

Важнейшие научные достижения в области архитектуры, градостроительства и строительных наук в 2016 году

Фундаментальные научные исследования в соответствии с Планом фундаментальных научных исследований Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН) и Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) на 2016 год проводились в соответствии Государственной программой Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. №301, Программой фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2013-2020 годы), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2012 г. №2538-р (в редакции распоряжения Правительства Российской Федерации от 28 октября 2015 г. №2179-р) и Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2012 г. № 2237-р (в редакции распоряжения Правительства Российской Федерации от 31 октября 2015 г. №2217-р). В реализации Плана РААСН и Минстроя России в 2016 году принимали участие учреждения, подведомственные Минстрою России – федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт строительной физики Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации» (НИИСФ РААСН) и федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации» (ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»).

В соответствии с Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы фундаментальные научные исследования проводились по 5 основным научным направлениям:

- «Теоретические и исторические проблемы архитектуры и градостроительства»;
- «Междисциплинарные научные исследования в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук»;
- «Развитие теоретических основ градостроительства»;
- «Выявление тенденций развития и прогнозные исследования»;
- «Развитие теоретических основ строительных наук»

и 15 разделам в области архитектуры, градостроительства и строительных наук.

Всего на реализацию Плана фундаментальных научных исследований РААСН и Минстроя России по Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы (в редакции распоряжения Правительства Российской Федерации от 31 октября 2015 года №2217-р) на 2016 год в федеральном бюджете было запланировано 181,6 млн рублей. Фактически выделено из бюджета на выполнение фундаментальных исследований 181,6 млн рублей. Финансирование Плана фундаментальных научных исследований РААСН и Минстроя России из других источников в 2016 году отсутствовало.

В области архитектуры

Научные исследования в области архитектуры проводились по двум направлениям («Теоретические и исторические проблемы архитектуры и градостроительства»; «Междисциплинарные научные исследования в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук»), в которых особое внимание было уделено:

- общетеоретическим вопросам развития архитектуры, профессиональной культуры и образования;
- исследованиям в области истории архитектуры и градостроительства;
- теоретическим и методологическим проблемам сохранения и использования архитектурно-градостроительного наследия;

– научным проблемам формирования средствами архитектуры среды жизнедеятельности благоприятной для развития человека и сохранения природы.

Важнейшими научными достижениями в области архитектуры, полученными в 2016 году в ходе научных исследований, можно назвать следующие.

Сформирована критериальная база описания и оценки процесса формирования сегмента доступного жилья в современной России, основанная на материале, включившем в себя обращение к большому числу количественных данных, фактов, подходов, тенденций, наработанных обширной отечественной критикой, проектными поисками и соответствующими фундаментальными научными исследованиями. Указаны возможные и наиболее эффективные пути выхода из неблагоприятной ситуации, применяемые в мировой практике. Сделан акцент на многообразии жилищного развития в каждой из зон города и, особенно, на роли субурбии в продвижении семейного дома как наиболее мощного инструмента поворота жилищной и градостроительной политики к большому гуманизму.

Выявлены актуальные тенденции развития современной высотной архитектуры. Проведен наукоемкий анализ творчества наиболее авторитетных мастеров архитектуры, позволивший выявить определяющие современные тенденции архитектурного формообразования и творческие ценности глобализма. Результаты исследования отечественного, в первую очередь, московского опыта корректируют сложившуюся в общественном мнении тенденцию восприятия московских высотных зданий как «вторичных», наследующих американский опыт первой половины XX века в строительстве небоскребов.

Переосмыслена концепция экологического города, исходя из условий нового сетевого общества. Проанализировано влияние нового типа производства и потребления знания на современный город, рассмотрено как новые технологические возможности распространения знания позволяют сохранить устойчивость экосистемы планеты, одним из разрушительных

элементов которой является сам город. Рассмотрен потенциал и возможность иного типа существования человека, отличного от современного, но имеющего свои исторические прототипы. Обнаружены множественные связи и преимущества игровых и художественных подходов в прогнозировании и анализе будущего экогородов.

Впервые проанализирована связь социального проектирования и технологизации процессов жизнедеятельности в городе с условиями совершенствования типологии архитектурно-строительных объектов. Впервые охарактеризовано понятие самой технологизации. Рассматриваемые вопросы позволяют понять, какие факторы обуславливают проектирование городов, а также выйти на современную типологию архитектурно-строительных объектов.

Обоснована трактовка публичных пространств микрорайонов как важнейших носителей доступного многообразия их среды. Накопленный опыт позволил дать авторитетную оценку современного состояния пространственной среды микрорайонов типовой застройки как исходного условия формирования системы публичных пространств. Представлена теоретическая трактовка процесса обновления районов индустриальной застройки 60–80-х годов XX века как синтеза устойчивых структурных основ городской планировки и архитектурно-пространственных форм застройки, привнесенных эпохой градостроительного модернизма, в том числе их новейших версий. Определены принципиальные положения архитектурно-планировочных решений по созданию среды доступного многообразия.

Рассмотрена система противоречий в аксиологических подходах к наследию и семантике понятия сохранение наследия, сложившаяся за последние десятилетия между разными областями деятельности. Показано, как постмодернистские подходы в области законодательной и нормативной деятельности привели к решениям, оказывающим катастрофические последствия на сохранение выдающихся памятников архитектуры России, представляющих собой высочайшую художественную ценность. Выявлено, как под влиянием постмодернистского мышления деформированными становятся

качественные критерии оценки памятников архитектуры. В результате, размываются границы между ценным архитектурным наследием и любыми другими историко-культурными объектами, не подлежащими оценке с точки зрения произведения искусства. В целях сохранения наследия предлагаются иные стратегии и подходы, ломающие сложившиеся стереотипы.

Обозначены основные вызовы и задачи, стоящие перед современным и будущим поколением архитекторов, а также сформулированы наукоемкие принципы учебного проектирования, внедренные в учебный процесс с начала 2000-х годов. Структурированы студенческие проекты и концептуальные исследования, представляющие наибольший интерес для сферы архитектурной практики. Выявлены основные принципы работы в исторической среде, при реконструкции исторических объектов. С учетом проведенного обзорно-аналитического исследования приведены примеры студенческих проектов реконструкции исторических объектов для их полноценного использования в современных городах. Выполнен обзор теоретических позиций формирования и модернизации общественных пространств. Представлены векторы дальнейшего развития образования студентов-архитекторов в связи с переходом на систему «бакалавриат – магистратура».

Исследованы проблемы формирования туристско-рекреационной системы с учетом сохранения природы и культурных констант на трансграничной территории Большого Алтая (Российский фрагмент). Систематизированы данные о привлекательности территорий для развития туристско-рекреационной отрасли, установлены потребности людей в организации архитектурной среды и проектировании туристических объектов и комплексов, сформулированы требования к организации архитектурно-градостроительных объектов и формированию архитектурной среды. Впервые получены обширные данные, ценные для проектирования туристско-рекреационных комплексов и формирования туристско-рекреационной системы на Алтае с учетом устойчивого развития территории.

Определены особенности территориально-пространственной организации достопримечательных мест, связанных с событиями Великой Отечественной войны, даны рекомендации по определению границ территории достопримечательных мест, связанных с событиями Великой Отечественной войны и по установлению предмета охраны достопримечательных мест. Сформулированы общие принципы установления границ достопримечательных мест военной истории.

Значительный блок фундаментальных научных исследований был посвящен вопросам в области истории всеобщей и отечественной архитектуры и градостроительства.

Раскрыта проблема взаимоотношения когнитивной структуры иранской архитектуры и этимологии словесных обозначений этих форм. Важнейшим наблюдением является то, что прообразом иранской средневековой архитектуры является Храм-Цветок, рожденный в контактной индо-иранской зоне Хорасана. Делается вывод, что при горизонтальном измерении мечети в формировании архитектурной формы активное участие принимал естественный язык, что обусловлено исключительными правилами отношения к Корану, являвшимся исламской основой культуры в девятом веке.

В результате археологических работ и архивных изысканий в научный оборот введен совершенно новый памятник новгородской архитектуры периода наивысшего расцвета второй половины XIV века – Церковь Андрея Юродивого на Ситке под Великим Новгородом, а также комплект чертежей на памятник. Отдельные чертежи являются результатом авторской научной реконструкции памятника.

Выявлены принципиальные сходства и основные различия в архитектуре деревянных церквей северной Европы и северо-западных областей России, возможности и основные направления их взаимовлияния. Изучение русских храмостроительных традиций и их взаимосвязей с зодчеством других стран углубило знания об архитектурном формообразовании, расширило представления об эволюции архитектурных форм. В результате изучения

взаимосвязей деревянного зодчества скандинавских стран и России были получены новые данные по истории древнерусской архитектуры, что способствует пониманию Европы как единого культурного пространства.

На материалах Писцового дела, а также широкого спектра иных частных и правительственных документов XVII века, чертежей и межевых планов городов XVIII века проанализирована эволюция градостроительной ткани на территории городов Владимира, Суздаля, Шуи и Юрьев-Польского на протяжении XVII столетия, а также установлен характер государственного влияния на этот процесс. Для всех социальных страт городского населения была выяснена численность, топография размещения, пространственные характеристики и архитектурный облик владений в городе; прослежен также характер их изменений в рассматриваемый период; выявлена зависимость данных характеристик от служило-сословного статуса владельца, а также прослежено различное участие государства в этом процессе.

Получены новые знания о творчестве архитекторов Н. Микетти, Ж.-Б. А. Леблона и Д. Трезини. Доказано, что перестройка Летнего дворца Петра I в 1714 году, существенным образом изменившая планировку здания, была выполнена по проекту А. Шлютера. Выдвинуто и обосновано предположение о том, что Большой каскад должен быть признан работой Маттарнови. Высказано и обосновано предположение об авторстве Микетти в отношении Третьего Зимнего дворца (центральный корпус). На основе анализа чертежа Микетти неизвестного здания из собрания Гатчинского дворца-музея доказано, что это – проект дворца в Стрельне, составленный Микетти в Ревеле по указанию Петра I.

Рассмотрены новации в градостроительном проектировании и жилищном строительстве в Европе и США в первой трети XX века, и их воплощение в практике градостроительного реформирования. Проанализирован приоритетный предмет интереса советской стороны в зарубежном опыте, рассмотрены формы трансляции зарубежной практики в профессиональной среде в СССР, прослежена эволюция оценки международного опыта

градостроительного проектирования и жилищного строительства советскими архитекторами на протяжении 1920-х – 1930-х годов.

Исследована архитектура советских посольств периода модернизма (1955-1991 годов) за рубежом. Из архива Министерства иностранных дел Российской Федерации получены и оцифрованы изобразительные и текстовые материалы по более чем сорока посольствам СССР. В научный оборот введено новое знание о важнейших архитектурных объектах эпохи советского модернизма, мало или совсем недоступных ранее для полноценного изучения.

В результате проведенного фундаментального научного исследования выявлены основные теоретические воззрения на историю Казанского региона, этническую идентичность его населения, происхождение Булгарской цивилизации; сформулирован перечень казанских историко-архитектурных памятников, установлена их роль в осмыслении и осознании исторического значения региона в общероссийской истории. Проанализирована деятельность Общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете по изучению и сохранению местного историко-культурного наследия, практика реставрации казанских памятников, в том числе относящихся к периоду Булгарского государства и Казанского ханства.

Исследованы два взаимосвязанных феномена: традиция в архитектуре и творчество современного польского архитектора Марека Будзинского, как пример современного выражения традиции. Такое осмысление необходимо в связи с усиливающимися ретроспективными тенденциями в архитектуре и градостроительстве, сознательно или стихийно противостоящих программной идеологии современной (антитрадиционалистской) архитектуры. Новое осмысление получает феномен бытования традиции во времени, её исторические метаморфозы в архитектуре и градостроительстве, которые автор рассматривает не как формальное развитие ордерной архитектуры и классической планировочной системы, а как наглядное отражение изменений фундаментальных ориентиров сознания.

В области градостроительства

Реализация научных исследований по градостроительству осуществлялась по трем направлениям («Развитие теоретических основ градостроительства»; «Междисциплинарные научные исследования в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук»; «Междисциплинарные научные исследования в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук»), в которых особое внимание было уделено разработке:

- научных основ пространственного развития территории России;
- основ теории города;
- градостроительных основ повышения качества и безопасности городской среды;
- научных основ модернизации среды жизнедеятельности на территории Российской Федерации средствами архитектуры, градостроительства и строительных наук;
- научных основ и стратегических приоритетов территориально-градостроительной политики России (Градостроительная доктрина);
- научных основ модернизации градостроительной деятельности.

Важнейшими научными результатами, полученными в ходе научных исследований в области градостроительства, можно назвать следующие.

По направлению 3 «Развитие теоретических основ градостроительства» по проблемному блоку «Научные основы пространственного развития территории России» выявлены прогнозные направления пространственного развития страны, разработаны теоретические основы формирования системы расселения России. Исследованы процессы урбанизации и дезурбанизации в России и в мире; выявлены взаимосвязь городов и их систем, закономерности развития мегалополисов и агломераций, каркасы территорий (инфраструктурные, природные) и территории с особыми условиями градорегулирования (приграничные, природные, рекреационные, приоритетного развития или освоения и др.).

Обобщён опыт градостроительного освоения приполярного региона, Дальнего Востока и зон, прилегающих к Охотскому морю (включая Камчатку); определена специфика развития городов и городских поселений в этом регионе, разработаны схемные решения транспортно-логистических структур на этих территориях, а также даны предложения по этапам их освоения. Разработаны фундаментальные научные основы формирования градостроительных и расселенческих схем развития приполярных и дальневосточных регионов Российской Федерации и концепция организации городов нового типа, удобных для проживания в сложных климатических условиях.

Определены градоэкологические основы и направления планировочного формирования «территорий опережающего развития» Дальнего Востока (ТОР ДВ) согласно требованиям соответствующего нового Федерального закона; сформулирован комплекс экологических требований функционально-планировочной организации территорий опережающего развития Дальнего Востока, дана оценка экологической и социально-экономической эффективности новых форм организации территории.

По тематическому разделу «Основы теории города» проанализированы передовые тенденции в градостроительной науке и практике, определяющие новые направления развития современной теории города, а также привлекаемые для исследования передовые научные методы, основанные на современных технологических, социальных и культурных достижениях.

В исследованиях раздела «Градостроительные основы повышения качества и безопасности городской среды» разработаны научные предложения по использованию новых подходов к формированию комфортной и безопасной городской среды, а также по развитию инфраструктуры населенных мест с применением инновационных планировочных, технологических, и инженерных решений и новых методов прогнозирования.

По направлению «Междисциплинарные научные исследования в сфере градостроительства» необходимо отметить как важнейшее достижение – разработку концептуальных положений обеспечения качественно нового

уровня среды жизнедеятельности человека и общества на основе достижений российской и мировой науки. Исследования посвящены разработке актуальных аспектов модернизации среды жизнедеятельности на территории России на основе учета взаимосвязей экономических, экологических, социальных, эстетических и технологических параметров. В рамках раздела были рассмотрены важнейшие междисциплинарные аспекты формирования архитектурно-градостроительной среды на территории России на современном этапе.

В рамках исследований по направлению «Выявление тенденций развития и прогнозные исследования» дано научное обоснование разработки прогноза развития градостроительства как процесса междисциплинарного, межотраслевого взаимодействия; разделения функций и механизмов реализации на долгосрочный и среднесрочный периоды (последний рассматривается в качестве основы формирования градостроительной политики, обеспечивающей сохранение стратегической направленности и получение реальных результатов); необходимость использования сценарных (вариативных) подходов, обусловленных слабой предсказуемостью основных факторов, влияющих на градостроительство. Практически впервые предлагаются системные подходы и рекомендации по регулированию территориально-градостроительных процессов в рамках модернизации национальной системы управления с учетом требований социально-экономического и пространственного развития страны на прогнозируемый период.

Предложенные научно-методические подходы и содержательные аспекты исследований нашли отражение в материалах Государственного совета Российской Федерации по вопросам развития строительного комплекса и совершенствования градостроительной деятельности, прошедшего 17 мая 2016 года (раздел «Состояние и пути совершенствования градостроительной деятельности» официального Доклада Госсовета «О развитии строительного

комплекса и совершенствовании градостроительной деятельности в Российской Федерации»).

В области строительных наук

Научные исследования в области строительных наук проводились по трем направлениям («Развитие теоретических основ строительных наук»; «Междисциплинарные научные исследования в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук»; «Выявление тенденций развития и прогнозные исследования»), в которых особое внимание было уделено:

- физическим и вычислительным методам механики новых строительных материалов и конструкций; методам обеспечения конструктивной безопасности зданий и сооружений;

- физико-химическим основам структурообразования новых материалов;

- строительной физике и энергоэффективным инженерным системам; обеспечению безопасной и комфортной среды проживания населения;

- обеспечению безопасности и комфортности среды жизнедеятельности инженерных, социальных и природно-техногенных систем городов и поселений на основе новой мировоззренческой парадигмы – биосферной совместимости;

- прогнозным исследованиям по решению проблемы полной переработки техногенных отходов промышленных предприятий в строительные материалы; созданию физико-химических основ и основ механики легких и сверхлегких материалов нового поколения для конструкций высокого эксплуатационного качества.

Важнейшими научными результатами в области строительных наук, полученными в ходе научных исследований, являются следующие.

В рамках направления «Развитие теоретических основ строительных наук» в разделе «Физические и вычислительные методы механики новых строительных материалов и конструкций; методы обеспечения конструктивной безопасности зданий и сооружений» обобщены и развиты современные математические модели, численные и численно-аналитические методы, а также

их реализации, позволяющие решать наукоемкие, практически значимые задачи строительной механики и строительной аэрогидродинамики по расчету современных зданий, сооружений и комплексов на различные воздействия; разработана механика разрушения, свойств и долговечности волокнистых композитов с применением фрактальных моделей; проведены комплексные экспериментальные исследования для разработки теории прочности и деформативности новых высокопрочных бетонных и сталефибробетонных элементов и конструкций из них; разработан метод оценки напряженно-деформированного состояния каменных кладок на основе теории сопротивления анизотропных материалов сжатию и диаграммного метода.

На основе проведенных экспериментальных исследований разработана методика определения характеристик грунтов основания, сложенных насыпными грунтами и преобразованных методом инъецирования цементного раствора и химическим закреплением (силикатизацией); получены – разрешающие уравнения теории многослойных пластин с применением метода контактного слоя; разработана методика построения технологического процесса и определения несущей способности фундамента булавовидной конструкции в вытрамбованных котлованах.

По результатам выполнения научных исследований в рамках раздела «Физико-химические основы структурообразования новых материалов» продолжено развитие научных основ и практических принципов получения строительных композитов с повышенным уровнем конструктивных свойств в соответствии с параметрами строительных конструкций. Обоснованы принципы управления критериями однородности/неоднородности структуры строительных композитов и, соответственно, параметрами формируемого поля напряжений в их структуре, обоснованы факторы обеспечения эффективного вовлечения силовых структурных связей однородно/неоднородных строительных композитов в работу их сопротивления разрушению. Обоснован механизм влияния пространственно-геометрических критериев однородности / неоднородности структуры, критериев субстанциональности и вероятностно-

статистических критериев на показатели сопротивления разрушению строительных композитов.

Разработаны фундаментальные теоретические и технологические научные основы повышения морозостойкости и коррозионной стойкости бетонов за счет твердофазного модифицирования портландцементов добавками полиорганосилсесквиоксидов в процессе помола клинкера.

Установлены основные закономерности структурообразования цементного камня на механомагнитоактивированных водных растворах и функциональных добавках широкого спектра действия, позволяющие прогнозировать и получать бетон с заданными свойствами без использования дорогих наноматериалов.

По результатам проведенных фундаментальных научных исследований оптимизированы составы композитов на основе полимербетонов, фибробетонов, бетонов каркасной структуры, бетонов с биоцидными добавками, а также материалов, армированных неметаллической арматурой, для эксплуатации в условиях воздействия различных климатических и микробиологических агрессивных факторов.

По результатам выполнения научных исследований в рамках раздела «Строительная физика и энергоэффективные инженерные системы. Обеспечение безопасной и комфортной среды проживания населения» следует выделить следующие важнейшие результаты работ: разработана наукоемкая концепция проектирования жилых зданий на основе минимизации энергетических затрат за срок их жизни; выработаны критерии оценки долговечности элементов и их изменений в процессе старения; разработаны теоретические основы обеспечения надежности стареющих сетей систем водоотведения; разработаны метод расчета продолжительности инсоляции зданий и территорий на основе применения солнечных карт с равнопромежуточной шкалой альмукантарат и метод расчета влажностного режима ограждающих конструкций с высокими теплозащитными свойствами на основе применения потенциала влажности; созданы математические модели

для оценки распределения энергии и отраженной звуковой энергии от людей как от системы стохастических источников шума; разработан метод построения частотных характеристик звукоизоляции слоистых элементов конечных размеров с вибродемпфирующими слоями; методы расчёта уровней шума, распространяющегося по воздуховодам и трубам и уровней звукового давления (УЗД) на их наружных поверхностях.

По направлению «Междисциплинарные научные исследования в сфере строительных наук» в рамках раздела «Обеспечение безопасности и комфортности среды жизнедеятельности инженерных, социальных и природно-техногенных систем городов и поселений на основе новой мировоззренческой парадигмы – биосферной совместимости» разработаны принципы обеспечения безопасной и создания комфортной среды жизнедеятельности, методика оценки доступности объектов городской инфраструктуры населению при реализации функций биосферосовместимого города с целью создания безопасной и бесконфликтной среды жизнедеятельности человека с природой, как безальтернативным условием обеспечения качества жизни на урбанизированных территориях. Важная роль в научном решении этой проблемы отводится исследованиям уровня развития человеческого потенциала через удовлетворение осознанных рациональных потребностей человека при реализации функций города.

Разработаны количественные критерии оценки уровня безопасности технологий жизнеобеспечения и уровня реализуемости функций биосферосовместимого города с позиции создания безопасной и комфортной городской среды.

По направлению «Выявление тенденций развития и прогнозные исследования» в рамках раздела «Прогнозные исследования по решению проблемы полной переработки техногенных отходов промышленных предприятий в строительные материалы. Создание физико-химических основ и основ механики легких и сверхлегких материалов нового поколения для конструкций высокого эксплуатационного качества» выполнено обзорно-

аналитическое исследование тенденций развития технологий переработки крупнотоннажных техногенных образований (ТО) для производства по экологически чистым технологиям, альтернативных традиционным, высококачественных строительных материалов. На базе этих исследований впервые создан кадастр, содержащий перечень ТО, переработка которых по разработанным пилотным проектам позволяет получить низкоэнергоемкие и экономически эффективные компоненты бетонов, альтернативные традиционным их видам.