "Map of Russian Science" started operating in test mode. It is aimed at statistical analysis of scientific-research activity and providing the basis for creation of analytical materials on the state of Russian sector of scientific investigations and developments. The information system "Map of Russian Science" integrates the information from several sources: Russian Science Citation Index; THOMSON REUTERS (SCIENTIFIC) (Web of Science); RELX Group (Elsevier) (Scopus); Federal Institute of Industrial Property (information on patents and inventions, useful models and industrial designs); information system EKBSON (information on monographs, textbooks for universities, teaching manuals for universities); Federal State Autonomous Institution "Center of Information Technologies and Executive Branch" (information on research and development).

It is supposed that this project implementation will allow Russian user to analyze different sources of information using this resource.

We should also note that recently with the increase of open access journals number also a number of unconscientious publishing houses increased, which take money for preparation of articles and quickly publish them without appropriate scientific reviewing. The publication of works in such journals may make adverse effect on the reputation of the author and the scientific organization the author represents. In the conditions of globalization, the great increase of openness level and informatization of the world science such aspects gain greater importance for scientists as the skill of using science citation indexes and the skill to chose reliable, high-rating scientific journals for publication of one's articles. Only the right choice of scientific journal may guarantee that the works of scientists will be read and duly appreciated by the colleagues doing their researches in the same knowledge domain.

Head, Department of Planning the Scientific Activity Development,  
Scientific Policy Administration of MGSU

A.V. Doroshenko

## АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ

УДК 726

**А.И. Савенкова**

*Филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России» НИИТИАГ*

### КОМПЛЕКС УСПЕНСКОГО СОБОРА АСТРАХАНСКОГО КРЕМЛЯ

Проведен анализ архитектуры и истории строительства построек, окружающих Успенский собор Астраханского кремля на основе изучения архивных источников, фотоматериалов, публикаций натурного обследования памятников. Собор с Лобным местом, Архиерейские палаты с Крестовой церковью и Пречистенская колокольня впервые рассмотрены в качестве целостного архитектурного комплекса, выдержанного в единой нарышкинской стилистике, уникального композиционным построением и типологией отдельных построек.

**Ключевые слова:** нарышкинский стиль, культовое зодчество, Астрахань, конец XVII — начало XVIII вв.

Успенский кафедральный собор (1698–1710) (рис. 1), расположенный в Астраханском кремле, представляет собой один из интереснейших памятников нарышкинской стилистики. Это один из ярчайших образцов столпных пятиглавых соборов русской архитектуры рубежа XVII–XVIII вв., объединяющий в себе черты допетровской архитектуры и новые столичные приемы. Архитектуре данного памятника посвящена отдельная статья [1]. Предлагаемое исследование касается построек, окружающих собор и представляющих собой исключительно интересный с архитектуроведческой и исторической точек зрения комплекс, который никогда тем не менее не был предметом специального исследования. В данной работе на основе тщательного изучения архивных источников и фотоматериалов, а также натурного обследования памятников, впервые восстанавливается история создания этого комплекса и предлагается его интерпретация в общерусском архитектурном контексте.



Рис. 1. Общий вид комплекса во второй половине XIX в., фото С.М. Вишневого (а) и план Успенского собора (1698–1710) (б) [2]



Вначале мы рассмотрим комплекс домово́й церкви и палат, затем колокольню, и завершим исследование анализом Лобного места. *Домовая архиерейская церковь и палаты* (рис. 2, 3) упоминаются еще в 1671 г. при митрополите Иосифе в Летописном сказании Петра Золотарева, описывающем восстание Степана Разина и беспорядки в Астрахани [3].



Рис. 2. Современное состояние Крестовой церкви, фото автора. 2013 г.



Рис. 3. Переход от Архиерейских палат к Успенскому собору, фото конца XIX – начала XX в.

При митрополите Сампсоне архиерейский дом был надстроен и представлял собой здание

«о трех партаментах, длиною на 20, а шириною на 7 сажень. В верхнем партаменте 3 жилыя архиерейския келии и одна кладовая, пред ними сени. В среднем партаменте 2 жилые же казначейския келии с стенами и малою кладовою. Внизу оных келий для клади покупаемых про домово́й обиход хлеба и прочих съестных припасов небольшоия палаты. На оных же архиерейских келиях вверху — чердаки деревянные, обложены кирпичем; в них летних 4 покая и двои сеней» [4].

Новая Крестовая церковь, освященная 14 августа 1709 г. во имя Спаса Нерукотворного, соединялась с Успенским собором посредством двухъярусной галереи. Ее можно видеть на сохранившихся фотографиях: первый ярус был каменным, вероятно, с заложенной позднее аркадой, второй — деревянным, а посередине располагалась небольшая башенка. Галерея была разобрана в советское время. Архиерейские палаты еще в конце XVIII в. были надстроены двумя этажами, в середине XIX в. — четвертым [5]. Судя по сохранившимся

фрагментам Крестовой церкви, ее архитектурное решение так же, как решение других сооружений комплекса, было выдержано в нарышкинской стилистике. По изображению на гравюре из книги «Путешествия на тарантасе по Восточной России осенью 1856 г.» [6] можно заключить, что церковь была увенчана одной главой на граненом барабане. До настоящего времени сохранились три круглые алтарные абсиды в два этажа и наличники их второго яруса с разорванным фронтоном.

Если рассматривать собор, архиерейский дом и Крестовую церковь, соединенные ныне несуществующим переходом как единую архитектурную композицию, то можно отметить характерность подобного решения для монастырских построек (переходы между собором Михаила Архангела (1653–1656) и зимней Введенской церковью (1653) Михаило-Архангельского монастыря в Великом Устюге, между церковью Сергия Радонежского (1690–1702) и братским келейным корпусом (1690–1694) Высоко-Петровского монастыря в Москве, между соборной церковью Николая Чудотворца и Евфимия Вяжищского (1685) и церковью Иоанна Богослова, трапезной и церковью Вознесения Господня (1694–1698) Николо-Вяжищского монастыря в Вяжищах Новгородской области, между собором Введения во храм Пресвятой Богородицы (1681–1688) и церковью Воздвижения Креста Господня (первая треть XVII в.) Введенского монастыря в пос. Толге Ярославской области) и исключительную редкость его применения для кремлей, подворий и ансамблей городских соборов. Существовали примеры объединения храмов и архиерейских палат с помощью галерей, но главное соборное здание при этом оставалось обособленным. Архиерейские палаты в Ярославле, возведенные ростовским митрополитом Ионой Сысоевичем (1652–1690), соединял крытый переход с домовою Леонтьевской церковью. Переход между церковью Рождества Христова (1667–1670) с палатами и надвратной Воздвиженской церковью (1687–1692) на архиерейском дворе в Вологде первоначально представлял собой обходную галерею, которая только в 1776 г. была перекрыта. В конце XVII в. при митрополите Илларионе (1682–1708) все постройки архиерейского двора в Суздале — палаты конца XV в., церковь Благовещения Пресвятой Богородицы в соборной колокольне (1635), домовую церковь (1559) и др. — прежде стоявшие порознь, были организованы в единый комплекс при помощи переходов и галерей. Архиерейские палаты были перестроены, колокольня связана со вторым этажом палат галереями на кирпичных столбах. В Коломенском кремле архиерейские палаты с домовою церковью Преподобного Сергия Радонежского, построенные при архиепископе Никите (1682–1704), были соединены переходом с холодной Троицкой церковью. По описи, составленной в 1734 г. архитектором И. Мичуриным, крытая деревянная галерея на каменных столбах соединяла Троицкую церковь со вторым этажом палат, в которых располагалась домовая Благовещенская церковь. Примером перехода, соединяющего здание самого собора и архиерейские палаты, может служить Крутицкое подворье в Москве: Успенский собор (Петра и Павла) (1667–1689, 1700) связан стеной-галереей Воскресенских переходов и Крутицким теремком (1693–1694) с митрополичьими (1655–1670) и Крестовыми палатами (домовою церковью Воскресения, перестроенной из здания старого

собора в 1650-х гг.). Однако следует отметить, что изначально подворье строилось как монастырь. В целом, традиция строительства архиерейских палат с домовыми церквями в монастырях восходит, вероятно, к Патриаршему двору (1655) с храмом Двенадцати Апостолов (перестроен в 1681), возведенными при Никоне в Московском Кремле. Патриарший двор представлял собой ансамбль построек с двумя внутренними дворами, обнесенными двухъярусными арочными галереями и одноярусной — со стороны Соборной площади.

Астраханский ансамбль времени занятия кафедры митрополитом Сампсоном представляется живописной группой связанных переходом и пандусом зданий. Монументальный объем Успенского собора, который играл роль доминанты не только для кремля, но и для всего города, был подчеркнут горизонталью архиерейских палат и стройной вертикалью шатрового завершения колокольни. Композицию оживляли глава домовая церковь, башенка перехода между собором и палатами и цилиндрическая форма Лобного места с широкими маршами лестницы. Успенский собор, Крестовая церковь и Пречистенская колокольня являлись не только архитектурным ансамблем, но были объединены и на сакральном уровне: проводившимся накануне дня чествования иконы Спаса Нерукотворного крестным ходом. Процессия двигалась от Домовой архиерейской церкви к «находящейся под сводами колокольни» часовне, где обычно размещалась икона, которую после молебна переносили в Крестовую церковь, а 16 августа — обратно. Обряд существовал до середины XIX в. [7] и, по-видимому, имел немаловажное для южного пограничного города значение в связи с градоохранительной ролью образа Спаса Нерукотворного.

*Колокольня* (рис. 4, 5). Астраханский кафедральный собор был возведен Дорофеем Мякишевым одновременно с зданием новой колокольни на Пречистенских воротах кремля, где ранее существовала надвратная церковь, построенная в 1614–1615 гг. в честь изгнания из Астрахани Ивана Заруцкого и Марины Мнишек [8]. Церковь была освящена во имя иконы Казанской Божией Матери, которая сопровождала присланное для освобождения города войско князя Одоевского. При построении соборной колокольни в 1710 г. церковь была упразднена [4]. Колокольня на Пречистенских воротах была закончена 14 сентября 1710 г., о чем митрополит Сампсон уведомил Казанского и Астраханского губернатора графа Петра Матвеевича Апраксина, принимающего живое участие в ее устройстве, и приложил чертеж «по размеру» [9]. Игумен Иосиф пишет, что прежняя колокольня была разобрана вместе с первым каменным Успенским собором в 1698 г., поскольку находилась с ним в одной связи, а между 1698 и 1709 г. существовала временная деревянная [10]. Но уже к 1740 г. к колокольне были подведены контрфорсы, а 6 июля 1765 г. вышло постановление о ее сломе из-за аварийного состояния и угрозы падения, вызванных непрочным фундаментом. Сенатор Коллегии экономии президент кн. Сергей Васильевич Гагарин попросил денег на разборку ветхой и строительство новой колокольни, ссылаясь на то, что:

«...определенный в Астрахань по указу правительствующего сената архитектор Меншов оным ветхостям и сметам учинил вновь и представил, что колокольня имеет большую опасность, в рассуждении восьми трещин, кои простиравшиеся с самого верху донизу и следственно де оную, разобрав, сделать вновь...» [11].

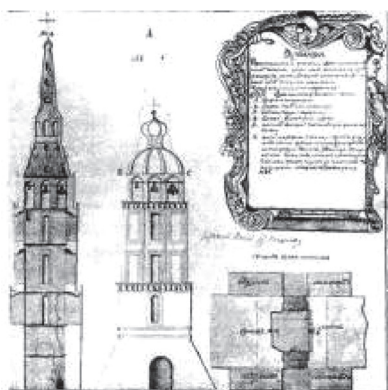


Рис. 4. Пречистенская колокольня [5]

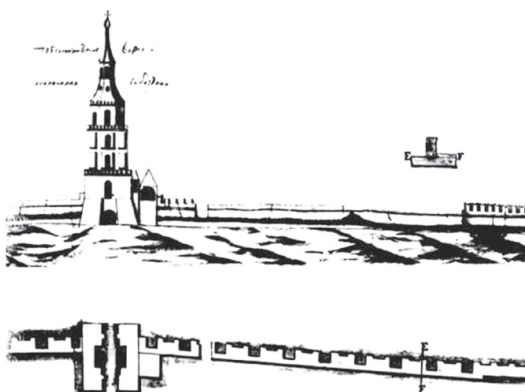


Рис. 5. Пречистенская колокольня, архив астраханской реставрационной мастерской

Пречистенская колокольня была разобрана, а материал употреблен губернатором Никитой Афанасьевичем Бекетовым на постройку каменного дома и в его имении в с. Черепеха (после 1917 г. — с. Началово Астраханской обл.). Строительство Мякишевым колокольни восточнее алтарных абсид собора в Астрахани можно объяснить высокой плотностью существовавшей на тот момент деревянной застройки на территории кремля западнее собора:

«В начале XVIII в. в кремле располагались воеводские и митрополичьи хоромы, дом дьяков, Приказанная палата, Зелейны двор, Троицкий мужской монастырь, строящийся Успенский собор, несколько церквей и торговая баня. Пространство между ними занимали жилые дворы, тесно примыкавшие друг к другу и городской стене. По расписному списку 1707 г. их насчитывалось 155» [12].

Также весьма вероятно, что отдельно стоящая вертикаль колокольни посреди кремля могла ассоциироваться с печально известной башней — Раскатом, местом казни св. Иосифа. Пречистенская колокольня была возведена над главными воротами, находящимися в восточной стене и соединяющими кремль с Белым городом. На современных планах монастырей можно наблюдать объемы колоколен, размещенных западнее алтаря соборов и встроенных в стену, как в Астраханском кремле, но подобные архитектурные ансамбли складывались на протяжении нескольких веков вплоть до наших дней и не дают возможности утверждать, что первоначальное взаимное расположение соборов и колоколен было повторено в позднейших строениях (Никола-Берлюковская пустынь в с. Авдотьино Московской области (основана в начале XVIII в.), Свято-Екатериненский монастырь в с. Видное Московской области (основан в 1658 г.), Ризоположенский монастырь в Суздале (основан в 1207 г.). Расположение колокольни восточнее алтарных абсид в одной связи с храмами также встречается крайне редко. Примерами могут служить московские храмы Гребневской Богоматери в Белом городе (конец XV в., не сохранился), шатровая колокольня, которая была надстроена над приделом Дмитрия Солунского в конце XVI в., и собор Николая Чудотворца бывшего Николо-Перервинского монастыря (1696–1700), колокольня которого расположена над лестничным подъемом.

Как и сам астраханский собор, колокольня отличалась нестандартным архитектурным решением. Об этом можно судить по сохранившимся изображениям: составленному инженер-майором Менделеевым проекту ее реконструкции с объяснением «...в каком состоянии она имеется, каким манером она подлежит исправить...» [13] и «Фасаду и профилю Астраханской крепости» [14].

У основания колокольни с северо-восточной стороны были расположены две небольшие башенки с шатровым завершением. Архитектор А.В. Воробьев, проводивший реставрацию астраханского кремля в середине XX в., предположил, что одна из башенок — церковь-часовня Казанской Божией Матери, а вторая — часовая башня 1736 г. [15]. Действительно, есть вероятность сохранения церкви Казанской Богоматери: в Астраханских епархиальных ведомостях написано, что в 1710 г. митрополит Сампсон перестроил смежную с Пречистенскими воротами проездную башню в колокольню, вместо сгоревшей в апреле 1709 г. [16]. Традиционному шатровому завершению колоколен, распространенных в архитектуре XVII в., здесь придана ломаная форма, встречающаяся крайне редко (колокольня храма апостола Петра и Павла в Ярославле, 1690-е гг., не сохранилась). Это придает Пречистенской колокольне новое звучание, схожее с ярусными композициями, характерными для нарышкинского стиля. Судя по сохранившемуся описанию [17] и проекту реконструкции, первый ярус с проездными воротами имел квадратную в плане форму, второй — восьмигранную, а третий — шестигранную. Подобное решение уникально с точки зрения типологии. Существуют очень редкие примеры шестигранных колоколен (колокольня Троицкого Герасимо-Болдинского монастыря в Болдине, 1585–1592 гг., не сохранилась, восстановлена в 1987 г.; колокольня церкви Михаила Малеина на Михалице в Великом Новгороде, 1555–1557 г.). В XVII – начале XVIII в. таких построек уже не сооружали, так же как и не ставили шестерик на восьмерик. Несколько вогнутая форма граней шатра астраханской колокольни напоминает постройки Суздаля второй половины XVIII в. Употребление шатровой колокольни в комплексе с пятиглавым храмом кажется вполне закономерным, так как оба эти типа характерны для архитектуры предшествующего периода.

Лобное место. Композиционная схема астраханского Успенского собора включает в себя расположенное по оси с запада Лобное место, которое имеет вид цилиндрического объема, соединенного с основным зданием двухмаршевой лестницей. К моменту реставрации кремля в середине XX в. Лобное место было сильно руинировано, существовал поздний парапет с ширинками. По сохранившимся фрагментам был восстановлен первоначальный декор парапета, состоящий из балясин [16]. В таком виде Лобное место было построено одновременно с Успенским собором в 1698–1710 гг. Внутреннее пространство — одностолпное. К цилиндрическому объему примыкает прямоугольный, находящийся под нижним лестничным пролетом, верхний пролет на ползучей арке ведет на гульбище собора. Оконные проемы прямоугольной части декорированы разорванными фронтонами, аналогичными тем, что расположены на алтарных абсидах Крестовой домово́й церкви. Единственным прототипом астраханского сооружения может служить Лобное место на Красной площади в Москве.

А.Л. Баталов, рассматривая этимологию словосочетания «Лобное место» относительно московского сооружения, пишет о том, что это славянский перевод с греческого, который на еврейском означает «Голгофа» (место черепа). Автор делает акцент на использовании на Руси трех обозначений: «Лобное место», «Голгофа» и «Краниево место» (Новый завет. Мат. 27:33). Также он отмечает независимость топонима от созвучного «взлюбья» горы или казней, проводимых на площади, и его связь с апокрифическим преданием о погребении на горе Голгофа головы Адама [18].

Лобное место в Москве в первую очередь связано с чином шествия на осляти, проводившимся в неделю Ваий. Оно представляло собой торжественную процессию. Помимо Москвы обряд проводился в Новгороде, Ростове, Рязани, Казани, Великих Луках, Свияжске, Тобольске и Астрахани.

«В шествии воздавалась честь архиерею, как лицу, изображавшему собою Великого Первосвященника, Господа нашего Иисуса Христа, шедшего на осляти в Иерусалим. В Москве шествие на осляти совершалось патриархом. В других же городах оно было совершаемо архипастырями их. При шествии патриарха в Москве принимал участие сам царь. <...> В древнем чине действия Ваий о Лобном месте не упоминается. Это может, отчасти, свидетельствовать о древности чина, что он получил начало в то время, когда еще не было устроено Лобного места, или, по крайней мере, когда не было в обычае на Лобном месте совершать богослужения. В какое время было устроено в Москве Лобное место — неизвестно. Местом же торжественного богослужения Лобное место было уже в начале XVII столетия» [19].

Когда в Москве, уже по позднему чину, путь от Успенского собора до Входа-Иерусалимской церкви или Лобного места совершался обычным крестным ходом, а обратно происходило шествие, в процессе которого патриарх ехал на осляти. А.Л. Баталов предполагает, что первоначально процессия в Московском Кремле могла направляться от Успенского собора к церкви Входа Господня в Иерусалим (известной по плану Кремля к XVI в.). Эволюция московского шествия произошла после 1 октября 1559 г., когда действие обряда вышло за границы кремлевских стен и включило в себя Спасские ворота, собор Спаса на Рву с престолом Входа в Иерусалим и Лобное место. Причиной переноса престола Входа Господня в Иерусалим за пределы Кремля автор называет приближение русского обряда к собственно Иерусалимскому чинопоследованию [18]. В другой работе автор приходит к выводу, что датой постройки Лобного места в Москве в качестве каменного амвона является 1589–1599 гг., а до этого оно было лишь топонимом и упоминалось с 1584 г. [20].

При реставрационных работах, проводимых в середине XX в. в Астраханском кремле, архитектор А.В. Воробьев пришел к выводу о том, что Лобное место включает элементы более древнего сооружения. Можно выдвинуть два предположения по этому поводу: возведение нынешнего на основе уже существовавшего ранее Лобного места; его возведение на основе какого-либо другого сооружения. Возникновение более раннего Лобного места можно было бы связать с получением в 1667 г. Астраханью статуса центра митрополии и дарования ей права совершать обряд шествия на осляти в неделю Ваий:

«...благословихом преосвященнейшаго кир Иосифа, митрополита астраханскаго и Терскаго, яко да и он в неделю Ваий, иже празднуется праздник, вход Господа Бога и Спаса нашего Иисуса Христа во Святый град Иерусалим, да действует и на ося да вседает, яко же и преосвященнейший митрополита, кир Великаго Новограда и Великих Лук и игр Казанский и Свяязский и прочий, яко же обычай есть Великороссийскаго Государства святой Великороссийской церкви» [21].

Можно было бы предположить, что именно в связи с этим здесь возникло Лобное место — еще до строительства ныне существующего собора.

Против такого предположения можно выдвинуть ряд контраргументов. Дело в том, что диаметр московского Лобного места меньше астраханского (13 м против 15 м), что противоречит иерархии системы «столица–провинция» и вряд ли говорит о том, что в Астрахани копировали московский образец. К тому же представляется маловероятным сооружение масштабного каменного Лобного места в комплексе с небольшим Успенским собором [20] и деревянной (!) церковью Входа Господня в Иерусалим (была специально возведена к первому шествию в 1668 г.). Тем не менее все это могло случиться, если при постройке астраханского Лобного места были использованы фрагменты здания другого предназначения.

Однако есть еще одно соображение, противоречащее возможности возникновения Лобного места в связи с событиями 1667 г. Дело в том, что среди всех митрополий, получивших право на проведение шествия в Вербное воскресенье, Лобное место было построено только в Астрахани. При этом она не была первой митрополией, получившей это право: еще до Москвы, судя по сохранившимся данным, обряд проводился в Великом Новгороде; Тобольск получил право на проведение чина шествия на осяти практически в тоже время (1669) [22], что и Астрахань.

Хронология строительства и происшедших событий не подтверждает и версии о том, что Лобное место могло быть создано ближе к 1710 г., так как обряд был упразднен по всей России, кроме Москвы, постановлением церковного собора уже 1678 г. Это была инициатива патриарха Иоакима (1674–1690), по-видимому, пытавшегося таким способом выделить главенствующее и почетное положение Москвы и свое лично. Прекращение чина «шествия на осяти» в Москве произошло в 1696 г. при Петре I из-за занимаемого государем положения при проведении действа: к тому времени оно воспринималось как выражение подчинения представителю церковной власти, что шло вразрез с политикой Петра.

При этом к 1703 г. строится каменный Входа-Иерусалимский храм [23], а к 1710 г. построены второй каменный Успенский собор и Лобное место [24]. Таким образом, строительство или реконструкция Лобного места в Астрахани происходят спустя 30 лет после указа об отмене обряда «шествия».

В Астрахани удалось избежать полной отмены обряда, и он был трансформирован в простой крестный ход. Так, в «Астраханских Епархиальных Ведомостях» за 1880 г. среди «постоянных и неизменяемых крестных ходов, в настоящее время, кроме общеизвестных» был указан и проходящий «в неделю Ваий, во Входа-Иерусалимскую церковь, состоящую в Белом городе, во дворе прежней семинарии» [25]. Представляется возможным, что астраханские ар-