

Текст представляет собой доклад президента РААСН по теме научной части РААСН, прочитанный на Общем собрании членов РААСН в июне 2021 г. в дистанционном формате. В докладе содержится обзор и анализ наиболее важных проблем, стоящих перед архитектурной и градостроительной отраслью в эпоху перехода в постиндустриальное историческое пространство: создание комфортной городской среды, масштабное решение проблем жилья, внедрение цифровизации, соблюдение экологических норм и научное обеспечение прорыва в социально-экономической эволюции России, захватывающего сферу компетенции РААСН.

Ключевые слова: РААСН; национальные проекты; перспективы развития; комфортная среда; цифровизация; инфраструктура; человеческий потенциал. /

The report of the president of the RAACS concerning the scientific activities of the RAACS was presented online at the General meeting of the RAACS members in June 2021. The report contains the review and analysis of the most urgent problems faced in architecture and town planning in a time of transition to the post-industrial historical space: creating a comfortable urban environment, a large-scale solution for housing problems, implementation of digitalization, environmental compliance and scientific support for the breakthrough in the socio-economic evolution of Russia, which falls under the competence of the RAACS.

Keywords: RAACS; national projects; development prospects; comfortable environment; digitalization; infrastructure; human potential.

Будущее России. Национальные проекты. Проблемы и перспективы / The future of Russia. National projects. Problems and prospects

текст
Дмитрий Швидковский
РААСН;
Московский архитектурный институт
(Государственная академия) /
text
Dmitry Shvidkovsky
RAACS;
Moscow Architectural Institute (State
Academy)



Дорогие, уважаемые коллеги!

К сожалению, сегодня мы встречаемся с Вами в виртуальном формате, но я надеюсь, что вторая часть нашего собрания, посвященная выборам в Академию, пройдет очно.

Прежде всего, мы должны вспомнить об ушедших в последний год членах Академии; их много, и это трудновосполнимая потеря. Если бы не совершенно преждевременная кончина президента нашей Академии Александра Викторовича Кузьмина, его огромный опыт, разносторонний талант, прекрасная человеческая сущность принесли бы очень многое в развитии РААСН в трудной сегодняшней ситуации. В 2021 г. ему бы исполнилось всего 70 лет, и мы осуществим мемориальную программу его памяти.

Надеюсь, тем не менее, что Академия и сегодня занимает заметное место в архитектурно-строительной отрасли и будет постоянно укреплять свое положение на благо нашего Отечества.

Занятые большой каждодневной работой, мы не всегда формулируем отчетливо, что же происходит в настоящий момент в нашей жизни и в развитии страны. Однако это необходимо для определения целей фундаментальной научной, профессиональной и общественной деятельности Академии.

Мы переживаем беспрецедентный исторический момент в истории России и мира. Стало окончательно очевидно, что самый смелый эксперимент в развитии человечества, предпринятый с верой в лучшее будущее народом России, создание коммунистического общества, не привел к позитивным результатам. Не была создана и эффективная модель современного социализма. Великая утопия не удалась. Сейчас мы живем в эпоху перехода от советского времени в постиндустриальное историческое пространство, контуры которого не вполне определены ни на Западе, ни в странах так называемого Третьего мира, ни у нас в России. Возвращения в прежние периоды истории – ни в дореволюционную, ни в советскую эпохи – даже теоретически произойти не может. Успешного ретроразвития не бывает.

Перед нами путь в будущее, пока неизвестное. Только с помощью фундаментальной науки, в которой существенную роль играют сферы компетенции

нашей Академии, может быть дан обоснованный и достоверный прогноз.

Путь в будущее не может происходить вне пространства, вне антропогенной жизненной среды; как говорится более точно на английском – Built Environment. Члены РААСН в силах создать выверенные представления и в архитектурной, и в градостроительной, и в строительной области – многоаспектную, полифоническую картину пространственного мира современного российского человека, определить важные для его жизнедеятельности критерии развития, сложные и междисциплинарные, основанные на научном анализе существующей ситуации в контексте происхождения и перспектив, характерных для настоящего мгновения истории.

Президент Российской Федерации В. В. Путин и Правительство нашей страны, формулируя цели развития государства и общества, задачи национальных проектов, определили существенные положения совершенствования жизни в пространстве России. И во главу угла поставлено обеспечение адекватных условий существования в сегодняшнем мире.

Среди важнейших целей – обеспечение комфортного жилья для всего населения страны. Власть с определенностью

утверждает, что не только дома и квартиры определяют качество жизни, но и вся комфортная среда жизнедеятельности в целом (национальные проекты «Жилье» и «Городская среда»). При этом имеются в виду комплексные условия развития в огромных масштабах – и экономические, и социальные, и градостроительные, и архитектурные, и строительные, и технические. Особенно отчетливо будущие перспективы в области работы нашей Академии показаны в докладе вице-премьера Правительства Российской Федерации М. Ш. Хуснулина на заседании Государственного совета «Агрессивное развитие инфраструктуры». Чрезвычайно важна также технологическая основа всех аспектов пространственного развития, которая предполагает качественное изменение информационной среды за счет цифровизации в нашей сфере, предполагающей преимущественное развитие BIM-технологий (национальный проект «Цифровизация»). Это возможно осуществить на основании совершенствования системы высшего и среднего образования, массированного и непрерывного повышения квалификации действующих специалистов (национальный проект «Образование»).

В рамках компетенции Российской академии архитектуры и строительных наук представляется, что осуществление национальных проектов должно опираться на достижения фундаментальной науки. По существу, именно использование наиболее современных исследований мирового уровня и научное сопровождение, мониторинг деятельности в области осуществления национальных проектов с позиций междисциплинарных научных компетенций профессионального сообщества РААСН, на наш взгляд, способны максимально и принципиально содействовать целям Президента и Правительства Российской Федерации.

Наш подход исходит из мирового мейнстрима, как стали говорить, пространственных наук – теории устойчивого (sustainable) развития жизненной среды на основании научных строительных, градостроительных и архитектурных решений конкретных проблем, предполагающих дру-

жественное отношение к природе и истории, обращенное ко всему времени существования планеты. Речь идет об очень давних традициях экологического равновесия природных и антропогенных факторов, преемственного развития систем расселения, форм градостроительного единства, наукоемких способах строительного производства и учета их регионального своеобразия.

В России соединяется значительное число традиционных культур, и в каждой из них заключены особые, неповторимые открытия методов пространственного развития и формирования адекватной в экологическом отношении устойчивой среды обитания. Крупные исторические начинания по управлению пространственным развитием России со времени царя Ивана Грозного через поистине грандиозные мероприятия эпохи Просвещения и XIX столетия: генеральное межевание, перепланировка всех административных центров Российской империи на основе регулярного градостроительства, преобразование сельской местности за счет строительства сотен тысяч усадеб, создание заводских комплексов, превратившихся в действующие до наших дней промышленные города, внедрение новых строительных методов, стандартов и научных достижений и сегодня безразличны для существования и эволюции инфраструктуры и жизненной среды России. И для нашей страны, и для СНГ исключительно важен анализ советского строительного, архитектурного, градостроительного опыта, когда в течение большей части XX столетия совершилось введение единых параметров и методов создания жизненной и производственной среды в масштабах всей страны. Как я говорил в начале выступления, наш путь идет от этого опыта в будущее, которое должно быть определено фундаментальной академической и вузовской наукой.

В этом заключен вызов нашего времени, и РААСН подготовлена к нему и обладает всеми необходимыми компетенциями. К сожалению, обществу и государству нужно постоянно, особенно сейчас, настойчиво и изобретательно доказывать первостепен-

ное значение научного сопровождения национальных проектов. Информационная составляющая деятельности нашей Академии и, увы, трех других государственных академий, недостаточна. Мы заострены на публикациях в изданиях, входящих в российские и международные базы наукометрических данных, и здесь РААСН перевыполняет положенные показатели, что совершенно нормально. Но историческая ситуация в нашем обществе и государстве необычна и требует новых и более активных способов взаимодействия с Правительством Российской Федерации, Министерством строительства и ЖКХ Российской Федерации, общественными организациями строителей, архитекторов, проектировщиков и СМИ. Надеемся, что члены Академии и ее Президиума определяют наиболее эффективные формы и программу такого сотрудничества в контексте национальных целей, сформулированных Президентом Российской Федерации В. В. Путиным.

Принципиально важно также развитие Академии в российских регионах; в отношении этого в наших рядах присутствует консенсус. Однако юридическая база такого развития нуждается в совершенствовании, и специалисты начали разработку предложений Правительству Российской Федерации и Министерству строительства и ЖКХ Российской Федерации по изменению некоторых статей устава, положений об Отделениях Академии и других актов. Невозможно представить себе Российскую государственную академию наук без определенной и всесторонней поддержки коллег на всей территории страны.

В отношении развития строительных наук Академия, безусловно, опирается на профильное отделение, объединяющее наиболее выдающихся профессионалов этой области знания в России и мире. По мнению вице-президента РААСН по направлению «Строительные науки» академика РААСН В. И. Травуша, современная архитектурно-строительная наука, с одной стороны, занята выработкой и систематизацией объективных знаний о человеке как основном потребителе

архитектурных знаний (причем само потребление рассматривается двойственно, как эстетически-функциональное), а с другой – создает теорию сооружений, изучает строительные материалы и технологию строительства.

К актуальным задачам современного строительства относится выпуск эффективных сборных строительных элементов, легких экономических крупноразмерных конструкций улучшенного качества с высокой степенью заводской готовности, обеспечивающих максимальный уровень индустриализации. В РААСН проводятся также работы по использованию местных природных сырьевых ресурсов, продуктов переработки многотоннажных техногенных образований промышленности предприятий черной и цветной металлургии, топливной энергетики и химической промышленности. Доказана целесообразность замены природных сырьевых материалов, применяемых для производства основных составляющих бетонов (цементов и заполнителей), на существенно менее энергоемкие и более экономичные малоклинкерные вяжущие, производимые по отечественным низкоэнергоемким и экологически чистым технологиям. Отметим также разработанные в РААСН технологии производства стеновых блоков из конструкционно-теплоизоляционные и теплоизоляционные пенобетон, полистиролбетон, а также легкие бетоны на основе местного сырья, например, на основе переработки вулканических горных пород.

Развитие строительной механики связано прежде всего с проблемой механической безопасности зданий и сооружений. В ближайшей перспективе решение новых задач этого направления будет носить междисциплинарный характер. Особое внимание при этом будет уделяться анализу поведения сложных конструктивных систем в запредельных состояниях и связанных с этим задачами конструктивной физической и геометрической нелинейностей, а также формулировками и решением задач, связанных с защитой вновь возводимых и реконструируемых зданий и сооружений от прогрессирующего разрушения, теорией живучести

в нелинейной и неравновесной постановках.

Продолжится интенсивное развитие цифровых технологий, которое будет связано с совершенствованием расчетных и математических моделей, применяемых в программных комплексах в направлении более строгого учета физики исследуемых явлений, диаграмм состояний и реологии материалов и грунтов, режимов нагружения, методов анализа механической безопасности рассматриваемых объектов в соответствии с национальным проектом «Цифровизация».

Сохранят свою актуальность задачи, связанные с динамикой и особенно с сейсмостойкостью сооружений. Потребуется доработка критериев динамической, статико-динамической и ударной прочности и пластичности новых конструкционных, в том числе высокопрочных материалов с новыми свойствами, а также оснований под сооружениями. Для повышения сейсмической безопасности сооружений в сейсмоопасных районах нашей страны необходимо провести исследования по допускаемым предельным состояниям зданий и сооружений. И если аналитические оценки прогноза поведения сооружений при землетрясениях у нас в стране находятся на должном уровне в мире, то планируемый прогноз поведения сооружений требует значительного развития и больших материальных затрат. Для решения этих задач требуется создание специальных полигонов по изучению свойств полей сейсмических движений грунта при землетрясениях, для испытаний крупномасштабных и полно-размерных моделей сооружений на имитационные взрывные и на естественные сейсмические воздействия в районах с высокой сейсмичностью (Камчатка, Алтай, Северный Кавказ).

Отечественными учеными созданы диаграммные методы расчета строительных конструкций из различных материалов. Однако, эти расчетные модели нуждаются в постоянном развитии применительно к современным высокопрочным бетонам, металлам, обычной и клееной древесине, к более полному учету сложных видов напряженных состояний, режимов нагруже-

ний и воздействий, что требует экспериментальных исследований на специально создаваемом нестандартном оборудовании и с применением современных измерительных средств.

Разработанные в нашей стране высокопрочные бетоны и стали позволили значительно уменьшить материалоемкость строительных конструкций и получить более совершенные архитектурные решения. Для восприятия значительных вертикальных и изгибающих нагрузок на колонны высотных зданий были разработаны, экспериментально исследованы и применены композитные сталежелезобетонные колонны с жесткой арматурой с использованием высокопрочных бетонов и сталей, а также разработан Свод Правил на различные виды композитных сталежелезобетонных конструкций.

Взаимосвязь формы конструкции и ее несущей способности претерпевает постоянные изменения по мере совершенствования знаний о свойствах материалов, особенно новых и методах их расчета. Пространственные конструкции представляют архитектору и инженеру редкую возможность свободного выбора архитектурного и конструктивного решения, особенно для монументальных сооружений, подчеркивая их назначение и местоположение. Целесообразно применение сетчатых оболочек или плоских структур для перекрытия больших пространств в Арктике, создавая крытые дворы между домами.

Что касается жилищного строительства, то доля индустриальных домов в объеме жилищного строительства многоквартирных домов в стране составляет около 11 млн. м² при том, что мощности домостроительных предприятий используется на 25–30%. Вместе с тем крупнопанельное жильё, которое строится в большинстве регионов страны – это дома с так называемым «узким» шагом несущих стен. Необходимо более значительное использование индустриальной базы домостроения, но на основе обновленной проектной базы, исключающей применение узкого шага несущих стен. Перспективным является строительство панельно-моноклитных домов, которое берет лучшее от панельного домострое-

ния – конвейерное производство изделий с гарантированным заводским качеством, от монолитного – бетонизируемые петлевые соединения (нет сварки), от каркасного – свободную планировку первого и подземных этажей.

В последние годы увеличивается количество малоэтажных домов. Начиная строиться жилые малоэтажные дома из панельных железобетонных конструкций заводского изготовления. Постепенно наращивает свои объемы деревянное домостроение. Сейчас доля малоэтажных деревянных домов не более 6%. Согласно прогнозам, в долгосрочной перспективе до 2030 года можно ожидать увеличение темпов роста на 20–25%. Надо отметить также, что наиболее популярными среди населения остаются дома из массивной древесины. Несмотря на дороговизну и значительную долю ручной сборки, их доля составляет около 70% всего деревянного домостроения, а суммарная доля каркасных и панельных домов оценивается в 30%. В Европе эти показатели прямо противоположны: около 80% составляет индустриальное домостроение и 20% – производство с нетехнологической обработкой древесины.

Незначительный процент составляют дома с применением легких стальных конструкций в сборном стоечно-балочном каркасе. Элементы каркаса изготавливаются заводским способом из оцинкованного стального проката толщиной 1–2 мм. Отметим, что деревянные и легкие стальные конструкции также можно применять для создания быстровозводимых модульных зданий в северных районах, районах катастроф, вахтовых поселках и т. д.

В НИИСФ РААСН проводятся исследования новейших теплоизоляционных материалов и изделий, таких как аэрогели и вакуумные панели со сверхнизкой теплопроводностью. Применение и использование новейших теплоизоляционных материалов в строительстве и технической изоляции позволит значительно снизить тепловые потери через утепляемые ограждающие конструкции, трубопроводы и промышленные объекты, позволит существенно уменьшить толщины изоляционных слоев,

что положительно скажется на рациональном использовании площадей зданий и сооружений, позволит улучшить показатели энергоэффективности и энергосбережения в строительстве и промышленности.

В настоящее время все большее внимание уделяется созданию новых строительных акустических материалов с искусственно заданными характеристиками, в частности, метаматериалы, которые на порядок улучшают звукоизолирующие и звукопоглощающие характеристики ограждающих конструкций зданий и сооружений. Для оценки эффективности конструкций наружных ограждений – фасадных светопрозрачных и непрозрачных, различных конструкций окон и покрытий на территории НИИСФ РААСН возводится стенд с смонтированными в наружные ограждения и фундамент температурными и деформационными датчиками. Размеры экспериментального павильона – 10 м 25 м при высоте 8 м. Данный экспериментальный стенд позволит оценить эксплуатационные параметры тепловой защиты и тепловые потери различных наружных ограждений в реальных условиях эксплуатации города Москвы, включая конструкцию крыши, а также определить энергоэффективность применяемых конструктивных решений различных видов ограждений и их взаимосочетаний. Ожидаемый пуск павильона – июль 2021 г. Будет проведен комплекс научных исследований по созданию эффективного освещения, включая проблемы учета особенностей светового климата регионов России, обеспечение естественным светом помещений в плотной жилой застройке; освещения подземных пространств естественным светом с внедрением систем световодов и т. д.

В России существует огромное количество зданий с низкими показателями по энергосбережению и недостаточное использование новых инновационных технологий, связанных с энергетической эффективностью зданий. После реконструкции жилые дома должны быть с низким потреблением энергии.

Водоснабжение и водоотведение является одной из приоритетных проблем, решение кото-

рой необходимо для сохранения здоровья, улучшения условий деятельности и повышения уровня жизни населения. Основной проблемой является обеспечение качества питьевой воды. Для повышения эффективности очистки природных и сточных вод используется азотатор-окислитель с высокоимпульсным электроразрядом, обеспечивающий образование соединений, обладающих высокой окислительной способностью.

Перспективным направлением в очистке сточных вод является создание систем, предусматривающих повторное использование сточных вод. Важным направлением экологической безопасности водоочистных сооружений является утилизация образующихся в процессе очистки осадков. Перспективным направлением является их использование в производстве строительных материалов.

Для достижения высокого качества очистки природных вод от органических примесей используются угольные сорбционные фильтры. Перспективным направлением является модифицирование угольных сорбентов, повышающее их адсорбционную емкость в 1,5–2 раза. С целью снижения расходов на очистку воды перспективным является использование комплексных реагентов, полученных смешением в определенных пропорциях коагулянтов и флокулянтов. Для обеззараживания природных и сточных вод перспективными реагентом является гипохлорит натрия, позволяющий повысить производственную безопасность и качество воды в сравнении с традиционным хлором. При обеспечении качественной транспортировки воды перспективным способом является обеззараживание ультрафиолетом. Этот способ позволяет обезвреживать патогенные микроорганизмы и не образует вторичных продуктов. Перспективным направлением обеспечения качественной и эффективной транспортировки воды является применение современных насосов и оборудования, обеспечивающих автоматическое регулирование и поддержание стабильного напора и расхода, разделение системы водоснабжения городов на техническую

и питьевую. Применение современных полимерных и композитных материалов для изготовления труб и рабочих поверхностей технологического оборудования сокращает сопротивление в системах, обеспечивает их механическую и химическую стойкость к воздействию воды и содержащихся в ней соединений, снижает аварийность и себестоимость транспортировки воды. Для обеспечения снижения затрат на эксплуатацию сооружений водоснабжения и водоотведения необходимо внедрить систему автоматического контроля и регулирования как качества очистки воды на каждом этапе, так и ее транспортировки до потребителя с использованием современных цифровых комплексов.

Российская академия архитектуры и строительных наук ежегодно издает «Альбом инновационных предложений РААСН» в области архитектуры, градостроительства и строительных наук. Архитектурно-строительный комплекс страны имеет серьезные достижения, и мы надеемся, что его дальнейшее развитие будет еще более успешным, поскольку предстоит весьма серьезные государственные задачи:

- комфортная и безопасная городская среда;
- развитие инфраструктуры;
- строительство в Арктической зоне;
- снижение негативного воздействия на Природу;
- развитие человеческого потенциала и сбережения населения.

Тематика инновационного альбома очень широка, и каждое предложение изложено весьма кратко, однако полную информацию доступно получить, обратившись к авторам инноваций.

Иными словами, кратко: деятельность РААСН в области строительных наук покрывает многие вопросы, которые ставят перед нашей отраслью национальные проекты и, несомненно, носит фундаментальный характер, оставаясь современной, актуальной, инновационной и исключительно важной для создания комфортной городской среды, масштабного решения проблем жилья, внедрения цифровизации, соблюдения экологических

норм и прежде всего – научного обеспечения прорыва в социально-экономической эволюции России, безусловно захватывающего сферу компетенции РААСН.

И еще одно – эстетическая составляющая строительного, архитектурного, градостроительного искусств. Один из советских поэтов в эпоху индустриализации и типизации строительства и архитектуры написал: «Следующее после нас поколение, // Осуществляя свои мечты, // Пусть оно борется за покорение // Не только пользы, но и красоты...» Надеюсь, что он имел в виду работу всех Отделений Российской академии архитектуры и строительных наук в наше время.