

## **Academia. Архитектура и строительство. №4, 2016, 160 с.**

Журнал издается Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российская академия архитектуры и строительных наук» (РААСН);  
Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН»;  
Федеральным государственным бюджетным учреждением «Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации»

## **Academia. Architecture and Construction. №4, 2016, 160 p.**

The journal is published by Federal State Budgetary Institution 'Russian Academy of Architecture and Construction Sciences' (RAACS);  
Federal State Budgetary Institution 'Research Institute of Building Physics of RAACS';  
Federal State Budgetary Institution 'Central Research and Design Institute of Ministry of Construction Industry, Housing and Utilities of Russian Federation'

Журнал издается с 2011 года.

Редакционный совет:

академики РААСН А.В.Кузьмин (председатель), Ю.М.Баженов, В.М.Бондаренко, Ю.П.Гнедовский, В.А.Ильичев, Р.Г.Кананин, Е.И.Кириченко, А.П.Кудрявцев, И.Г.Лежава, А.В.Некрасов, В.И.Ресин, В.И.Теличенко, В.И.Травуш;  
члены-корреспонденты РААСН П.А.Акимов, А.М.Белостоцкий, В.Д.Красильников, В.Н.Логвинов, М.В.Шубенков;  
иностранцы члены РААСН Т.Бок (Германия), А.С.Городецкий (Украина), А.Д.Ковачев (Болгария), А.А.Кусаинов (Казахстан), Л.В.Москалевич (Белоруссия), А.В.Перельмутер (Украина), Ю.В.Чантурия (Белоруссия), В.Щесняк (Польша)

Редакционная коллегия:

главный редактор – доктор архитектуры, член-корреспондент РААСН А.В.Анисимов;  
зам. главного редактора – доктор архитектуры, академик РААСН Г.В.Есаулов;  
ответственный редактор – Г.И.Рогунова;  
члены редколлегии: доктор архитектуры, член-корреспондент РААСН И.А.Бондаренко;  
кандидат технических наук, советник РААСН Т.Б.Кайтуков; доктор технических наук, академик РААСН Н.И.Карпенко;  
Н.А.Климова; доктор технических наук, советник РААСН И.Л.Шубин

Оригинал-макет подготовлен в редакционно-издательском отделе РААСН.

Адрес: 107031, Москва, улица Большая Дмитровка, 24.

Редакторы *Г.И.Рогунова, К.Ю.Сотников*

Компьютерная верстка *Т.А.Негрозовой*

Корректор английского текста *К.Ю.Сотников*

Подписано в печать 9 декабря 2016 г. Формат 60х90/8.

Отпечатано в типографии ООО ПК «ДСМ». 443070, Самарская область, г. Самара, ул. Верхне-Карьерная, 3а, оф. 1.

Журнал зарегистрирован в МПТР России. Регистрационный номер ПИ №77–9590 от 10.08.01.

Подписной индекс по Объединенному каталогу «Пресса России» – 14471.

© РААСН, 2016

Журнал «Academia. Архитектура и строительство» входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых публикуются основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по строительству и архитектуре.

Статьи журнала рецензируются.

Рецензенты номера: И.А.Бондаренко, В.Г.Гагарин, В.А.Ильичёв, Э.Н.Кодыш, Е.В.Конышева, А.П.Кудрявцев, Д.Ю.Ломакина, В.Я.Любовный, Р.А.Мангушев, Ю.В.Пухаренко, В.С.Фёдоров, В.И.Царёв, В.Н.Ярмаковский

Требования к материалам, представляемым для публикации в журнале, размещены на сайте РААСН: [www.raasn.ru](http://www.raasn.ru).

# Table of Contents

## Researches and Theory

- Architecture
- 5 Designing of Defensive Lines in East Siberia as a State Order (by Example of Count P.I. Shuvalov's Instruction of 1760). *By D.S.Shemelina*
  - 12 The Medieval Architecture of Tver and Neighboring Lands in the 12–16th Centuries. *By A.M.Salimov*
  - 20 Livadia and Ilyinskoe – the Parallels Between the Creation of Two Imperial Residences. *By I.N.Slyunkova*
  - 30 Schechtel's Themes in Architecture of Balakovo Merchant Mansions. *By N.A.Popova*
  - 33 The Aesthetic Potential of Architecture and Cultural Policy. *By I.A.Dobricyna*
  - 40 Reconstruction of the Historical Centre of Feodosia: some ideas. *By A.B.Nekrasov*
  - 49 The Method of Designing of Modern Architecture in a Historical Town. *By K.N.Kalugina-Pablos*
  - 55 "Repressed Architecture" – History and Problems of Study, Fates of Architects (G.M.Ludwig, L.N.Mailman). *By E.G.Malinovskaya*
  - 65 Integration of the Working Space in the Residential Structure, Its Transformation and Development. *By K.V.Kamalova*
  - 71 On the Need for Modernization of the Five-Storey Typical Residential Fund of the Russian Federation. *By V.E.Volynskov*
- Town-Planning
- 76 The Coordinated Development of Moscow Region and Moscow City: Old Issues and New Challenges. *By A.R.Voroncov, A.V.Kuzmin, L.Ya.Tkachenko*
  - 82 Preconditions of Formation of System of the Construction Safety Urban Areas. *By B.M.Degtyarev*
  - 85 Formation Principles of Hybrid Spaces in Terms of Urban Planning Regeneration of the City. *By D.V.Klimov, E.E.Krasilnikova*
  - 90 The Fortification of Classical Europe: Architecture, Engineering or Art of War? *By Yu.E.Revzina*
  - 95 The Transformation of the City. *By I.G.Lezhava*
- Construction Sciences
- 103 The Use of Composite Materials (CM) to Restore the Resistance to Climatic Influences, Improving Crack Resistance, Reduced Deformability and External Reinforcement Building Structures Prestressed CM Based on Carbon Fiber Reinforced Plastics. *By V.E.Batruk, V.V.Bobryashov, V.M.Bobryashov, N.I.Bushuev, A.Yu.Glazunov*
  - 109 Methods of Calculating of Large-Panel Buildings: How to Prevent Progressing Collapse. *By S.A.Zenin, R.Sh. Sharipov, O.V.Kudinov, G.I.Shapiro, A.A.Gasanov*
  - 114 Some of the Problems of Soils Consolidation Solutions of Micro-Cement. *By M.N.Ibragimov, V.V.Semkin, A.V.Shaposhnikov*
  - 121 Geotechnical Features of Piled Foundations with Irregular Pile Geometry. *By I.A.Bokov, V.G.Fedorovskij*
  - 129 Determination of Technological Settlements of Nearby Buildings During Installation of Diaphragm Wall, Ground Anchors and Micropiles. *By Dr. O.A.Shuljatjev, O.A.Mozgacheva, D.K.Minakov, D.Yu.Solov'ev*
  - 141 Experimental and Numerical Study of the Geotechnical Cut-Walls Efficiency for the Protection of Existing Buildings in the Zone of Deep Pits. *By F.F.Zehniev, D.A.Vnukov*
- Events
- 148 Persons Whose Jubilees Were Celebrated
  - 152 Review

# Содержание

## исследования и теория

- архитектура
- 5 Проектирование оборонительных линий в Восточной Сибири как государственный заказ (на примере инструкции графа П.И. Шувалова 1760 года). *Д.С.Шемелина*
  - 12 Средневековая архитектура Твери и прилежащих земель в XII–XVI века. *А.М.Салимов*
  - 20 Ливадия и Ильинское – параллели создания двух императорских резиденций. *И.Н.Слюнькова*
  - 30 Шехтелевские мотивы в архитектуре купеческих особняков города Балаково. *Н.А.Попова*
  - 33 Эстетический потенциал архитектуры и культурная политика. *И.А.Добрицына*
  - 40 Реконструкция исторического центра Феодосии: некоторые идеи. *А.Б.Некрасов*
  - 49 Методика проектирования современной архитектуры в историческом городе. *К.Н.Калугина-Паблос*
  - 55 «Репрессированная архитектура» история и проблематика изучения, судьбы архитекторов (Г.М.Людвиг, Л.Н.Мейльман). *Е.Г.Малиновская*
  - 65 Интеграция рабочего пространства в жилую структуру, её трансформация и развитие. *К.В.Камалова*
  - 71 О необходимости модернизации пятиэтажного типового жилого фонда Российской Федерации. *В.Э.Волынский*
- градостроительство
- 76 Взаимосвязанное развитие Московской области и города Москвы: старые вопросы и новые вызовы. *А.Р.Воронцов, А.В.Кузьмин, Л.Я.Ткаченко*
  - 82 Предпосылки формирования системы инженерно-строительной безопасности городских территорий. *Б.М.Дегтярев*
  - 85 Принципы формирования гибридных пространств в условиях градостроительной регенерации территории города. *Д.В.Климов, Э.Э.Красильникова*
  - 90 Новоевропейская фортификация: архитектура, инженерия или военное искусство? *Ю.Е.Ревзина*
  - 95 Преобразование города. *И.Г.Лежава*
- строительные науки
- 103 Использование композиционных материалов (КМ) для восстановления сопротивляемости климатическим воздействиям, повышения трещиностойкости, снижения деформативности и усиления строительных конструкций внешним предварительным напряжением КМ на основе углепластиков. *В.Е.Батрак, В.В.Бобряшов, В.М.Бобряшов, Н.И.Бушуев, А.Ю.Глазунов*
  - 109 Расчёты крупнопанельных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения методами предельного равновесия и конечного элемента. *С.А.Зенин, Р.Ш.Шарипов, О.В.Кудинов, Г.И.Шапиро, А.А.Гасанов*
  - 114 Некоторые проблемы закрепления грунтов растворами из микроцементов. *М.Н.Ибрагимов, В.В.Сёмкин, А.В.Шапошников*
  - 121 Разработка методики расчёта и проектирования свайных оснований, в составе которых применены сваи разной длины и диаметра. *И.А.Боков, В.Г.Федоровский*
  - 129 Определение технологических осадок фундаментов близлежащих зданий при устройстве стены в грунте, грунтовых анкеров и буроинъекционных свай. *О.А.Шулятьев, О.А.Мозгачёва, Д.К.Минаков, Д.Ю.Соловьёв*
  - 141 Экспериментальные и численные исследования эффективности применения геотехнических экранов при защите городской застройки в зоне влияния глубоких котлованов. *Ф.Ф.Зехниев, Д.А.Внуков*
- события
- 148 Рецензии
  - 152 Юбиляры

## От главного редактора: Архитектор и инженер-конструктор

Большое счастье для проектирующего архитектора иметь рядом с собой творческого умного инженера-конструктора, который в большинстве сложных ситуаций бывает не только помощником, но и учителем. Я всегда с огромной благодарностью вспоминаю тех мудрых инженеров, оказавшихся рядом со мной при первых шагах самостоятельной работы. Мне повезло наблюдать, как великий инженер Никитин интересно консультировал А. Образцова по инженерному решению магазина мебели (без промежуточных опор в огромном зале) на Ленинском проспекте, а рядом во время проектирования первой крупнопанельной гостиницы «Юность» замечательный стратег и учитель-опекун Н.А. Дыховичная безошибочно вела сквозь рифы бюрократической политики Юрия Арндта. Безусловно, повезло и нам при проектировании и строительстве Театра на Таганке, когда рядом каждый день были двое надёжных в творческом отношении и опытных конструкторов – В. Белицкий и И. Герасимов, которые, виртуозно дополняя и друг друга, и нас, архитекторов, фактически обеспечили реализацию этого сложного в конструктивном отношении здания со множеством тяжелых консолей.

А ведь было время, когда архитектор в одиночку принимал на себя все заботы и неприятности нашего трудного ремесла. В России настоящее разделение работ между архитектором и инженером началось со времён гениального обрусевшего испанца Бетанкура. Инженер универсальной эрудиции, график и художник, изобретатель и организатор, он создал в Петербурге первый плашкоутный Исаакиевский мост через Неву и береговые устои. Он же совместно со своим подопечным Монферраном просчитывает конструкции Исаакиевского собора и подсказывает ему способы подъёма тяжелых гранитных колонн и, наконец, Бетанкур создаёт уникальную для своего времени деревянную конструкцию без промежуточных опор для огромного по тем временам здания экзерциргауза – Московского манежа, и многие другие сооружения в ряде городов России. Архитектор оказался здесь всего лишь оформителем уже готового сооружения.

Итак, вспоминая историю и практику сегодняшнего дня можно увидеть разные типы содружества архитектурного творчества и инженерной науки:

– содружество, образование и воспитание (пример – Бетанкур и Монферран, авторы петербургских и новых московских мостов, небоскрёбов в разных странах и др.);

– появление универсальных инженеров, которые по своим эрудиции, таланту и тонкому пониманию архитектоники, оказались способными заменить собой и конструктора, и архитектора и открыли новые направления в области формообразования (это великие имена – В. Шухов, Н. Никитин, П.Л. Нерви, Б. Фуллер, Г. Эйфель и инженеры чикагской школы), архитекторы, которые иногда и были при этих конструкторах, остались в тени;

– высоко и разносторонне образованные архитекторы, которые сами могли создавать интересные конструкции и давали профессиональные задания своим помощникам-инженерам: первый среди них – художник, архитектор, конструктор Сантьяго Калатрава, близок к нему Норманн Фостер, неоднократно обращавшийся к сетчатым конструкциям нашего Шухова. Нельзя забывать и нашего К. Мельникова, задумавшего и спроектировавшего конструкции своего дома.

Противостояние, которое встречается между этими специалистами, чаще всего возникает от безграмотности одного из них. Но серьёзные споры бывают полезными, являясь стимулом к новым изобретениям и появлению новых неожиданных форм.



## Проектирование оборонительных линий в Восточной Сибири (на примере инструкции графа П.И.Шувалова 1760 года) Д.С.Шемелина

Автор анализирует особенности процесса проектирования сибирских оборонительных линий на примере наименее исследованной части российской линейной системы обороны – линий Восточной Сибири XVIII века. В работе представлены результаты изучения уникального комплекса архивных документов – Инструкции по созданию Нерчинской и Селенгинской оборонительных линий, изданной графом Петром Шуваловым в 1760 году. Этот документ включает не только текст, но и проекты крепостей, составленные по правилам европейской фортификации. Автор считает, что исследование Инструкции необходимо проводить, принимая во внимание интересы внешней и внутренней политики Российской империи XVIII века. Устанавливается, что Инструкция была направлена на реализацию первоначальных целей Нерчинской экспедиции. Особое внимание уделяется влиянию Инструкции Шувалова на градостроительное освоение Восточной Сибири. В статье представлены ранее неизученные материалы из собрания Российского государственного архива древних актов.

*Ключевые слова:* Восточная Сибирь, XVIII век, граф П.И. Шувалов, оборонительные линии, крепости, фортификация, проектирование.

### **Designing of Defensive Lines in East Siberia as a State Order (by Example of Count P. I. Shuvalov's Instruction of 1760). By D.S.Shemelina.**

The author analyzes the features of the designing process of Siberian defensive lines through the example of the most unstudied part of Russian linear defensive system – lines of East Siberia. This work presents the results of studying a unique set of archive documents – the Instruction on creation the Nerchinsk and the Selenginsk defensive lines, issued by count Petr Shuvalov in 1760. This document involves not only the text, but also the projects of fortresses based on European fortification rules. The author is convinced that the Instruction should be studied taking into account the foreign policy challenges and internal affairs of Russian Empire of XVIII century. It is established that the Instructions were aimed at realizing certain goals connected with the Nerchinsk expedition. The fact of influence of Shuvalov's Instruction on town planning development of East Siberia is of special interest. Previously unstudied materials from the collection of the Russian State Archive of Ancient Acts are being offered to the reader.

*Keywords:* East Siberia, XVIII century, count P.I. Shuvalov, defensive lines, fortresses, fortification, designing.

В исследовательском поле истории архитектуры, вероятно, трудно выделить объекты, находившиеся в более прямой и непосредственной зависимости от внешнеполитической обстановки и воли властителей, чем объекты оборонного зодчества и фортификационного градостроительства. В истории их создания, направленном на достижение как наступательных, так и оборонительных целей, ярко отразилось взаимовлияние зодчества и государства.

Ещё при жизни Петра I на юго-востоке европейской части страны в фортификационной подготовке границ произошёл переход от строительства отдельных крепостей по западному образцу к созданию линейной системы обороны. Протяжённые фортификационные комплексы из укреплений различной мощности аккумулировали традиционный для России линейный принцип охраны рубежей и основы европейской военной архитектуры, применявшиеся при возведении крепостей по оборонительным линиям [1, с. 59–86; 2, с. 275–301; 3, с. 140–146; 4, с. 72–78; 5].

Однако широкое внедрение положений западной фортификации было характерно не только для европейской части страны, но и для Сибири. Этот процесс был обусловлен политическими и экономическими факторами. В начале XVIII века русские продвинулись на юг к плодородным и богатым полиметаллическими рудами районам Алтая. В связи с претензиями кочевников на эти территории перед Россией остро встала задача установления своих чётких границ в Сибири [6, с. 181–197]. Решено было обратиться к опыту создания оборонительных линий в европейской части империи. Так в XVIII веке началось воплощение одного из крупнейших проектов в истории России – строительство по сибирским рубежам десятков линейных укреплений. Они входили в общероссийскую линейную систему обороны границ и составляли огромную по протяжённости цепь, тянувшуюся от Урала через горы Алтая на юго-восток. Как и в европейской части России, новые укрепления Сибири строились с учётом правил европейской фортификации. Типизация, регулярность и преднамеренность проектирования находили в них своё применение. В создании сибирских линейных укреплений отразилось новое градостроительное мышление XVIII века, заложенное в петровскую эпоху [7, с. 133–145; 8, с. 67–79].

Отметим однако, что до сих пор феномен оборонительных линий Сибири оставляет за собой множество нерешённых исследовательских вопросов. Они касаются не только определения точного месторасположения укреплений, их количества и особенностей адаптации европейской теории фортификации

при их создании, но и специфики процесса проектирования фортификационных объектов и проектной культуры создания оборонительных линий в целом. На наш взгляд, исследование данных проблем возможно лишь при детальном и широком обращении к документальным письменным и графическим источникам, хранящимся в архивных собраниях. При этом ввиду специфики и функций образцов оборонного зодчества в круг источниковой базы должны включаться не только документы, непосредственно относящиеся к проектированию укреплений, но и материалы, максимально раскрывающие исторический контекст и причины создания фортификационных объектов.

Одним из источников, который проливает свет на культуру проектирования укреплений по оборонительным линиям, является уникальный документ, название которого «Инструкция секретная учинённая от генерал-фельдцейхмейстера, сенатора... графа Шувалова главному инженеру командированному для описания мест и прожектирования укреплений по Нерчинской и Селенгинской линий»<sup>1</sup>. Дата создания Инструкции – 16 декабря 1760 года, автор – граф Пётр Иванович Шувалов [9; 10].

Этот документ интересен также тем, что его содержание связано с одной из самых спорных проблем истории российской фортификации – с проблемой линейных укреплений Восточной Сибири XVIII века. В немногочисленных работах по данной тематике (см., например, [2, с. 275–301; 11]) сибирские крепости, ориентированные на сопротивление огнестрельному оружию, рассматриваются на примере Иртышской, Горькой и Колывано-Кузнецкой оборонительных линий. При этом часто считается, что других укреплений, построенных с обращением к правилам европейской фортификации, в Сибири не существовало. Однако в отдельных работах всё же представлена другая точка зрения [12, с. 90–91, 206–210; 13, с. 57–71]. Действительно, анализ ряда документов позволяет утверждать, что в XVIII веке в Восточной Сибири, как и в Западной [7, с. 133–145], возводились линейные укрепления, в их проектировании применялись основы европейской теории фортификации и отражалось новое рациональное градостроительное мышление. Именно таким документом и является Инструкция графа П.И. Шувалова.

Генерал-фельдцейхмейстер (начальник артиллерии) граф Пётр Иванович Шувалов ещё до создания Инструкции 1760 года уже принимал участие в разработке плана по освоению Забайкалья [14; 15, с. 17–18]. Так, 7 июня 1753 года П.И. Шувалов совместно с сибирским губернатором и морским офицером контр-адмиралом В.А. Мятлевым представили Сенату проект «о возобновлении Камчатской экспедиции (то есть Второй Камчатской экспедиции 1732–1743 годов – Д.Ш.) и изыскания чрез оную неизвестных мест и народов и о скло-

нении их в здешнюю власть и подданство» [16, с. 100–101; 17, с. 106]. Правительство Елизаветы Петровны придавало большое значение этому проекту. В качестве первого этапа работы В.А. Мятлев и П.И. Шувалов предложили организовать беспрепятственное плавание по Амуру и прибрежной акватории Охотского моря к Охотскому и Удскому острогам и в «протчие нужнейшие российские по Северо-восточному морю места» [17, с. 107; 18, с. 320]. Проект Шувалова–Мятлева предусматривал гидрографическое исследование рек Аргуни, Ингоды, Хилка и развитие судостроительства в Нерчинске. В устье Амура планировалось строительство крепости и верфи для сооружения не менее трёх фрегатов для обследования земель восточнее Камчатки. Среди задач экспедиции значились также открытие навигацких школ в Иркутске и Нерчинске, «приискание» железа [17, с. 105–130]. При общем одобрении проекта Сенатом на запрос о возможности согласования с Китаем вопроса о плавании русских судов по Амуру и строительстве верфи и крепости в его устье Коллегия иностранных дел рекомендовала найти место для постройки судов у слияния рек Шилки и Аргуни, образующих Амур [16, с. 101; 19, с. 51–56].

25 декабря 1753 года для подготовки возобновления Второй Камчатской экспедиции был организован чрезвычайный орган – «Секретная и о заграничных обращениях комиссия». В мае 1754 года. Секретная комиссия была открыта в Тобольске. Руководство ею возлагалось на сибирского губернатора В.А. Мятлева. В сентябре 1754 года в Нерчинске был организован её филиал – Нерчинская экспедиция, возглавлять которую поручалось замечательному морскому картографу и гидрографу Ф.И. Соймонову [18, с. 319–321].

В 1754–1755 годах в результате работы Нерчинской экспедиции в Иркутске и Нерчинске были открыты навигацкие школы. Причём архитектура, наряду с арифметикой, черчением, геометрией, геодезией, судостроением, мореходством и иностранными языками, входила в программу обучения [19, с. 51–56]. Другими итогами стали осмотр и описание сухопутного и водного пути от Иркутска до Нерчинска, составлено описание лесов, пригодных для строительства судов в бассейне рек Нерчи, Ингоды, Шилки и Онона с притоками, разработан план осмотра и описания Амура, составлены «описанным местам планы и карты» [17, с. 115]. Осуществлялись поиски месторождений железных руд [18, с. 320]. Результаты деятельности Нерчинской экспедиции внесли вклад в исследование Тихого океана и ускорили новые географические открытия. 18 августа 1754 года Сенат издал секретный указ о переселении на земли Нерчинского уезда 1500 нерегулярных казаков с семьями для развития там хлебопашества [17, с. 105–130].

Однако в середине 1755 года инцидент с поимкой китайцами русского перебежчика заставил отменить выполнение главной задачи экспедиции по налаживанию плавания по Амуру и стал причиной напряжения в русско-китайских отношениях. Российская сторона была вынуждена предпринять шаги для получения официального согласия цинского

<sup>1</sup> Здесь и далее орфография и пунктуация приводятся в соответствии с первоисточниками.

императора на открытие навигации по Амуру [16, с. 103–106]. На этом внешнеполитическом фоне в 1757 году В.А. Мятлев был отозван адмиралом «для употребления на флоте», а Ф.И. Соймонов был назначен губернатором Сибири [18, с. 536, 540]. 14 июня он навсегда покинул Нерчинск, передав управление экспедицией своему сыну, хотя в качестве губернатора принял дела Секретной комиссии в целом [17, с. 105–130].

В 1758 году Петербургом со стороны Китая был получен отказ в использовании Россией Амура, завершивший ряд попыток российских дипломатов решить проблему. Напряжение в отношениях с Китаем вынудило российские власти пересмотреть функции экспедиции. Теперь её задачей официально считалось «обыскание» в Восточной Сибири «для хлебопашества удобных земель» и расселение «посельщиков» [16, с. 105–106; 18, с. 320]. В связи с этим строительство судов, начатое в Нерчинске, было ограничено сооружением «ластовых» (весельных) судов, а для судостроения помимо устья Нерчи стали разведываться другие места [17, с. 105–130]. В 1760-х годах русско-китайские отношения продолжали ухудшаться. В марте 1764 года во избежание новых недоразумений указом Сената экспедиция была переведена в Иркутск [19, с. 51–56]. В середине 1765 года Нерчинская экспедиция была упразднена [19, с. 51–56]. Точная дата ликвидации всей Секретной комиссии не установлена. Сведения о ней и о Нерчинской экспедиции весь XVIII век считались секретными. Вероятно, Секретная комиссия действовала вплоть до 1780 года, то есть до отставки Д.И. Чичерина с должности губернатора [17, с. 105–130; 18, с. 321, 543].

Вернёмся к непосредственно рассматриваемому в данной статье документу – к Инструкции П.И. Шувалова. Мы считаем, что она имеет прямое отношение к деятельности Секретной комиссии и Нерчинской экспедиции. Об этом говорят примечание к копии Инструкции [9] об её адресации непосредственно к «секретной экспедиции» и упоминания о «комиссии» в тексте. Инструкция, как и проект возобновления Второй Камчатской экспедиции, была разработана П.И. Шуваловым. Таким образом, эти факты, а также содержание Инструкции позволяют заключить, что в 1760 году сибирский губернатор Ф.И. Соймонов как бывший руководитель Нерчинской экспедиции и глава Секретной комиссии в целом, а П.И. Шувалов как генерал-фельдцейхмейстер продолжали реализовывать первоначальные задачи проекта даже после их изменения.

Учитывая это, проанализируем содержание Инструкции, при этом будем опираться на оригинал из собрания РГАДА [10]. Анализ текста Инструкции позволяет увидеть регламентирующий характер этого документа – в пятнадцати пунктах П.И. Шувалов давал четкие предписания о том, «каким образом при сем порученном... деле поступать».

Как сказано в предисловии к документу, 17 октября 1760 года Сенат повелел «учредить из состоящих в Сибири выписных крестьян и казаков четыре ландмилицейские конные

полка и отправить на Нерчинскую и Селенгинскую линий, где и поселить их домами, закрыв пристойными крепостями, кои удовольствовать надлежащим числом артиллерии». Однако до начала этого переселения в качестве подготовительных мероприятий П.И. Шувалов распорядился сделать описания мест под строительство крепостей и провести составление «означенным крепостям и редутам прожектов». Эта задача возлагалась на команду инженерных и артиллерийских офицеров во главе с главным инженером, которому и была выдана Инструкция. Для выполнения задания инженерную команду полагалось командировать в Тобольск в распоряжение Секретной комиссии Ф.И. Соймонова.

Из Тобольска инженерная команда должна была выехать непосредственно на местность строительства Нерчинской и Селенгинской линий. В целях выбора наиболее удачных мест под сооружение крепостей, где «может быть великое число народов поселитца», прибыть туда настоятельно рекомендовалось ранее весны, чтобы всесторонне изучить паводковую ситуацию.

Выбранные под строительство укреплений места полагалось нанести на «маршрутную карту», то есть карту местности, по которой должны были пройти линии. Далее предписывалось составить «верные планы» для каждой крепости, то есть в современном понимании сделать ситуационные планы, причём с демонстрацией местности в радиусе на три версты для больших крепостей, и на две версты – для малых. К планам полагалось приложить разрезы по местности – продольные и поперечные профили, «в длину и в ширину чрез пятьдесят сажен, квадратно», особо уделяя внимание изображению гор, буераков, рек и озёр.

После проведения всех разведывательных работ необходимо было сделать «непременные прожекты» (то есть проекты постоянных крепостей). Безопасность «рабочих людей», гарнизона и поселений, пока не будут построены постоянные крепости по «непременным прожекам», планировалось обеспечить с помощью временных крепостей. Причём их проекты должны были состоять «в одних линиях» с «непременными» проектами, что должно было помочь избежать «большой переломки временных линий» и дать возможность использовать их при возведении «непременных» крепостей.

Проблему создания проектов на местности столь удалённой от Петербурга Шувалов решал с помощью тех данных о рельефе («выбор мест»), на сбор которых он просил главного инженера обратить особое внимание. На основе максимального обобщения всех вариантов «обстоятельств» и «мест», которые могут обнаружить инженеры в своей работе, он предложил четыре «рода» укреплений:

«Первые самые малые для удержания набегов неприятельских...»;

«Другие при знатных и больших проездах или дорогах а особливо где уже населены мещанство и купцы...»;

«Третий, при способных водяных коммуникациях где коммерция и другие надобности в мирное и военное время водою отправляемы быть могут...»;

«Четвёртые полевые которые употребляются в случае всегдашних неприятельских на немалую часть земли набегов...».

По завершении описания возможных «обстоятельств» и «мест» и перечисления соответствующих им четырёх «родов» крепостей для каждого из них давались детальные рекомендации по «выбору мест». Здесь же приводились указания по фортификационному и планировочному устройству будущих крепостей.

После составления проектов Шувалов предписывал как для «временных», так и для «непрерывных» проектов составить ведомости с «исчислениями» о том, сколько «потребуется» денег, «работных людей», материалов, припасов. Относительно обеспечения артиллерией, инженерами и комплектацией гарнизона предписывалось составить отдельные ведомости и представить их с планами крепостей.

В завершающей части Инструкции Шувалов рассматривал экологический аспект размещения крепостей. Так, «накрепко» следовало остерегаться «заразительного и нездорового воздуха», а также «худых и стоячих вод». Также следовало избегать строительства вблизи гор, буераков, и подтопляемых мест. Резюмировался данный пункт словами о том, что «надлежит места под крепости выбирать ровные, в здоровом воздухе, и при хороших водах».

Интересно, что время после отправки созданной проектной документации в Петербург Шувалов рекомендовал «...в пользу службе интересам ЕЯ ИМПЕРАТОРСКОГО ВЕЛИЧЕСТВА употребить». Не дожидаясь утверждения документации в столице, инженеры должны были составить подробную карту всей дистанции с указанием запроектированных крепостей и особенностей местности.

Отметим, что свойственное всему документу стремление предусмотреть непредвиденные ситуации в завершении Инструкции усиливается. Так, в этой части текста находим указание, что в случае обнаружения по дистанции каких-либо «старинных запущенных укреплений, или других примечание достойных мест», к ним необходимо составить планы и профили. Шувалов также пытался предусмотреть ситуацию, когда инженерная команда не будет справляться с порученной задачей. В этом случае главному инженеру следовало заменить членов команды офицерами, «выпущенными из артиллерии кадетского и инженерного корпусов», и офицерами, «состоящими в Сибирской губернии и знающими инженерную науку». Ещё одна ситуация, которую Шувалов стремился предвидеть, относилась ко времени после завершения возведения укреплений. Шувалов заботился о содержании будущих крепостей и предлагал создать штат инженеров из подросших детей военнослужащих, населявших крепости. Для этого при гарнизонных полках и воинских командах по линиям следовало «учредить по штату 1722 года школы, и всех военнослужащих людей детей обучать инженерству и артиллерии», для чего необходимо было «сочинить штат», подумать «где сколько их (детей – Д.Ш.) содержать, и на каком основании» и «откуда

хороших учителей туда доставить». Содержание этого пункта характеризует Шувалова как человека в высшей степени стратегически мыслящего.

В последнем пункте Инструкции Шувалов допускал проявление инициативы со стороны командированных инженеров в соответствии с их должностью и знаниями. Таким образом, несмотря на регламентирующий характер такого вида документа XVIII века как инструкция, инженерам всё же оставалась возможность для выполнения самостоятельных действий в случае необходимости.

В завершении Инструкции Шувалов напоминал главному инженеру команды о существовании указа 1724 года о неразглашении государственной тайны, что свидетельствует о значимости и важности для государства выполнения поставленной перед командой задачи.

Как видно из представленного обзора содержания текста Инструкции, Шувалов стремился наделить её ролью всеобъемлющего руководства по достижению цели, которая, напомним, состояла в описании мест под строительство крепостей и составлении их проектов.

Исследование текста Шувалова показывает, что в этом стремлении он опирался на логику, которая развивалась от общего к частному. Такой подход позволял автору конкретизировать представления о реализации задания. По мысли Шувалова проектирование на подготовительном этапе должно было пройти последовательно от проекта линии до проекта крепости через составление таких графических документов как «маршрутная карта», «верные планы», продольные и поперечные профили местностей. И только после создания всех этих документов следовало перейти к составлению «временных» и «непрерывных» проектов.

Разумно было бы предположить, что идеи Шувалова требовали сопровождения Инструкции графическими ма-



Рис. 1. Проекты крепостей из Инструкции 1760 года графа П.И. Шувалова (РГАДА): а) первый «род»: проект «малой» крепости; б) второй «род»: проект крепости «при знатных пасах»; в) третий «род»: проект крепости «при морском заливе»; г) третий «род»: проект крепости «при реке»

териалами. Это обуславливала и специфика работы инженеров. Действительно, в Инструкции после перечисления всех четырёх «родов» крепостей и рекомендаций к «выбору мест» даётся важное ключевое указание: «А каким образом в разсуждении разных мест прожектировать большие и малые крепости тому приложены при сем примерные прожекты». Таким образом, проекты являлись необходимым приложением к тексту Инструкции, были связаны с ним по смыслу и составляли единый неразрывный с ним комплекс.

Однако, как выяснилось в ходе исследования, это обстоятельство, к сожалению, не вполне учитывается при хранении документов в архивах, где текст Инструкции хранится отдельно от планов. К счастью, в собрании РГАДА нам удалось выявить не только оригинал текста Инструкции [9], но и планы, относящиеся к ней (рис. 1) [20–23].

Данные графические документы, как и Инструкция, относятся к 1760 году и подписаны графом Шуваловым. Каждый проект имеет два названия – оригинальное (на листе) и название, под которым он числится в описи. Нами было установлено соответствие описания четырёх «родов» крепостей, детальных рекомендаций для них из Инструкции и самих планов крепостей из собрания РГАДА [20–23]: первому «роду» крепостей соответствует крепость «для прикрытия от неприятельских набегов, внутренних селений» («малая» крепость), второму «роду» – крепость «при знатных пасах», третьему – крепость «при морском заливе» и «при реке», укрепления четвёртого «рода» графически не представлены.

Проведённое нами исследование проектов крепостей [24, с. 104–122] показало, что при их создании были полностью учтены те общие подходы к проектированию, которые Шувалов сформулировал в пункте 4 Инструкции. Этот фрагмент текста документа представляет собой особый интерес. Требования Шувалова касались как оборонных, так и планировочных качеств крепостей. Первое требование было «сколько возможно хорошую дефензию по регулу фортификации наблюдать». Иначе говоря, оборона крепостей должна была соответствовать правилам фортификации. Выполненный нами анализ планировочных структур крепостей показал, что это требование Шувалова было выполнено. Проекты предусматривали возведение земляных крепостей, ориентированных на применение артиллерийского оружия. Система обороны была основана на применении тенального и бастионного фронтов<sup>2</sup>. Таким образом, фортификация отвечала «регулу»

<sup>2</sup> Крепостной фронт – сочетание фасов долговременного укрепления (крепости), имеющих самостоятельную фланговую оборону рвов. Фронты в зависимости от характера фланкирования делятся на бастионный, тенальный, полигональный (или капонирный) и кремальберный. Бастионный фронт – образуется за счет обращённых друг к другу половин двух смежных бастионов и соединяющего их участка ограды, именуемого куртиной. Тенальный фронт – начертание фронта, при котором два равных фаса образуют между капиталами прямой или тупой (до 120°) входящий угол. (Определения терминов даны по [5]).

(или правилам) европейской фортификации. При этом способ обороны определял подходы к решению планировочных структур крепостей.

Другим требованием Шувалова было «цивильное строение как внутри так и вне крепостей как возможно регулярнее прожектировать». При этом указывалось, что «казармы, пороховые погреба, арсеналы, цейхгаузы и правантские магазейны, и протчее, в пристойных местах на планах назначить и все оное исправить со всевозможною окуратностию». Сравнительный анализ планировочных структур крепостей, показал, что это требование Шувалова также было выполнено: они характеризовались регулярностью, проявлявшейся в стремлении к геометризму и упорядоченности.

Кроме того, в проектах полностью учитывалась описанная выше рекомендация Шувалова о том, что проекты «временных» крепостей должны стать основой для проектов «непрерывных». На планах их конструкции графически совмещались по оси симметрии. Формирование оборонительных конструкций крепостей предусматривало две очереди строительства фортификационных сооружений (за исключением «малой» крепости). «Временные» редуты и реданты должны были стать основой для полноценных замкнутых по контуру в плане рвов и валов, соответствующих определённым типам оборонительных фронтов.

Проведение комплексного анализа текста Инструкции, задач, поставленных в ней, и их отражения в проектах с учётом исторического контекста позволило взаимно обогатить понимание содержания как текста, так и проектов, и реконструировать движение проектной мысли. Изучение планировочных и фортификационных характеристик крепостей по их проектам для Нерчинской и Селенгинской линий показало, что в проектировании применялись подходы, в основе которых лежали основы европейской теории фортификации. Результаты анализа показывают, что Инструкция была направлена на реализацию целей Нерчинской экспедиции, а первоначальные планы экспедиции продолжали оставаться актуальными и в 1760 году, хотя официально они были перепрофилированы. Интересы государства полностью определили содержание типовых проектов крепостей для Нерчинской и Селенгинской линий и отразились в их ситуационном размещении, функциональном наполнении и регулярной планировочной структуре.

Комплексный подход к изучению проектов и текста Инструкции графа П.И. Шувалова позволяет расширить представление об особенностях фортификационного градостроительства в Восточной Сибири XVIII века, увидеть дальновидность государственного мышления в вопросах освоения восточных территорий страны, стремление государства освоить удалённые от центра территории с помощью рационалистических подходов, общих для всего российского градостроительства XVIII века.

*Литература*

1. Бусева-Давыдова, И.Л. Города-крепости по засечным чертам юга Московского государства / И.Л. Бусева-Давыдова, Н.Н. Годлевский // Градостроительство Московского государства XVI–XVII веков – М.: Стройиздат, 1994. – С. 59–86.
2. Бусева-Давыдова, И.Л. Города-крепости / И. Л. Бусева-Давыдова, Н. Л. Крашенинникова // Петербург и другие новые российские города. – М.: Стройиздат, 1995. – С. 275–301.
3. Крашенинникова, Н.Л. К вопросу планировки городов оренбургских линий (на примере г. Троицка) / Н.Л. Крашенинникова // Архитектурное наследство. – 1979. – №27. – С. 140–146.
4. Крашенинникова, Н.Л. Строительство русских крепостей XVIII в. по «образцовым» проектам / Н.Л. Крашенинникова // Архитектурное наследство. – 1976. – № 25. – С. 72–78.
5. Шперк, В.Ф. Фортификационный словарь [Электронный ресурс] / В.Ф. Шперк. – М.: ВИА, 1946. – Режим доступа: <http://rufort.info/library/shperk/shperk.html> (дата обращения: 19.09.2016).
6. История Сибири. Сибирь в составе феодальной России / под ред. А.П. Окладникова. – Л.: Наука, 1968. – Т. 2. – 538 с.
7. Гудков, А.А. Отражение теории фортификации французского инженера С. Вобана в неизвестном проекте оборонительной линии на Алтае (1745 г.) / А.А. Гудков, Д.С. Шемелина // Архитектурное наследство. – 2009. – №. 51. – С. 133–145
8. Шемелина, Д.С. Неизвестный проект 1745 г. оборонительной линии на Алтае / Д.С. Шемелина // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2008. – № 3 (20). – С. 67–79
9. РГВИА. Ф. 846. Оп. 16. Д. 26139.
10. РГАДА. Ф. 248. Оп. 113. Д. 1527.
11. Муратова, С.Р. На страже рубежей Сибири [Электронный ресурс] / С.Р. Муратова // Национальные культуры региона. – Вып. XVI. – Тюмень, 2007. – С. 32–46. – Режим доступа: <http://a-pesni.org/kazaki/sibir/a-nastraze.htm> (дата обращения: 19.09.2016)
12. Градостроительство Сибири / под общ. ред. В.И. Царёва; РААСН, НИИТИАГ РААСН. – СПб: Коло, 2011. – 783 с.
13. Проскурякова, Т.С. Планировочные композиции городов-крепостей Сибири (второй половины XVII – 60-е годы XVIII в.) / Т.С. Проскурякова // Архитектурное наследство. – 1976. – № 25. – С. 57–71
14. Генерал-фельдцейхмейстер [Электронный ресурс] / Военная энциклопедия: [В 18 т.] / Под ред. В.Ф. Новицкого и др. – Т. 7 [Воинская часть – Гимнастика военная]. – СПб.: Т-во И.Д. Сытина, 1912. – С. 233–234. – Режим доступа: <http://dlib.rsl.ru/viewer/01004002287#?page=279> (дата обращения: 19.09.2016)
15. Крылов, В.М. Кадетские корпуса и российские кадеты / В. М. Крылов. – СПб.: ВИМАИВиВС, 1998. – 671 с.
16. Беспрозванных, Е.Л. Приамурье в системе русско-китайских отношений. XVII – середина XIX в. / Е. Л. Беспрозванных. – М. : Наука, Гл. ред. вост. лит., 1983. – 334 с.

17. Гольденберг, Л.А. Каторжанин – сибирский губернатор. Жизнь и труды Ф.И. Соймонова / Л.А. Гольденберг. – Магадан: Кн. изд-во, 1979. – 288 с.
18. Власть в Сибири, XVI – начало XX в. / сост.: М.О. Акишин, А.В. Ремнев ; отв. ред. В.В. Моисеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: Сова, 2005. – 696 с.
19. Артемьев, А.Р. Секретная Нерчинская экспедиция 1753–1765 гг. и археологическое изучение Нерчинска / А.Р. Артемьев // Вестник ДВО РАН. – 1996. – №2. – С. 51–56.
20. РГАДА. Ф. 248. Оп. 160. Д. 1892 (Архивными хранителями этот план назван как «План населённой крепости на р.Чикой с разрезами укреплений. Типовой проект для Нерчинской и Селенгинской линий. Копия» – Д.Ш.).
21. РГАДА. Ф. 248. Оп. 160. Д. 1893 (Архивными хранителями этот план назван как «План крепости с укрепленным поселком с разрезами укреплений. Типовой проект. Копия» – Д.Ш.).
22. РГАДА. Ф. 248. Оп. 160. Д. 1894 (Архивными хранителями этот план назван как «План населенной крепости в морской торговой гавани, с «отделенной крепостцой» на другом берегу для защиты гавани, с разрезами укреплений. Типовой проект. Копия» – Д.Ш.).
23. РГАДА. Ф. 248. Оп. 160. Д. 1895 (Архивными хранителями этот план назван как «План населенной крепости в речной торговой гавани. Типовой проект. Копия» – Д.Ш.).
24. Шемелина, Д.С. Инструкция 1760 г. графа П. И. Шувалова: комплекс архивных документов о крепостях «европейского типа» в Восточной Сибири / Д.С. Шемелина // Архитектурное наследство. – 2013. – Вып. 58. – С. 104–122.

*Literatura*

1. Buseva-Davydova I.L. Goroda-kreposti po zasechnym chertam yuga Moskovskogo gosudarstva / I.L. Buseva-Davydova, N.N. Godlevskij // Gradostroitel'stvo Moskovskogo gosudarstva XVI–XVII vekov – М.: Strojizdat, 1994. – S. 59–86.
2. Buseva-Davydova I.L. Goroda-kreposti / I. L. Buseva-Davydova, N. L. Krashenninnikova // Peterburg i drugie novye rossijskie goroda. – М.: Strojizdat, 1995. – S. 275–301.
3. Krashenninnikova N.L. K voprosu planirovki gorodov orenburgskikhlinij (na primere g. Troitska) / N.L. Krashenninnikova // Arhitekturnoe nasledstvo. – 1979. – № 27. – S. 140–146.
4. Krashenninnikova N.L. Stroitel'stvo russkih krepostej XVIII v. po «obraztsovym» proektam / N.L. Krashenninnikova // Arhitekturnoe nasledstvo. – 1976. – № 25. – S. 72–78.
5. Shperk, V.F. Fortifikatsionnyj slovar' [Elektronnyj resurs] / V.F. Shperk. – М.: VIA, 1946. – Rezhim dostupa: <http://rufort.info/library/shperk/shperk.html> (data obrashheniya: 19.09.2016).
6. Istoriya Sibiri. Sibir' v sostave feodal'noj Rossii / pod red. A.P. Okladnikova. – L.: Nauka, 1968. – T. 2. – 538 s.
7. Gudkov, A.A. Otrazhenie teorii fortifikatsii frantsuzskogo inzhenera S. Vobana v neizvestnom proekte oboronitel'nojlinii na Altae (1745 g.) / A.A. Gudkov, D.S. Shemelina // Arhitekturnoe

nasledstvo. – 2009. – № 51. – S. 133–145.

8. *Shemelina, D.S.* Neizvestnyj proekt 1745 g. oboronitel'noj linii na Altae / D.S. Shemelina // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. – 2008. – № 3 (20). – S. 67–79.

9. RGVA. F. 846. Op. 16. D. 26139.

10. RGADA. F. 248. Op. 113. D. 1527.

11. *Muratova S.R.* Na strazhe rubezhej Sibiri [Elektronnyj resurs] / S.R. Muratova // Natsional'nye kul'tury regiona. – Vyp. XVI. – Tyumen', 2007. – S. 32–46. – Rezhim dostupa: <http://a-pesni.org/kazaki/sibir/a-nastraze.htm> (data obrashheniya: 19.09.2016).

12. Gradostroitel'stvo Sibiri / pod obshh. red. V.I. Tsareva; RAASN, NIITIAG RAASN. – SPb: Kolo, 2011. – 783 s.

13. *Proskuryakova, T.S.* Planirovochnye kompozitsii gorodov-krepostej Sibiri (vtoroy poloviny XVII – 60-e gody XVIII v.) / T.S. Proskuryakova // Arhitekturnoe nasledstvo. – 1976. – № 25. – S. 57–71.

14. General-fel'dtsejhmejster [Elektronnyj resurs] / Voennaya entsiklopediya: [V 18 t.] / Pod red. V.F. Novitskogo i dr. – T. 7 [Voinskaya chast' – Gimnastika voennaya]. – SPb.: T-vo I.D. Sytina, 1912. – S. 233–234. – Rezhim dostupa: <http://dlib.rsl.ru/viewer/01004002287#?page=279> (data obrashheniya: 19.09.2016).

15. *Krylov, V.M.* Kadetskie korpusa i rossijskie kadety / V. M. Krylov. – SPb.: VIMAIviVS, 1998. – 671 s.

16. *Besprozvannyh E.L.* Priamur'e v sisteme russko-kitajskih otnoshenij. XVII – seredina XIX v. / E. L. Besprozvannyh. – M.: Nauka, Gl. red. vost.lit, 1983. – 334 s.

17. *Gol'denberg, L.A.* Katorzhanin – sibirskij gubernator. Zhizn' i trudy F.I. Sojmonova / L.A. Gol'denberg. – Magadan : Kn. izd-vo, 1979. – 288 s.

18. Vlast' v Sibiri, XVI – nachalo XX v. / sost.: M.O. Akishin, A.V. Remnev ; otv. red. V.V. Moiseev. – 2-e izd., pererab. i dop. – Novosibirsk: Sova, 2005. – 696 s.

19. *Artem'ev, A.R.* Sekret'naya Nerchinskaya ekspeditsiya 1753–1765 gg. i arheologicheskoe izuchenie Nerchinska / A.R. Artem'ev // Vestnik DVO RAN. – 1996. – № 2. – S. 51–56.

20. RGADA. F. 248. Op. 160. D. 1892 (Arhivnymi hranitelyami etot plan nazvan kak «Plan naselennoj kreposti na r.Chikoj s razrezami ukreplenij. Tipovoj proekt dlya Nerchinskoj i Selenginskopolinij. Kopiya» – D.Sh.).

21. RGADA. F. 248. Op. 160. D. 1893 (Arhivnymi hranitelyami etot plan nazvan kak «Plan kreposti s ukreplennym poselkom s razrezami ukreplenij. Tipovoj proekt. Kopiya» – D.Sh.).

22. RGADA. F. 248. Op. 160. Dd. 1894 (Arhivnymi hranitelyami etot plan nazvan kak «Plan naselennoj kreposti v morskoy trgovoj gavani, s «otdelennoj kreposttsoj» na drugom beregu dlya zashhity gavani, s razrezami ukreplenij. Tipovoj proekt. Kopiya» – D.Sh.).

23. RGADA. F. 248. Op. 160. D. 1895 (Arhivnymi hranitelyami etot plan nazvan kak «Plan naselennoj kreposti v rechnoj trgovoj gavani. Tipovoj proekt. Kopiya» – D.Sh.).

24. *Shemelina D.S.* Instruksiya 1760 g. grafa P. I. Shuvalova: kompleks arhivnyh dokumentov o krepostyah «evropejskogo tipa» v Vostochnoj Sibiri / D. S. Shemelina // Arhitekturnoe nasledstvo. – 2013. – Vyp.58. – S. 104–122.

## Средневековая архитектура Твери и прилежащих земель в XII–XVI века

### А.М.Салимов

В статье в концентрированном виде представлено зарождение, становление и развитие средневекового зодчества на территории Верхневолжья. Памятники архитектуры XII–XVI веков рассматриваются на широком фоне отечественной архитектуры соответствующего периода, а также во взаимосвязи с западноевропейским и византийским зодчеством. Основной акцент делается на культовых сооружениях, однако немало внимания уделено жилым постройкам и оборонительным комплексам. При этом рассматриваются не только существующие памятники, но и те, что были выявлены археологически, а также те, что оказались безвозвратно утрачены.

*Ключевые слова:* средневековое зодчество, тверское княжество, архитектурно-археологические исследования.

#### **The Medieval Architecture of Tver and Neighboring Lands in the 12–16th Centuries. By A.M.Salimov.**

The article gives a concentrated view on the origin, the coming into being and development of the medieval architecture in the territory of the Upper Volga basin. The monuments of the 12–16th centuries are considered on a wide background of Russian architecture of this period as well as with interconnection between west European and Byzantine architecture. The basic accent is made on the cult constructions but the author pays great attention to dwelling constructions and fortifications also. At the same time the researcher considers not only the now existing monuments but those which have occurred to be destroyed irrevocably.

*Keywords:* medieval architecture, the Tver Principality, architectural and archaeological research

Надо полагать, что временной разрыв между крещением Руси и появлением на территории Верхневолжья первых культовых сооружений, связанных с христианским вероисповеданием, был незначительным. Однако наиболее ранние свидетельства их существования относятся лишь к первой половине XI столетия. И тот факт, что они оказались связаны с Торжком, позволяет считать его наиболее крупным населённым пунктом из числа тех, которые в то время находились на землях будущей Тверской области.

Приоритет Торжка в контексте этих территорий получил подтверждение на рубеже XII–XIII веков, когда здесь был возведён собор Борисоглебского монастыря, ставший, по всей видимости, первым каменным храмом на Верхневолжье. И, несмотря на то, что Торжок являлся частью Новгородских земель, архитектура

этого здания должна рассматриваться в рамках совсем иной (не северо-западной) традиции. Её откровенно смоленское или полоцко-смоленское происхождение свидетельствует о том, что апробация этих форм в Торжке (в конце XII века) произошла ещё до того, как они получили «прописку» в Новгороде (Пятницкая церковь, 1207). Да и монументальную живопись этого монастырского храма опять-таки можно соотносить с художественной культурой Смоленска. Получается, что Торжок в домонгольский период демонстрирует некоторую автономность от Новгорода в своих художественных предпочтениях. Более того, по сути дела, именно он способствует внедрению новых архитектурных форм в строительную практику Северо-Западной Руси, ориентируя тем самым региональное зодчество на процесс по синтезу новгородской и полоцко-смоленской традиций. И уже в сложившемся виде этот тип храма оказался востребован во второй половине – конце XIII века в бурно развивающейся Твери – в архитектуре Успенского собора Отроча монастыря. Выходит, что опосредованно собор новоторжского Борисоглебского монастыря оказал влияние на становление тверского зодчества. Допускаю, что это влияние могло быть и более предметным. Ведь одноапсидная композиция новоторжского храма свойственна и объёмно-пространственному решению тверского памятника, а Борисоглебская церковь в первые послемонгольские десятилетия была, вероятно, единственным каменным культовым сооружением Верхневолжья, где Торжок и Тверь – это города-соседи, находящиеся на расстоянии 60-ти километров друг от друга.

Успенский собор Отроча монастыря – не единственная каменная постройка начального этапа в жизни Тверского княжества. Но все три известные на сегодняшний день культовые сооружения этого периода демонстрируют, на наш взгляд, типологическое разнообразие, обусловленное целым рядом причин. К числу таковых следует отнести отсутствие на этих землях того наследия, на которое могли бы в поисках своего регионального «стандарта» опереться зодчие и заказчики, географическое и административное «пограничье» Твери и, наконец, что немаловажно – личностные предпочтения представителей тверского правящего дома.

Обнаруженные при раскопках фрагменты белокаменной резьбы, летописные свидетельства и описания обобщённого характера позволяют предполагать, что возведённый в 1285–1290 годах кафедральный Спасо-Преображенский собор отличался по архитектуре от Успенского храма Отроча монастыря и собора Фёдоровской обители. Думаю, что более всего он был ориентирован на владими́ро-суздальское наследие. Однако если на начальном этапе ему, вероятно, была свойственна простая

объёмно-пространственная структура, то к началу XIV столетия композиция памятника обогатилась двумя приделами, что, возможно, сопровождалось какими-то изменениями в архитектуре малых форм, поскольку изначально одноглавый, четырёхстолпный, перекрытый закомарами основной объём Преображенского собора базировался на высоком цоколе, а значит ведущие к порталам храма лестничные марши не могли быть короткими.

Наличие резьбы даёт основание предполагать, что домонгольское зодчество Владимиро-Суздальской Руси определило и сам принцип декорирования фасадов Тверского Спаса белокаменной резьбой, хотя не все выявленные во время раскопок фрагменты резного убранства свидетельствуют о стилистической близости владими́ро-суздальскому декору. Истоки такой резьбы могли лежать в искусстве Западной Европы, по крайней мере, в зодчестве западнорусских земель, испытавших влияние западноевропейской художественной культуры. Что, кстати, вполне коррелируется с версией о том, что мастер Спасо-Преображенского собора мог прийти в Тверь из Западной Руси.

Не исключено, что обозначенный летописью высокий цоколь кафедрального собора был соотнесён с подвалом. Отчасти эта версия находит подтверждение в другом Спасо-Преображенском соборе – новоторжском, выстроенном в 1364–1365 годах. Эта постройка, как и собор Борисоглебского монастыря, несмотря на её близость к новгородскому зодчеству XIII–XV веков, наделена целым рядом особенностей, которые опять-таки свидетельствуют о пограничном положении известной на сегодня средневековой архитектуры Торжка, отчасти напоминая порубежное состояние тверского зодчества второй половины – конца XIII века.

Существенное отличие Новоторжского Спаса от новгородских построек конца XIII–середины XIV веков, да и более поздних сооружений заключается в наличии галерей. Допускаю, что такое объёмно-пространственное решение было обусловлено желанием новоторгов опосредованно повторить в главном храме Торжка композицию кафедрального храма епархии – Софийского собора, где основной объём имеет трёхсторонний галерейный обход. Однако в Торжке пошли дальше, введя в структуру галереи восточный дискретный участок. Его появление было продиктовано необходимостью компенсировать утраченные площади дьяконника, в помещении которого устроили спуск в подвал. Но в итоге вынужденная трансформация традиционного для новгородской архитектуры алтаря привела, по всей видимости, к появлению в зодчестве Северо-Западной Руси прямоугольных апсид.

Принимая во внимание тот факт, что созданный для размещения в новоторжском Спасо-Преображенском соборе городской казны подвал соотнесли с высоким цоколем, можно предположить, что и в Твери высокая «степень» (то есть цоколь) кафедрального собора коррелировалась с подвальным помещением, устроенным, вероятно, с той же целью, что и в Торжке. И если эта гипотеза верна, то в таком случае налицо использование в строительной практике северо-западного городского центра строительного опыта зодчих, ранее

создавших Спасо-Преображенский собор в Твери. Отмечу, что и характерная кладка белокаменного цоколя новоторжского Спаса вполне в контексте архитектуры Северо-Восточной, а не Северо-Западной Руси. Допускаю, что некоторая синтетичность проявилась и в других культовых сооружениях Торжка, возведённых в XIV столетии. Эти постройки неизвестны нам, но тот факт, что под 1372 годом летопись фиксирует в Новоторжском кремле три каменных храма, позволяет предварительно говорить о самобытности средневекового зодчества Торжка.

Несмотря на храмоздательные успехи в Торжке, в целом XIV столетие в силу внутри- и внешнеполитических обстоятельств не стало периодом поступательного роста для архитектуры Верхневолжья. Судя по данным источников, в Твери на протяжении длительного времени ни княжеская власть, ни духовенство не предпринимали в этот период каких-либо серьёзных усилий в области храмостроения. Как правило, всё ограничивалось обновлением когда-то возведённых церквей. В то же время на протяжении десятилетий эпоха между 1325 годом (завершение строительства собора Фёдоровского монастыря) и концом XIV века была временем создания новых и реконструкции уже существующих оборонительных сооружений. Основную часть этих конструкций возвели из дерева, лишь комплекс Княжьего двора в Тверском кремле обогатился в этот период небольшой четырёхбашенной цитаделью, которую можно отнести к числу оригинальных сооружений для Древней Руси того периода. Вероятно, этот замок был создан в последней четверти XIV века, как «казённый» комплекс Княжьего двора накануне доставки в Тверь пушек (1389).

Сам факт возведения каменных башен нельзя отнести к числу необычных мероприятий второй половины XIV века. Это время характеризуется значительным по масштабам строительством каменных «костров» на Северо-Западе Руси, где в составе крепостей создавали и типологически близкие цитадели (Ямгород, Орешек). Однако срединное или «донжонное», а не периферийное положение замка в Тверском кремле, а также его плановая структура, напоминающая «башенную» часть Тракайского замка в Литве, позволяют соотносить тверской комплекс с архитектурными сооружениями Западной и Центральной Европы.

Не отрицая такого влияния на архитектурную и градостроительную деятельность в других древнерусских землях, заметим, что Тверь, в отличие, к примеру, от Москвы или Нижнего Новгорода в конце XIV – первой половине XV века применяет характерный для центральной Европы строительный материал – кирпич-«пальчатку». Ещё одним важным свидетельством архитектурной взаимосвязи с той же самой Литвой является, возможно, строительство в первой четверти XV века в центре Тверского кремля столпообразного храма с многолепестковым решением основного объёма – церкви Иоанна Милостивого. А такие постройки известны в западнорусских землях, вошедших в XIV столетии в состав великого княжества Литовского.

Западноевропейский опыт применим, на наш взгляд, и к некоторым другим процессам, происходившим в строительной практике Древней Руси. Так, например, как объяснить тот факт,

что лишённая на протяжении значительного отрезка времени активного храмоздательства Тверь, с конца XIV века становится территорией настоящего архитектурного бума. При этом в создании новых храмов участвуют, по всей видимости, местные зодчие. Получается, что после 1325 года, дабы не растерять приобретённые навыки и при благоприятных обстоятельствах реализовать их по прошествии какого-то времени на территории Верхневолжья, тверской архитектурно-строительный «комплекс» нашёл применение своим силам за пределами княжества. Подобное могло происходить и в других землях. Поэтому, где гарантии, что, к примеру, нижегородские или тверские зодчие не оказались нужны при создании каменных сооружений на территории Московского княжества или в иных землях в период малой востребованности у себя на родине? Думается, что картина миграции строительных сил Руси в этот период была более сложной, чем она представлялась Н.Н. Воронину или Б.Л. Альтшуллеру. Если византийский (или балканский) зодчий мог приехать на работу в Тверь, Москву или Новгород, то почему московский или тверской мастер при отсутствии заказов по месту жительства не мог отправиться на заработки в иные регионы? Здесь невольно вспоминается ситуация XVI века, когда тверские зодчие руководили строительством в Волоколамске, под Новгородом и в Свенском монастыре под Брянском. Конечно же, при всей оправданности ретроспективного метода в полной мере эта схема не может быть распространена на вторую половину XIV столетия, хотя известно, что в 1365 году псковичи нанимали мастеров для строительства Троицкого собора.

Если же говорить о Западной Европе XIII–XIV веков, то здесь странствующий зодчий является совершенно типичной фигурой. «Этот мастер переезжал со строительства на строительство, каждый раз набирая себе небольшую группу преданных, умелых, квалифицированных мастеров, сколачивал таким образом странствующую артель... Помимо странствующих артелей немало путешествовало отдельных мастеров, особенно молодых, окончивших курс обучения и разъезжающих по свету с целью дальнейшего обучения и знакомства со строительной практикой других областей, приёмами и методами ремесла, искусством и жизнью чужих земель» [1, С. 153–153]. Поэтому, если распространить западноевропейский опыт на Древнюю Русь, то тогда временные лакуны в тверском строительстве второй четверти – конца XIV века не обязательно заполнять никогда не возведёнными и поэтому не отмеченными летописями каменными постройками. Труд зодчих мог найти применение в иных землях.

Полагаю, что возобновление полноценной архитектурно-строительной деятельности в Тверском княжестве приходится на 1380–1390-е годы, когда был создан четырёхбашенный комплекс в центре Тверского кремля и возведён собор Никольского монастыря «над ручьём». С конца 1390-х годов этот процесс набирает обороты, и к 1425 году каменные сооружения можно встретить уже далеко за пределами столицы Тверской земли. Иллюстрацией полнокровности этих работ является типологическая вариативность тверского зодчества первой

четверти XV столетия, поскольку наряду с традиционными крестовокупольными постройками возводятся столпообразные сооружения, такие как церковь Иоанна Милостивого и новая соборная колокольня. Факт их создания свидетельствовал не только о восприятии западноевропейской образности (Иоанновская церковь) или о придании нового облика соборному комплексу посредством замены старой колокольни. Появление этих зданий (а также, вероятно, ряда других) способствовало решению градостроительных задач, что в итоге усилило репрезентативность ансамбля Тверского кремля.

В этот период, на наш взгляд, происходит окончательное оформление тверской архитектурной школы, основная особенность которой состоит в органичном сплаве северо-восточной и северо-западной традиций, где рафинированность архитектуры первой снижена декоративной сдержанностью и даже какой-то фольклорностью второй. Допускаю, что основополагающие черты этого синтеза отразились в старицких постройках рубежа XIV–XV веков, которые в отличие от других культовых сооружений второй половины XIV – первой четверти XV века, о существовании которых свидетельствуют, как правило, лишь источники, удалось изучить археологически. Наиболее ярким свидетельством этого синтеза является Михайловский собор, декор которого, несмотря на стилистическую близость фасадному убранству лучших архитектурных произведений Москвы, более грубоват в исполнении. Он словно подчёркивает промежуточное положение тверской художественной практики между Москвой и Северо-Западом Руси.

На сложение тверской архитектурной школы могло повлиять и балканское зодчество, особенно учитывая тот факт, что собор Фёдоровского монастыря в Твери (1323–1325) соорудился под руководством выходца из столицы Византийской империи, с художественными традициями которой генетически были связаны южнославянские страны. Во второй половине – конце XIV века воздействие Балкан могло даже усилиться, хотя при этом неизвестно где оно оказалось более зримым: в Твери или Москве. По крайней мере, на активном участии балканских зодчих в московском строительстве настаивал Б.Л. Альтшуллер [2, с. 108–109]. Правда, отсутствие отчётливо выраженной аналогичности между древнерусскими сооружениями и балканскими памятниками даёт основание говорить скорее не о влиянии, а о параллельном развитии «двух дочерних по отношению к византийской культуре традиций», где этот параллелизм может быть объяснён «сходством в подходе к интерпретации византийских образцов» [3, с. 142]. Поэтому архитектурные формы тверских построек конца XIV – начала XV века, вероятно, не обязательно связывать с влиянием южнославянского зодчества, поскольку они могли стать результатом автохтонного развития региональной архитектуры.

Полагаю, что поступательность архитектурного процесса в Твери не была серьёзно нарушена, и в середине 1420-х годов, когда поочерёдно (1425) из-за свирепствовавшей в это время на Руси чумы умерло трое тверских великих князей. Думаю, что уже со второй половины 1420-х годов после того, как великий

стол перешёл к Борису Александровичу (1425), эта деятельность получила новый импульс, и последующие десятилетия в области каменного «здательства» стали, вероятно, наиболее значимыми в истории Тверского княжества, что особенно ощущалось на фоне раздираемой усобицами Москвы. В этот период по инициативе Бориса Александровича строятся новые церкви, создаются монастыри, обустраиваются города и другие населённые пункты. Наиболее яркой иллюстрацией этой деятельности князя стало строительство в 1430–1450-е годы новых каменных церквей (Борисоглебской и Михаило-Архангельской) в центре Тверского кремля и кардинальное обновление Фёдоровского монастыря, который, по сути дела, превратился в ещё одну княжескую резиденцию в непосредственной близости от кремля. Сам же кремль и в первую очередь Княжий двор, благодаря появлению Борисоглебской и Архангельской церквей, оказался наделён существенными градообразующими акцентами.

В этот же период была, вероятно, возведена единственная уцелевшая от всего тверского зодчества эпохи независимости постройка – церковь Рождества Богородицы в Городне. И это сооружение в полной мере свидетельствует о синтетическом характере средневековой архитектуры Верхневолжья. Даже некоторые несообразности в организации её фасадов можно рассматривать в контексте этого сплава, что, правда, делает Рождественский храм в известной мере уникальным сооружением на фоне сохранившихся построек Северо-Востока Руси XIV–XV веков.

У этой оригинальности могут быть, на наш взгляд, два основных источника: более раннее тверское средневековое зодчество и конкретная ситуация, сложившаяся в период строительства храма. Не исключено, конечно, и балканское влияние, но обнаруженные в 2014 году при раскопках Михайловского храма конца XIV века в Старице фрагменты декоративных элементов портала отчётливо свидетельствуют о «встроенности» Вертязинской церкви в тверской архитектурный контекст, который являет собой синтез северо-восточных и северо-западных черт.

Вторым источником архитектурных форм Рождественского храма мог стать характер заказа, поскольку некоторое эстетическое несовершенство постройки могло быть обусловлено тем, что контроль за процессом сооружения церкви в небольшой и не самой важной крепости княжества был отдан на откуп местным силам (например, священству), для которых желание лучше осветить иконостас могло превалировать над потребностью добиться гармоничной организации фасадной плоскости. Отсюда, возможно, «растворяющиеся» в верхней половине четверика лопатки и хаотичная расстановка оконных проёмов. Хотя нельзя исключать и того, что такой «авангардистский» облик храма мог быть обусловлен художественными вкусами великого князя.

В середине – второй половине XV столетия в Твери началось освоение нового типа архитектурного декора – терракотовых изразцов, которые могли украсить отдельные постройки, возведённые по инициативе Бориса Александровича. Вероятно,

столица Верхневолжья, так же как и Псков, стала в этом случае посредником в передаче западно-европейского опыта на Русь. В комплексе с этой архитектурной керамикой в Твери появляется и хорошо известный в центральноевропейских и западнорусских землях кирпич-«пальчатка», хотя этот строительный материал начал применяться тверскими зодчими, по всей видимости, раньше, чем вышеуказанные изразцы.

Вполне вероятно, что правление Бориса Александровича ознаменовалось созданием целого ряда некультовых каменных сооружений. Это могли быть палаты великокняжеского и владычного дворов, а также монастырские постройки. К числу последних можно отнести и трапезную Отроча монастыря. Типологически она близка аналогичным на назначению постройкам, созданным в начале – первой трети XVI столетия в некоторых обителях Древней Руси. Её меньшая по сравнению с вышеозначенными сооружениями площадь свидетельствует, возможно, о неразработанности данного типа в зодчестве середины – второй половины XV века. И если тверскую трапезную построили именно в этот период, то тогда её можно рассматривать в ряду первых каменных трапезных палат Московской Руси, выстроенных в 1450–1460-е годы в Чудовом монастыре и Троице-Сергиевой лавре.

Не исключено, что в середине – второй половине XV века в Отроче могли не ограничиться созданием только трапезной палаты. Возможно, тогда же ансамбль одного из самых древних и, вероятно, самых почитаемых тверских монастырей обогатился ещё рядом каменных зданий. Вероятно, это были последние сооружения эпохи тверской независимости, вобравшей в себя три столетия развития региональной архитектуры. В итоге список

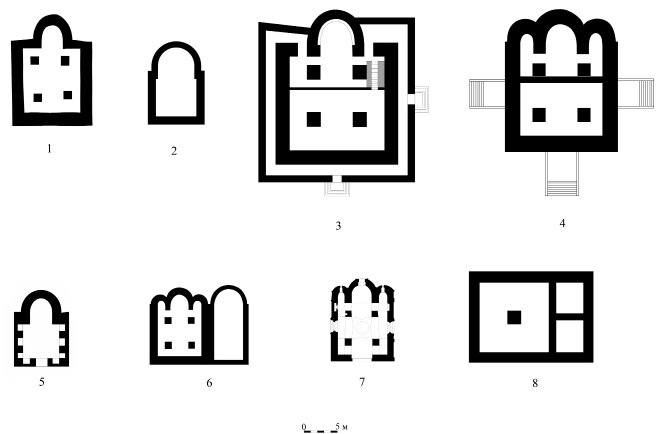


Рис. 1. Планы зданий XIII–XV веков: 1 – Успенский собор Отроча монастыря в Твери. Вторая половина – конец XIII века; 2 – собор Фёдоровского монастыря в Твери. 1323–1325 годы; 3 – Спасо-Преображенский собор в Торжке. 1364–1365 годы; 4 – Михаило-Архангельский собор в Старице. 1396–1398 годы; 5 – Никольская церковь в Старице. 1404 год; 6 – Успенский собор Жёлтикова монастыря в Твери. 1404–1407 годы; 7 – церковь Рождества Богородицы в Городне. Первая половина XV века; 8 – трапезная палата Отроча монастыря в Твери. Середина – вторая половина XV века

каменных построек (и перестроек) Верхневолжья может быть наполнен следующими деяниями (рис. 1):

Успенский собор Отроча монастыря. Вторая половина – конец XIII века;

Тверской Спасо-Преображенский собор. 1285–1290 годы; роспись кафедрального храма. 1292 год;

Введенский придел Спасо-Преображенского собора. Конец XIII – начало XIV века;

Дмитриевский придел Спасо-Преображенского собора. Конец XIII – начало XIV века;

первоначальная колокольня при Спасо-Преображенском соборе в Твери. Конец XIII – первая четверть XIV века;

Собор Фёдоровского монастыря. 1323–1325 годы;

устройство новых медных дверей в тверском Спасо-Преображенском соборе. 1344 год;

роспись алтаря тверского Спасо-Преображенского собора. 1349 год;

установка золочёных крестов на основной и придельных главах Спасо-Преображенского собора в Твери. 1353 год;

устройство вторых медных врат в тверском Спасо-Преображенском соборе. 1358 год;

настилка пола из поливных плиток в тверском Спасо-Преображенском соборе. 1359 год;

роспись Введенского придела при кафедральном соборе в Твери. 1360 год;

Спасо-Преображенский собор в Торжке. 1364–1365 годы; строительство ещё двух каменных храмов в Торжке. Середина – вторая половина XIV века;

золочение главы у Спасо-Преображенского собора в Твери. 1382 год;

постройка четырёх каменных башен на Князем дворе в Тверском кремле. Последняя четверть XIV века;

Собор Никольского монастыря «над ручьём». 1380-е годы;

Михаило-Архангельский собор в Старице. 1396–1398 годы;

обновление тверского Спасо-Преображенского собора. 1399 год;

Никольская церковь в Старице. 1404 год;

Успенский собор Жёлтикова монастыря. 1404–1406 годы;

роспись Архангельского и Никольского храмов в Старице. 1406–1407 годы;

пристройка притвора к собору Жёлтикова монастыря. 1407 год;

постройка новой колокольни при Спасо-Преображенском соборе в Твери. 1407 год;

Подклет церкви Рождества Богородицы в Городне. 1413 год;

церковь Иоанна Милостивого в Тверском кремле. Первая четверть XV века;

перестройка собора Фёдоровского монастыря. 1421 год;

церковь Бориса и Глеба в Тверском кремле. 1435–1438 годы;

перестройка собора Фёдоровского монастыря и реконструкция самой обители. 1447 год;

создание основной части церкви Рождества Богородицы в Городне. 1440-е годы;

церковь Михаила Архангела в Тверском кремле. 1452–1455 годы;

обновление собора Отроча монастыря и постройка здесь трапезной. Середина – вторая половина XV века.

Последняя четверть XV столетия стала переходным периодом не только в жизни Тверского княжества, но и в судьбе работавших здесь зодчих. Политика «сбирания» русских земель, активно проводимая Иваном III, кардинально изменила статус некогда независимого княжества и, по всей видимости, ускорила миграционные процессы, которые в неярко выраженной форме могли иметь место в тверском архитектурном сообществе и в более раннее время. Косвенно об этом свидетельствует доставка строительных материалов «изо Твери и Старицы городка» в Спасо-Каменный монастырь, где в начале 1480-х годов был создан каменный храм. Ведь Верхневолжье могло отправлять в сопредельные земли не только материалы, но и своих мастеров.

Допускаю, что потребность в тверских строителях выросла после присоединения Твери к Москве. На рубеже XV–XVI веков, когда столице Руси для реализации её масштабных градостроительных замыслов были необходимы в большом количестве зодчие, тверской архитектурно-строительный «комплекс» получил, вероятно, новый импульс для своего развития. Участвуя наряду с мастерами из других регионов в создании различных сооружений на многочисленных строительных площадках Москвы, они должны были обогатить свой профессиональный инструментарий тем новым, что привнесли в отечественную архитектуру итальянцы. Не исключено, что своеобразным связующим звеном между тверским зодчеством удельного периода и архитектурой XVI века стал Никольский собор Антониева Краснохолмского монастыря, где как раз и отразились те самые новации, которыми так щедро наделили национальную традицию «фряжские» мастера.

Косвенным свидетельством участия тверских зодчих в создании различных сооружений за пределами Тверского княжества ещё в конце XV – начале XVI века служит документальный материал, фиксирующий авторство тверских мастеров для построек, возведённых в первой половине XVI века в Пафнутьево-Боровском, Возмищенском и Хутынском монастырях.

Отметим, что памятники культовой архитектуры, появившиеся на территории Верхневолжья в первой половине XVI века, можно рассматривать в рамках тех изменений, что коснулись всего отечественного зодчества. Эти процессы во многом сгладивали региональные архитектурные особенности, но не ликвидировали их полностью. В полной мере это относится и к тверскому зодчеству соответствующего периода. Известные нам храмы редко строятся как одноглавые сооружения. Мы не знаем, каким было завершение у Троицкого собора Селижарова монастыря, но монастырские храмы Старицкого и Калязина монастырей, а также кашинский Воскресенский

собор были возведены как пятиглавые постройки. С тремя «верхами» была выстроена соборная церковь Иванишского монастыря и лишь Спас во Ржеве и монастырский собор в Клину возвели как одноглавые храмы.

Все эти сооружения по качеству исполнения условно можно поделить на несколько групп. К первой, наиболее репрезентативной, вне всякого сомнения следует отнести собор Старицкого монастыря и, вероятно, Воскресенский храм в Кашине, который вполне соотносим с Успенским собором Дмитрова. Но если дмитровский храм является, вероятно, постройкой итальянского мастера, то кашинский собор возвели, по-видимому, под руководством русского зодчего, прошедшего обучение у итальянцев.

В ещё меньшей степени ориентирован на «фряжскую» архитектуру Успенский собор Старицкого монастыря, который при всей своей рафинированности лишь отдельными компонентами обозначает аллюзии на зодчество столицы, сложившееся под влиянием итальянских мастеров. Ведь и пятиглавие, и аркатурно-колончатый пояс уже давно были апробированы древнерусской архитектурой. Да и объёмно-пространственное решение старицкого храма в целом избавлено от итальянского и даже, возможно, от московского влияния (собор Андроникова монастыря). На наш взгляд, в облике Успенского храма в большей мере выразилась ориентация на региональные архитектурные формы, а точнее на Михаило-Архангельский собор конца XIV века в Старицком кремле, который во время строительства Успенского собора находился напротив, на другой стороне Волги. Создавая монастырский храм и, возможно, наделяя его «старицкими» формами, Андрей Иванович решал важную градостроительную задачу, которая обеспечивала композиционную взаимосвязь двух частей города.

Другая группа памятников включает менее совершенные по своей архитектуре постройки. К ней можно отнести Успенские храмы в Иванишах и Клину. В связи с клинским собором заметим, что в отличие от Успенского собора в Старице, который, возможно, достаточно близко воспроизвёл динамичную композицию Архангельского храма конца XIV века, монастырская церковь в Клину восприняла региональные формы уже через старицкую постройку первой трети XVI века. Допускаю, что опосредованно, через строительный материал и отчасти конструкцию подпружных арок, собор Старицкого монастыря оказал влияние ещё на одну постройку этой группы – Спасо-Преображенскую церковь во Ржеве. Хотя ремесленный характер кладки ржевского памятника, а также одноапсидная форма его алтаря позволяют говорить о некоем новгородско-тверском синтезе, поскольку типологически Спас во Ржеве близок целому ряду новгородских построек XVI столетия.

Между двумя полюсами, представленными, с одной стороны, Воскресенским собором в Кашине и храмом Старицкого монастыря, а с другой – Спасо-Преображенской церковью во Ржеве и отчасти культовым сооружением в Иванишах,

находится такой памятник, как Троицкий собор Калязина монастыря. Некоторая сдержанность его архитектурного облика, выражающаяся в декоративном лаконизме и недостатке оконных проёмов на фасадах основного объёма, не позволяет, к примеру, говорить о его художественной равнозначности старицкому собору или храму в Кашине. Тем не менее, его пропорциональный строй не лишён изящества, что даёт основание опосредованно соотносить архитектуру калязинского памятника с теми стилистическими особенностями, которые были свойственны тверскому зодчеству конца XIV – середины XV века. А оно, по всей видимости, как раз и было ориентировано на сопряжение пропорциональной выверенности и сдержанного декоративного убранства.

В первой половине XVI столетия тверские зодчие демонстрируют своё умение в деле создания каменных монастырских трапезных, сооружая их как на территории бывшего Тверского княжества (Калязин), так и за его пределами (Возмищенский монастырь). Востребованность региональных мастеров, способных возводить такие здания, с очевидностью свидетельствует о том, что навыками в строительстве подобных сооружений тверское архитектурное сообщество могло овладеть ещё во второй половине XV века (трапезная Отроча монастыря). Но в наибольшей степени профессионализм тверских зодчих проявился при создании Хутынского столпа под Новгородом, что в очередной раз даёт основание говорить о возможностях тверской архитектурной школы, о способности региональных мастеров реализовывать различные по сложности архитектурные задачи: будь то традиционный крестовокупольный храм, трапезная палата или столпообразное сооружение.

Временной отрезок, охватывающий середину – вторую половину XVI века, не был равнозначным в истории развития архитектуры Верхневолжья. Как и для большинства русских земель, его условно можно поделить на два основных этапа, где рубежом является введённая Иваном Грозным опричнина. И если первый этап, охватывающий 1550-е – середину 1560-х годов, нельзя назвать временем массового строительства каменных храмов, то зато второй этап за небольшим исключением вообще лишён подобных строительных инициатив.

К середине XVI столетия зодчество верхневолжских земель окончательно стало неотъемлемой частью общерусской стилистики, по сути дела, утратив зримую взаимосвязь с региональной архитектурой прошлых столетий. Основной тенденцией первого этапа можно, пожалуй, назвать ориентацию на создание достаточно крупных пятиглавых сооружений, к числу которых относятся ныне существующие Михаило-Архангельский храм в Микулине городище (1550-е) и собор Оршина монастыря (1560-е). Пятиглавое завершение этих храмов, вероятно, уже не было свидетельством осознанного стремления заказчика приблизить форму завершения к пятиглавию кремлёвских построек Москвы. Такой характер «верха» становится в эту эпоху во многом обязательным и где-то даже обыденным для вновь создаваемых городских

и монастырских соборов. Напоминанием о былом влиянии ордерной декорации «фряжских» построек Москвы на провинциальное зодчество остались карнизные пояса тверских построек данного периода.

Особняком в тверском зодчестве середины – второй половины XVI века стоят церковь Белая Троица и собор Саввина монастыря. В первом случае – это достаточно редкий в национальной архитектуре вариант усечённого крестовокупольного храма, а в другом – небольшая бесстолпная церковь, перекрытая, по всей видимости, крестчатым сводом. На примере этих сооружений можно говорить об упрощённом воспроизведении на тверской земле тех архитектурных форм, которые ещё в начале XVI века были внедрены в столичную практику итальянцами. Тот факт, что в начале – первой половине 1560-х годов они получили «прописку» в Твери, лишний раз свидетельствует, на наш взгляд, о профессиональных возможностях тверского архитектурного сообщества. Правда, адаптация этих форм тверскими мастерами в очередной раз продемонстрировала такую особенность регионального зодчества, как способность придать ремесленный характер эстетически более совершенному первоисточнику.

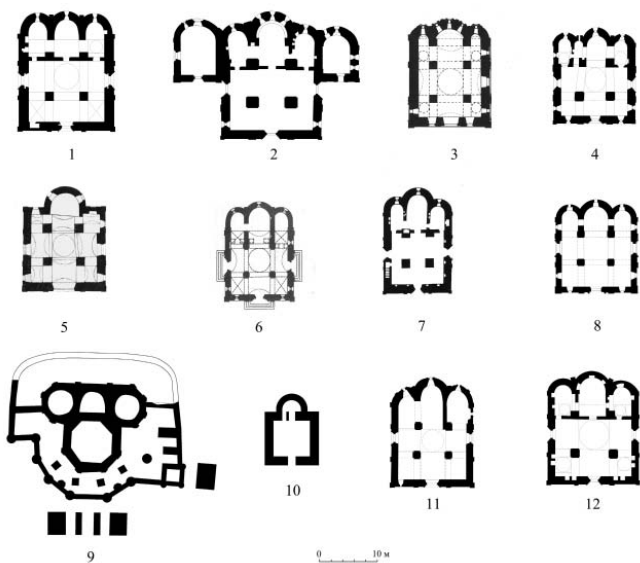


Рис. 2. Планы культовых сооружений конца XV–XVI веков: 1 – Никольский собор Антониева Краснохолмского монастыря. 1480-е годы; 2 – Троицкий собор Калязина монастыря. 1521–1523 годы; 3 – Успенский собор Старицкого монастыря. Первая треть XVI века; 4 – Успенская церковь в селе Иваниши. Первая половина XVI века (до 1541 года); 5 – Спасо-Преображенская церковь во Ржеве. Первая половина XVI века; 6 – Успенская церковь в Клину. Первая половина – середина XVI века; 7 – Рождественский собор в городе Веря Наро-Фоминского района Московской области. 1552 год; 8 – Михаило-Архангельский собор в Микулино Городище. 1550-е годы; 9 – Борисоглебский собор в Старице. 1558–1561 годы; 10 – церковь Саввы Освященного в Саввине монастыре под Тверью. 1561 год; 11 – церковь Белая Троица в Твери. 1564 год; 12 – Вознесенский собор Оршина монастыря. Середина 1560-х годов

Древнерусское каменное шатровое зодчество XVI века – особая страница в истории отечественной художественной культуры. Обозначивший в начале 1530-х годов появление нового типа здания первоисточник – церковь Вознесения в Коломенском – в XVI веке в различных вариантах был воспроизведён и на территории Верхневолжья.

В отличие от московской шатровой архитектуры XVI века, тверское шатровое зодчество этого же периода значительно уступает по количеству памятников, да и временной разрыв между ними не позволяет выстроить последовательный эволюционный ряд. Это проще сделать, когда рассматриваешь данные сооружения в общерусском контексте, где тверские постройки не только обретают свою нишу, но и демонстрируют оригинальность архитектурных форм, которые во многом отличны от тех, что имеют их шатровые «собратья» за пределами Тверской земли.

Последние десятилетия XVI века отмечены угасанием храмоздательной деятельности на территории Верхневолжья, причиной чему стал в первую очередь разгром опричниками Твери зимой 1569–1570 годов. Если не считать постройку в конце 1560-х годов трапезной в старицком Успенском мона-

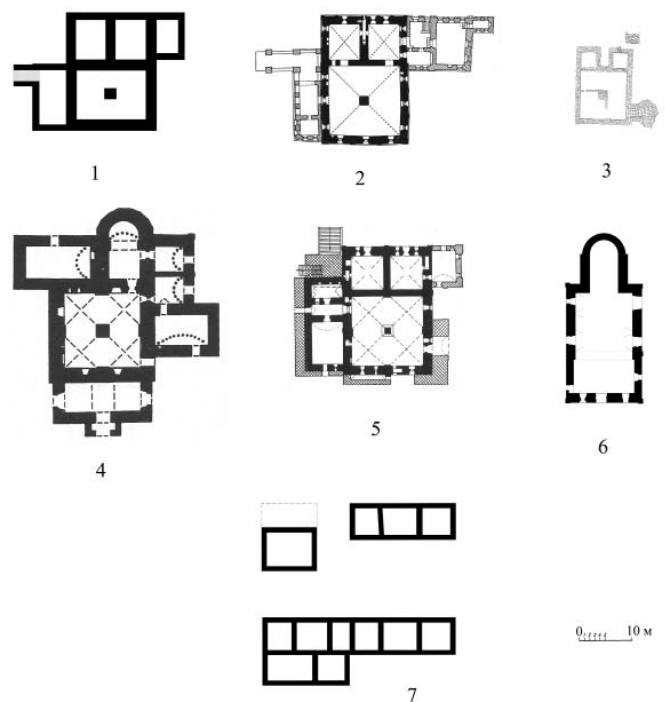


Рис. 3. Планы зданий XVI века: 1 – трапезная Селижарова монастыря. Первая треть XVI века; 2 – трапезная с Борисоглебской церковью в Калязинском монастыре. 1525–1530 годы; 3 – каменная палата в Старицком кремле. Первая треть XVI века; 4 – трапезная с церковью Антония и Феодосия Печёрских в Свенском монастыре под Брянском. 1566–1567 годы; 5 – трапезная с Введенской церковью в Успенском старицком монастыре. Конец 1560-х годов; 6 – трапезная с церковью Покрова Богоматери в Антониевом Краснохолмском монастыре. 1587–1592 годы; 7 – настоятельский и братский корпуса в Старицком Успенском монастыре. Первая треть XVI века

стыре, то вторая половина царствования Ивана IV практически избавлена от каких-либо свидетельств, фиксирующих строительство каменных храмов в столице Тверского княжества и на сопредельных землях. Лишь в 1577 году пристраивается Ефремовский придел к собору Борисоглебского монастыря в Торжке. Второй придельный храм (1589) появился в составе этого комплекса уже во времена Фёдора Иоанновича. Вообще последняя четверть – конец XVI столетия были отмечены сооружением, как правило, небольших бесстолпных церквей. Будь то приделы у монастырского собора в Торжке, трапезный храм в Краснохолмском монастыре (1587–1592) или церковь в загородной резиденции Симеона Бекбулатовича (1594). Годуновское же правление оказалось, по всей видимости, вообще «пустым» на храмостроительные инициативы. Приближалась Смута, которая прервала сооружение каменных зданий на территории современной Тверской области. И лишь во второй половине XVII столетия здесь смогли начать широкое строительство каменных храмов и иных по назначению сооружений.

Подводя итог развитию каменного зодчества XVI века на землях Верхневолжья и на территориях, где участие в строительстве зданий могли принять тверские зодчие, обозначим строительные мероприятия данного периода (рис. 2–3):

Никольский собор Антониева Краснохолмского монастыря. 1480-е годы;

Воскресенский собор в Кашине. Первая половина 1510-х годов;

Троицкий собор и трапезная Селижарова монастыря. Первая треть XVI века;

Успенский собор Старицкого монастыря. Первая треть XVI века;

колокольня старицкого Успенского монастыря. Первая треть XVI века;

надвратная церковь Василия Анкирского и первоначальное ограждение старицкого Успенского монастыря. Первая треть XVI века;

настоятельский и Братский корпуса в старицком Успенском монастыре. Первая треть XVI века;

каменная палата в Старицком кремле. Первая треть XVI века;

Троицкий собор Калязина монастыря. 1521–1523 годы;

трапезная с Борисоглебской церковью в Калязинском монастыре. 1525–1530 годы;

церковь Григория Армянского в Хутынском монастыре под Новгородом. 1535–1536 годы;

Успенская церковь в Иванишах. Первая половина XVI века (до 1541 года);

Спасо-Преображенская церковь во Ржеве. Первая половина XVI века;

Успенская церковь в Клину. Первая половина – середина XVI века;

Рождественский собор в городе Верея Наро-Фоминского района Московской области. 1552 год;

Михаило-Архангельский собор в Микулино Городище. 1550-е годы;

реконструкция Михаило-Архангельского собора в Старице. 1550-е годы;

Борисоглебский собор в Старице. 1558–1561 годы;

церковь Саввы Освящённого в Саввине монастыре. 1561 год;

церковь Белая Троица в Твери. 1564 год;

Вознесенский собор Оршина монастыря. Середина 1560-х годов;

Успенский собор Свенского монастыря под Брянском. Середина 1560-х годов;

трапезная с церковью Антония и Феодосия Печёрских в Свенском монастыре под Брянском. 1566–1567 годы;

колокольня Свенского монастыря. Середина – вторая половина 1560-х годов;

трапезная с Введенской церковью в старицком Успенском монастыре. Конец 1560-х годов;

Ефремовский придел у собора Борисоглебского монастыря в Торжке. 1577 год;

придел Иоакима и Анны у собора Борисоглебского монастыря в Торжке. 1589 год;

трапезная с церковью Покрова Богоматери в Антониевом Краснохолмском монастыре. 1587–1592 годы;

Смоленская церковь в селе Кушалино. Первая половина 1590-х годов.

#### *Литература*

1. *Муратова, К.М.* Мастера французской готики XII–XIII веков. Проблемы теории и практики художественного творчества / К.М. Муратова. – М., 1988.

2. *Альтшуллер, Б.Л.* Памятники зодчества Московской Руси второй половины XIV – начала XV веков: Диссертация на соискание учёной степени кандидата архитектуры. – М., 1978.

3. *Мальцева, С.В.* Балканские влияния или параллели в древнерусской архитектуре? / С.В. Мальцева // Актуальные проблемы теории и истории искусства. Вып. II. – СПб., 2012.

4. *Салимов, А.М.* Средневековая зодчество Твери и прилежащих земель. XII–XVI века: монография. В двух томах / А.М. Салимов; гос. акад. славянской культуры, филиал в Твери; НИИ теории и истории архит. и градостр. – Тверь, 2015. – 592 с., 776 с.; ил.

#### *Literatura*

1. *Muratova K.M.* Mastera frantsuzskoj gotiki XII–XIII vekov. Problemy teorii i praktiki hudozhestvennogo tvorchestva / K.M. Muratova. – M., 1988.

2. *Al'tshuller B.L.* Pamyatniki zodchestva Moskovskoj Rusi vtoroj poloviny XIV – nachala XV vekov: Dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata arhitektury. – M., 1978.

3. *Mal'tseva S.V.* Balkanskije vliyanija ili paralleli v drevnerusskoj arhitekture? / S.V. Mal'tseva // Aktual'nye problemy teorii i istorii iskusstva. Vyp. II. – SPb., 2012.

4. *Salimov A.M.* Srednevekovaya zodchestvo Tveri i prilozhashhih zemel'. XII–XVI veka: monografiya. V dvuh tomah / A.M. Salimov; gos. akad. slavyanskoj kul'tury, filial v Tveri; NII teorii i istorii arhit. i gradostr. – Tver', 2015. – 592 s., 776 s.; il.

## Ливадия и Ильинское – параллели создания двух императорских резиденций

### И.Н.Слюнькова

На примере Ливадии и подмосковных Ильинского и Усова поднимаются вопросы архитектуры новых императорских резиденций, создававшихся в 1860–1870-е годы (период правления императора Александра II) путём реконструкции ранее сложившихся частных загородных дворянских усадеб. Рассматриваются историческое и типологическое единство, художественное своеобразие произведений дворцово-паркового искусства. Особое внимание отводится творчеству мастеров, работавших над созданием монарших резиденций в одновременно в Крыму и Подмоскowie – это архитекторы А.И. Резанов и А.Г. Венсан, садовники К.И. Геккель и Ф.Д. Ланг<sup>1</sup>.

*Ключевые слова:* императорская резиденция, ансамбль имения, усадьба, историзм, русский стиль, мавританский стиль, Ливадия, Ильинское, Усово.

#### **Livadia and Ilyinskoe – the Parallels Between the Creation of Two Imperial Residences. By I.N.Slyunkova**

The issues of architecture of new imperial residences, which were created in 1860–1870-ies (the period of reign of Emperor Alexander II) by reconstructing the previously established private country manors, are raised in the article. It considers historical and typological unity and artistic originality of the works of palace and park art. Special attention is given to the artworks of artists who worked on the creation of the Royal residences both in the Crimea and Moscow suburbs: architects A.I. Rezanov and A.G. Vensan, gardeners K.I. Haeckel and F.D. Lang.

*Keywords:* imperial residence, ensemble of manor, estate, historicism, Russian style, Moorish style, Livadia, Ilyinskoe, Usovo.

Ливадия и подмосковная усадьба Ильинское ранее рассматривались по отдельности, и в архитектурном отношении они изучены значительно меньше, чем другие императорские дворцы и парки. История строительства Ливадии и Ильинского в контексте пребывания в них царской семьи наиболее полное отражение получила в дореволюционном издании М.П. Степанова об Ильинском и книгах соавторов М.А. Земляниченко и Н.Н. Калинина, посвящённых теме Романовых в Крыму [1–3].

Проведение новых архивных изысканий позволяет по-новому раскрыть значение Ливадии и Ильинского как ценных

памятников историко-архитектурного наследия. Обращает на себя внимание то, что исторически и типологически они тесно связаны друг с другом. Эти две сложившиеся к середине XIX века. загородные дворянские усадьбы в начале 1860-х годов были куплены Министерством уделов и затем приспособлялись для императорских резиденций. Они создавались в первую очередь для супруги Александра II. После рождения младшего сына у императрицы Марии Александровны открылась неизлечимая болезнь лёгких, и по рекомендации врачей потребовалось отыскать и обустроить более благоприятное по климату место летнего отдыха семьи, подальше от Петербурга.

Крым являлся идеальным выбором для летнего местопребывания тяжелобольной супруги царя, и в 1861 году у наследников графа Л.С. Потоцкого была куплена Ливадия. Она располагалась рядом с построенным Николем I дворцово-парковым ансамблем Ореанда, который по завещанию унаследовал великий князь Константин Николаевич. В том же 1861 году в собственность императрицы были переданы соседнее с Петергофом имение «Александрия» и дача Студенец в Москве [4, л. 21].

Для определения состава ремонтных работ в Ливадию командировали главного архитектора дворцового ведомства А.И. Резанова с помощником архитектора В.С. Есауловым [1, с. 37]. Первоочередные работы по благоустройству имения выполняли В.С. Есаулов, ялтинский городской архитектор К.И. Эшлиман и садовник Потоцких Л. Гейслер.

Осенью 1861 года императорская чета впервые посетила Ливадию, и стало понятно, что для долгосрочного пребывания требуются более масштабные строительные работы. В имении не было церкви. Потоцкие довольствовались встроенной в здание католической часовней, прямоугольный объём которой выступал на южном фасаде дворца.

Ливадия на момент покупки её Департаментом уделов подобно другим дворянским усадьбам обладала целым комплексом строений, необходимых для жизнеобеспечения дворянской семьи, которых тем не менее явно не хватало для резиденции монарха с многочисленным штатом сопровождавших его особ. В усадьбе Л.С. Потоцкого было два господских дома, большой и малый, каждый со своим кухонным корпусом, дом управляющего со службами, три оранжереи и две теплицы. После Крымской войны парк Ливадии, некогда считавшийся одним из лучших на южном берегу Крыма, сохранялся в должном состоянии только вокруг большого дома. Без ухода были оставлены расположенные в трёх отдельных местах фруктовые сады. Хо-

<sup>1</sup> Статья подготовлена при поддержке РГНФ, проект № 16-04-16176.

зайственные службы состояли из прачечной, двухэтажного дома для служителей с двумя сараями; в имении имелась больница. Кроме того, в усадьбе находились кузница, две казармы для рабочих, изба для татар, баня, экономический флигель, казарма для садовников, птичий двор, большой винный погреб, водочный завод, дом винодела с конюшней, казарма для женатых рабочих при винограднике и три хаты для сторожей [5, л. 40–40 об., 41 об.]. Большинство зданий требовали ремонта и поновления.



Рис. 1. Большой дворец в Ливадии. Открытка конца XIX века

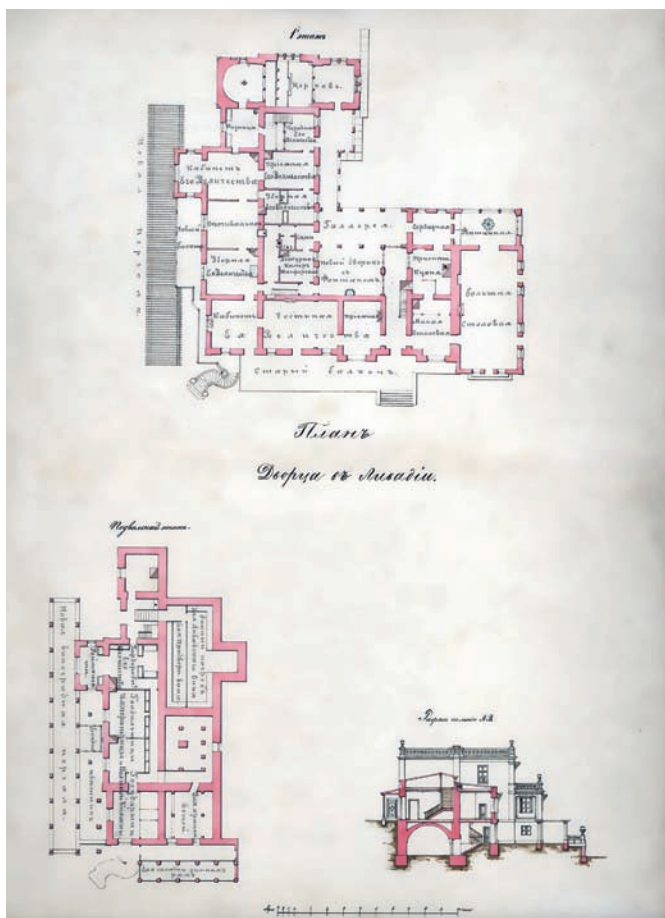


Рис. 2. Планы и разрез Большого дворца в Ливадии. Архитектор И.А. Монигетти. 1863 год [6, л. 1]

После осмотра Ливадии царственными особами было решено сроки завершения работ по резиденции перенести на весну 1863 года. К этому времени назначено было возвести «Церковь, дом Великих Князей, дом Свитских особ, Военно-походную канцелярию, Кухню, Баню, Оранжерею, дом Садовника, Кузницу, Госпиталь, Конюшню» [5, л. 18]. Следовало также «исправить» (то есть провести реконструкцию) здание дворца, дом управляющего, старую оранжерею.

В январе 1862 года, благодаря ходатайству обер-гофмаршала графа А.П. Шувалова, императрица приняла придворного петербургского архитектора И.А. Монигетти для рассмотрения его чертежей и предложений по имению в Тавриде, из которых выходило, что предварительную смету можно сократить. После чего И.А. Монигетти, назначенный императорским указом главным архитектором Ливадии, отправился туда для составления проектов и смет. Исполнение работ возложили на К.И. Эшлимана [5, л. 44 об., 58–60].

И.А. Монигетти постоянно торопили с окончанием работ в Ливадии. Для размещения заказов на строительные материалы и изготовление предметов убранства дворцов и храма он отправился в трёхмесячную командировку за границу, но вскоре был отозван обратно. Согласно запискам архитектора, «по приезду моём в Париж, я тотчас же получил чрез Посольство депешу, которою меня извещали, что Государыня Императрица желает лето 1863 года пробыть в Ливадии и чтобы я торопился окончанием необходимых построек. Вследствие чего, торопясь скорее прибыть в Ливадию, чтобы дать другое, согласно полученной депеше, направление работам, я не мог в Париже сделать надлежащих выборов необходимых мне материалов, а в Корраре пробыл самое короткое время, собственно только для передачи рисунков, моделей и необходимых объяснений по заготовке мраморов для церкви; в Бельгию же и Лондон я вовсе не мог поехать» [5, л. 18].

О реконструкции дворца в Ливадии, в проект которой императрица уже в процессе работ неоднократно вносила свои новые поправки, узнаём из записок И.А. Монигетти: «... на отделение церкви от дворца, на сделание наружной пристройки к дворцу, на устройство особого балкона,

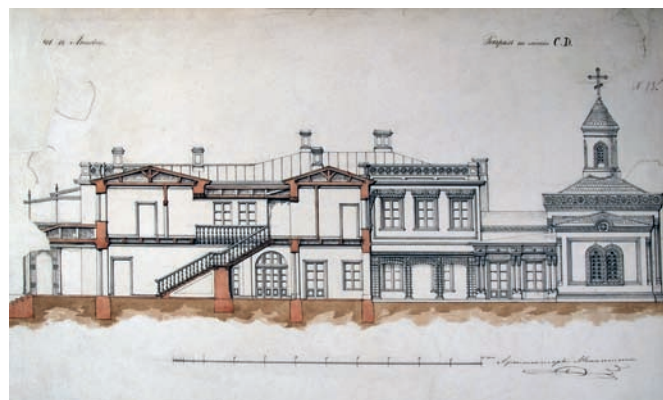


Рис. 3. Разрез Большого дворца с Крестовоздвиженской церковью. Архитектор И.А. Монигетти. 1863 год [19]

переделку лестниц, кабинета Ея Величества и на постройку вновь каменной перголы возле дворца, пекарни, купальни и каретного сарая. Кто знаком с архитектурной практикой, поймёт, что составление проекта на переделку старого здания, выстроенного из рваного камня, уже несколько раз перестраивавшегося, дело нелёгкое, между тем Императрица желала на месте рассмотреть мои проекты. Этими проектами несколько раз, по замечаниям Государыни, переделываемыми, я снова был отвлечён от своих занятий» [5, л. 21].

После реконструкции Большой дворец по планировке, архитектурно-пространственной структуре и составу помещений в большей степени становился похожим на эллинистическую виллу. Здание дворца было скомпоновано из двух сопряжённых под прямым углом и прямоугольных в плане, разной ширины объёмов. И.А. Монигетти сумел увеличить число и площадь характерных для итальянской виллы открытых вонне балконов и галерей. На пересечении корпусов с внутренней стороны дворца архитектор устроил открытый дворик с фонтаном, оформленный в мавританском стиле. Дворик открывался в галерею, которая, поворачивая вдоль внутреннего угла фасадов здания, продолжалась дальше, вплоть до паперти входа в храм, образуя на западном и южном фасадах крытый переход от храма до парадной столовой с примыкавшей к ней фонтанной комнатой.

Храм был передвинут южнее дворца и поставлен на некотором расстоянии от него, однако прямая пространственная связь здесь оставалась, поскольку между ними размещался корпус ризницы, открывавшейся и в храм, и во дворец, с небольшой приёмной для государя.

Существующий балкон на северном фасаде дворца был оставлен без изменений, а на внешнем восточном фасаде, обращённом к крутому спуску горы, за которым открывалось море и куда выходили комнаты императрицы, в дополнение

к имевшейся галерее с цветником и беседкой архитектор прибавил каменную виноградную перголу. Разновысотные объёмы дома, к тому же расположенного на существенных перепадах рельефа, складывались в живописную композицию. С восточной стороны дом открывался в виде ступенчатых уступов, как будто вторивших резкому падению земли под уклон, в сторону моря [6, л. 1; 5].

Дом Потоцких был расширен до 30 комнат, а расположенную в комплексе с ним небольшую Крестовоздвиженскую церковь возвели в формах древней грузинской и византийской архитектуры. Построили новое здание Малого дворца цесаревича, исполненное в мавританском стиле. Предпочтение отдавалось восточным мотивам, они использованы были в деревянном резном декоре фасадов Свитского дома и других построек. Старый Свитский дом сохранился и является сегодня одним из немногих зданий, относящихся ко времени ансамбля имения 1860-х годов.

Несмотря на развернувшееся активное строительство, для резиденции по-прежнему не хватало зданий, и постоянно поступали приказания строить новые. В августе 1863 года императорская чета снова посетила Крым, в результате И.А. Монигетти было поручено произвести внутреннюю отделку церкви, в том числе «составление рисунков церковной утвари, некоторым вазам, часам, чернильницам и другим вещам» [5, л. 21]. Сроки завершения работ по имению были снова отодвинуты на три года.

Очевидно, тогда и появилась мысль подыскать ещё одно загородное имение вне Петербургской округи. От генерал-адъютанта Н.П. Игнатьева стало известно о продаже подмосковного Ильинского, принадлежавшего его теще, княгине А.М. Голицыной, урождённой Толстой. 31 августа 1863 года туда отправили начальника Московской конторы уделов И.И. Маслова и старшего архитектора Департамента уделов А.И. Резанова, которые доложили о местоположении, размерах и состоянии усадьбы [7, л. 85].



Рис. 4. Свитский дом. Архитектор И.А. Монигетти. 1863 год. Фотография И. Слюньковой 2015 года



Рис. 5. Резное убранство Свитского дома. Архитектор И.А. Монигетти. 1863 год. Фотография И. Слюньковой 2015 года

Отмечались свойственные Ильинскому красота рельефа и впечатление гармонии природы. Благоприятное впечатление, по мнению И.И. Маслова, производила неразделимость паркового и естественного природного ландшафтов. В Ильинском исключительно выразительно обыгрывались характерные особенности приречного пейзажа в границах имения, выгодно отличавшегося от соседних землевладений с не менее изысканными дворянскими усадьбами. Господский дом поставлен на самой высокой точке берега реки, к тому же приподнят на каменных террасах, и потому, казалось, он венчал собою всю окружающую местность и как будто парил над рекой. В доме 35 комнат, и летом все его террасы утопали в цветах. Противоположный вид на реку с высоты дома раскрывался как многоплановое зрелище переменных картин на перепадах рельефа: головокружильная крутизна склона вниз от дома, зеркало воды, заливные изумрудного цвета луга, которые будто рамой обступала тёмная с золотом «вековая сосновая роща», восходившая по склону вверх, а по сторонам от рощи виднелись прибрежные сёла. Так что эпический образ естественной красоты природы на периферии, у края кулис, завершали в духе сентиментализма пасторальные картины сельской жизни. Усадьба расположена на изгибе реки, отчего казалось, что все земли имения напротив дворца, насколько хватает взгляда, были по гигантской дуге окружности обведены лентой Москвы-реки.

Пространство дворцового парка прорезали прямые и широкие аллеи. Высокая площадка берега в нескольких местах пересекалась мощными береговыми оврагами, которые были превращены в затенённые прохладные долины, в знойный день во время конных и пеших прогулок дававшие желанную прохладу. Своего рода зелёными материками между этими прогулочными путями выростали массивы деревьев, каждый из которых представлял собою одну из рощ усадебного парка: одна лиственная, другая смешанная, третья сосновая, – что было благоприятно для здоровья императрицы.

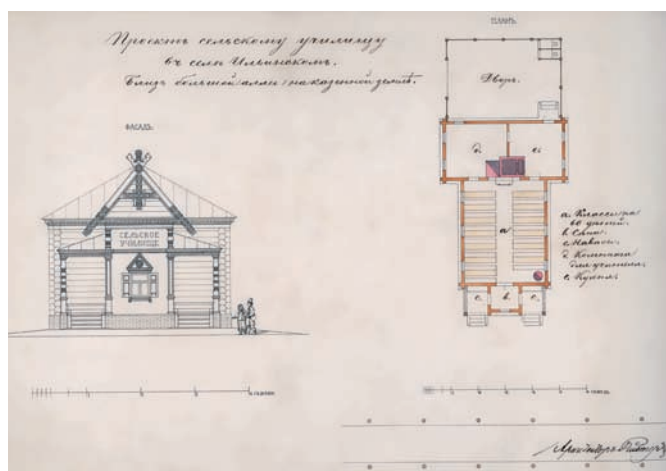


Рис. 6. Проект сельского училища в Ильинском. Архитектор Ф.Ф. Рихтер. 1865 год [8, л. 30 об.]

Главный дом окружали «дачные домики», иначе коттеджи, и домики служебного назначения, расположенные в живописном порядке и соединявшиеся между собой причудливой вязью дорожек. И.И. Маслов указал на шесть домов для дач, в которых 60 комнат. Помимо того, церковь, оранжереи, «бывшее здание деревянного театра» и домик для детей, хозяйственные постройки с кухней, отдельно кухня, прачечная и кладовая, конный и скотный дворы. Все эти многочисленные усадебные постройки вместе с главным домом уютно расположились в рощах господского парка [7, л. 85–87]. Ильинское выделялось коттеджной застройкой, достаточно редкой в Подмосковье, но апробированной в построенной при Николае I рядом с Петергофом царской «Александрии».

На следующий год Министерство уделов приступило к оформлению покупки Ильинского и одновременно направило туда известного московского архитектора Ф.Ф. Рихтера. Обследовав чуть ли не зимой здания усадьбы, он представил проекты ремонта и приспособления помещений для царской семьи и двора. Архитектор составил проект сельского училища в селе Ильинском, входившего в число первоочередных новых зданий монаршей резиденции [8, л. 30 об.].

Императорская семья приехала на отдых в Ильинское 31 августа 1865 года и оставалась там две недели, перемена места должна была облегчить страдания императрицы, связанные с внезапной кончиной цесаревича в Ницце. С этого времени и до 1869 года Ильинское в определённом смысле заменяло ей все ещё недостроенную Ливадию. В начале 1866 года бразды правления по реконструкции подмосковной монаршей резиденции были переданы в руки А.И. Резанова.

Строительство дворца велось в 1820-е годы одним из московских архитекторов, возможно Т.Г. Простаковым, бывшим к тому же опытным конструктором и инженером<sup>2</sup>, по заказу тогдашнего владельца Ильинского графа А.И. Остермана-Толстого.

Он имел трёхчастную структуру – господский деревянный двухэтажный дом посередине и примыкавшие к нему по сторонам монументальные кирпичные арочные галереи, на которых располагались террасы с пандусами и лестницами для спуска в сад. Облик дома навевал впечатления, связанные с помпейским пейзажем, а галереи могли ассоциироваться с обликом терм Камерона и прилегающего к ним пандуса дворцового комплекса Царского Села. Деревянное ядро главного дома в Ильинском было построено в формах московского ампира, классицистических пропорциях, но без использования ордерных форм. Приподнятый над землёй представительский этаж здания, где располагались хозяева усадьбы, системой террас, лестниц и пандусов соединялся непосредственно с садом, откуда начинались парадные аллеи усадьбы. Императрице были показаны литографии художника К. Бегрова с изображением дворца А.И. Остермана-Толстого и другими видами Ильинского [9].

<sup>2</sup> Предположение об авторстве Т. Г. Простакова основывается на том, что он работал по заказам графов Остерманов.

Осуществлённая А.И. Резановым реконструкция дома коснулась главным образом его фасада со стороны Москвы-реки [10, л. 21, 22]. Одну из массивных арочных конструкций



Рис. 7. Вид господского дома в селе Ильинском на Москве-реке. Литография К.П. Беггрова. 1820-е годы [9]

с симметричными пандусами, стоявшую по центральной оси фасада, разобрали. Вместо неё устроили лёгкий балкон на деревянных столбах, который впоследствии заменили на балкон из чугунных литых конструкций с ажурными решётками.

В 1866 году А.И. Резанов выполнял колоссальный объём работ, касавшихся Ильинского, Ливадии и церковного строительства в Вильнюсе (в то время Вильно). Стремительно перемещаясь между этими удалёнными друг от друга пунктами, в одной из телеграмм он писал: «Для Виленских работ я должен остаться до 15 августа, если этого не позволят, то завтра еду в Петербург, чтобы отправиться в Ильинское и Ливадию» [5, л. 188.].

В том же 1866 году А.И. Резанов возглавил комиссию по приёмке произведённых в Ливадии построек, осуществлённых И.А. Монигетти. Всего насчитывалось до 70-ти каменных и деревянных зданий, в том числе «самой прелестной архитектуры» [1, с. 37].

По рисункам И.А. Монигетти была исполнена утварь и предметы убранства Крестовоздвиженской церкви. Про-

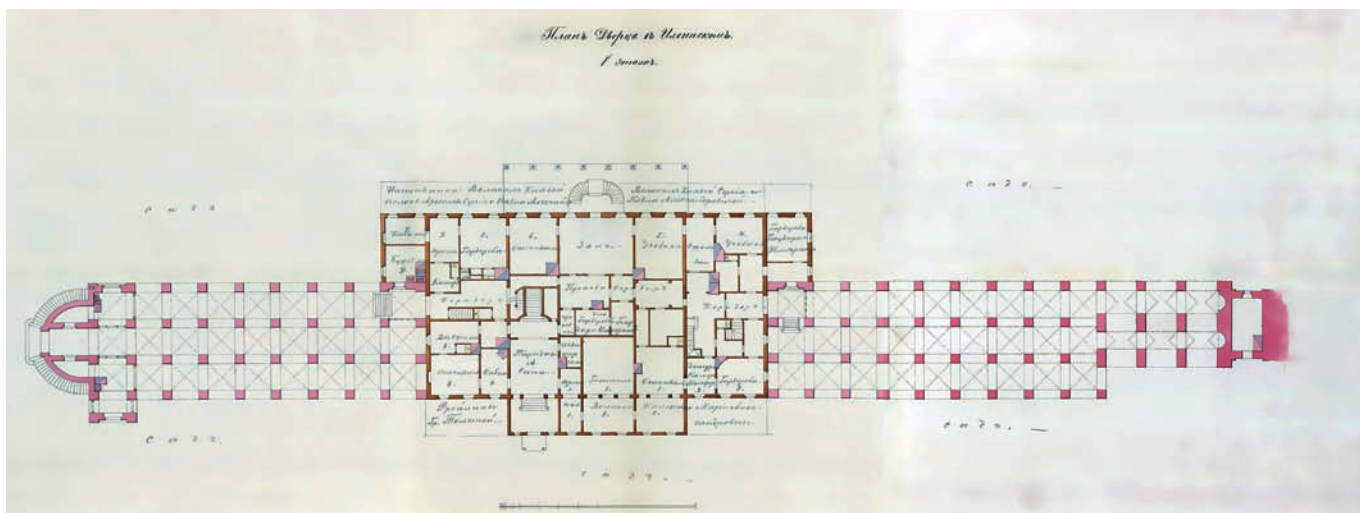


Рис. 8. Дворец в Ильинском, план первого этажа. Архитектор А.И. Резанов. 1866 год [10, л. 22]

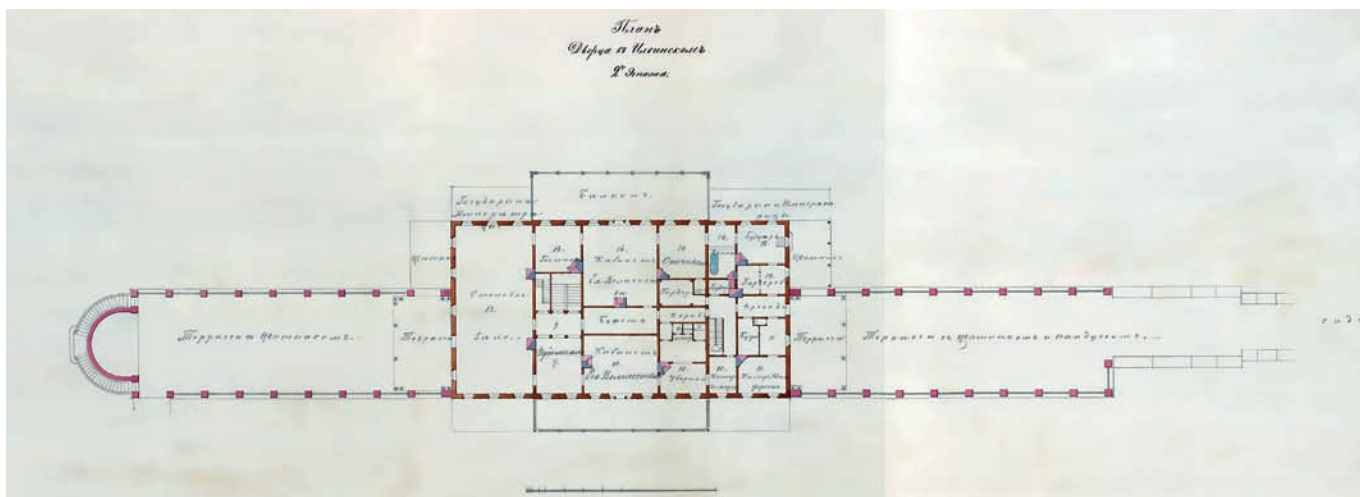


Рис. 9. Дворец в Ильинском, план второго этажа. Архитектор А.И. Резанов. 1866. [10, л. 21]

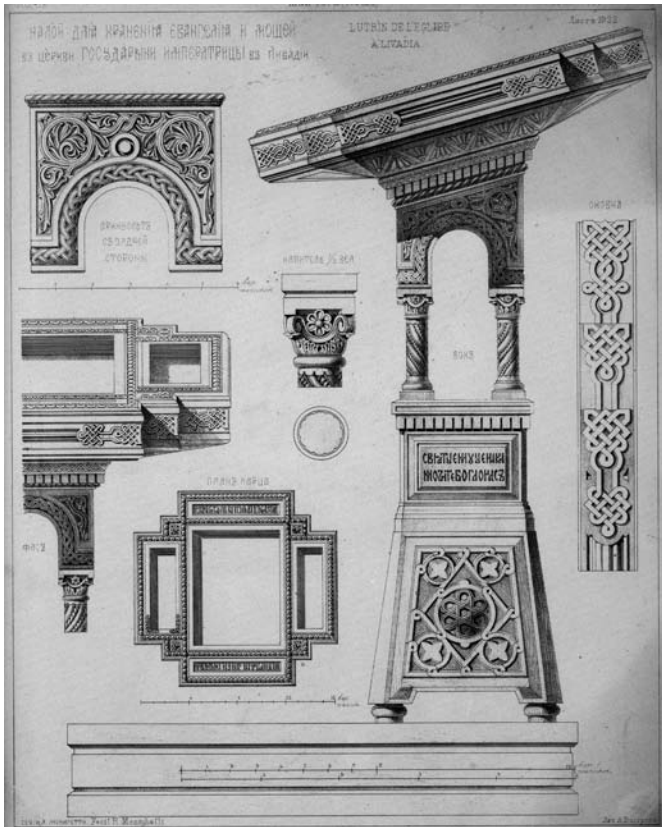


Рис. 10. Проект предметов убранства Крестовоздвиженской церкви в Ливадии. Архитектор И.А.Монигетти. 1866 год [11, с. 22]

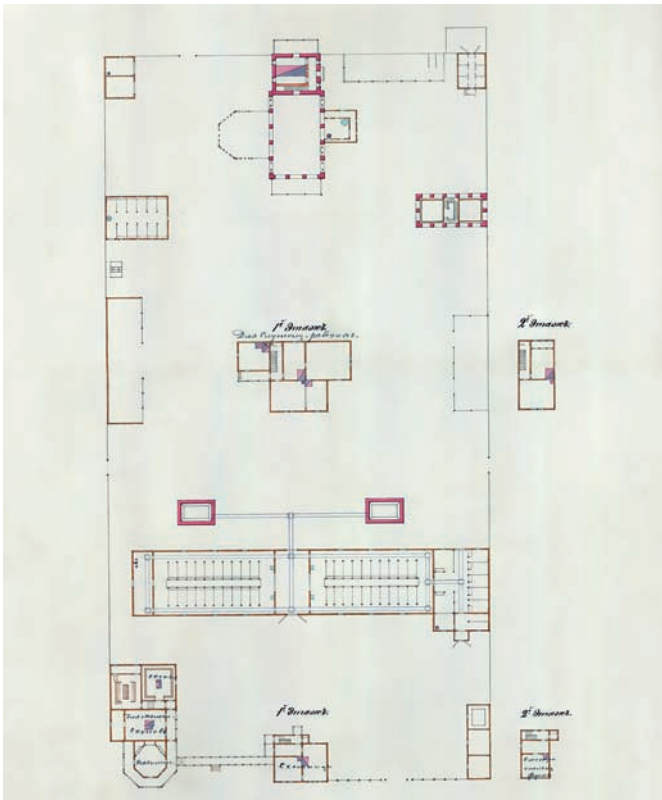


Рис. 11. План Фермы в Ильинском. Архитектор А.И. Резанов. 1866 год [10, л. 8]

ект аналога был опубликован в журнале «Зодчий» [11, с. 22]. Архитектор готовил проекты по интерьерам дворца, по его же эскизам осуществлялась меблировка служебных зданий.

Характерной чертой Ливадии и Ильинского являлось возведение в них новых комплексов молочной фермы. В Ильинском ферма возводилась по проекту А.И. Резанова, местом для неё выбрали свободный обширный прямоугольный в плане участок земли за оградой дворцово-паркового ансамбля. Ферма состояла из 13 строений. Самыми внушительными были хлева и телятник со световым фонарём на крыше, его фасады были украшены резьбой в «русском вкусе». Хлева размером с ангар разделяли участок фермы на две половины, они отапливались утермарковскими печами и снабжались водой по специально устроенному водопроводу. За хлевами, в дальней половине двора размещались деревянный дом для рабочих и два кирпичных производственных здания, а по периметру вдоль ограды находились многочисленные деревянные сараи и другие подсобные службы.

Парадные здания фермы стояли по сторонам улицы, проходившей вдоль ограды усадебного парка, и обращены были

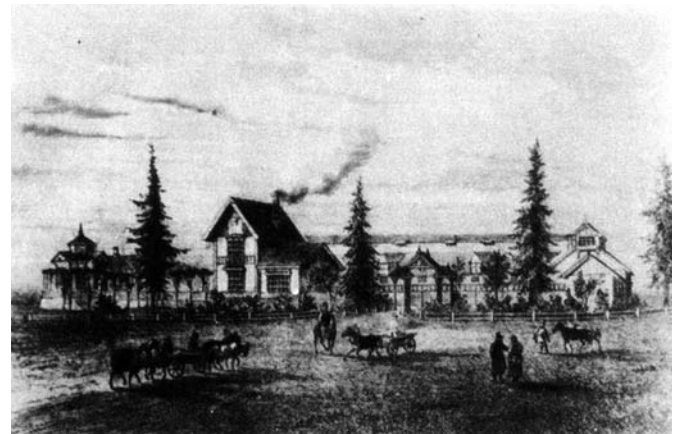


Рис. 12. Ферма в Ильинском. Неизвестный художник. Вторая половина XIX века



Рис. 13. Дом скотницы на ферме в Ильинском. Архитектор А.И. Резанов. 1866 год. Фотография И. Слюньковой 2016 года

к ансамблю резиденции. Здесь возвышались три постройки: в правом углу двухэтажный дом для смотрителя фермы, в центре импозантный двухэтажный дом скотницы с остроконечной двускатной крышей, витражным окном и резным балконом. Крытым деревянным переходом этот дом соединялся с Молочным домиком императрицы [10, л. 8].

Павильон императрицы не выделялся большими размерами и располагался на углу комплекса фермы. Он имел близкую к ротонде, восьмигранную в плане форму. По периметру его опоясывала открытая галерея с резными ограждениями, столбиками, подзорами. С неё без малого на 360 градусов открывались виды на окружающие красоты природы, усадьбы, застройку села. Завершала композицию павильона шатровая двухъярусная крыша со световым фонарём и лентами резных подзоров. Все это придавало архитектуре Молочного домика праздничный характер. К этому павильону с тыльной стороны примыкали два производственных корпуса «для молочного

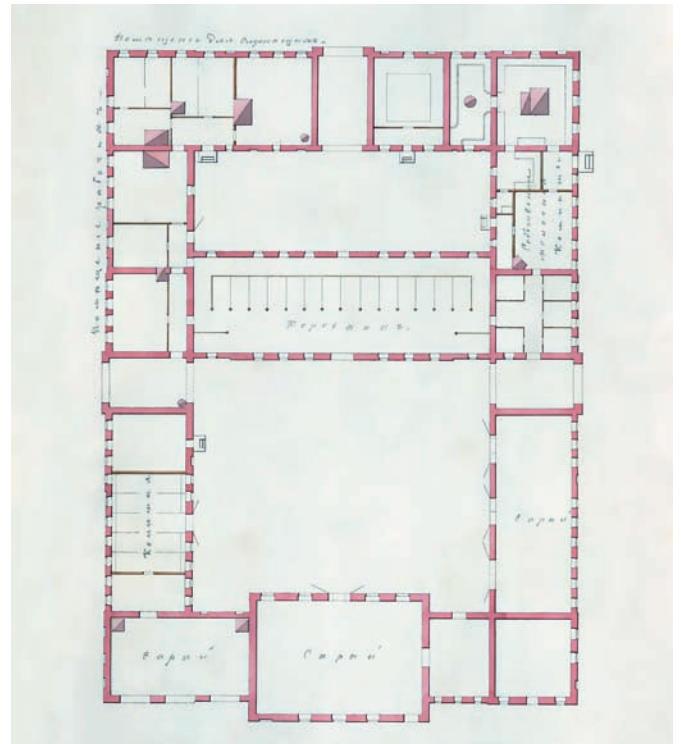


Рис. 16. План конного двора и фермы в Усове. Архитектор А.И. Резанов. 1866 год [10, л. 8]

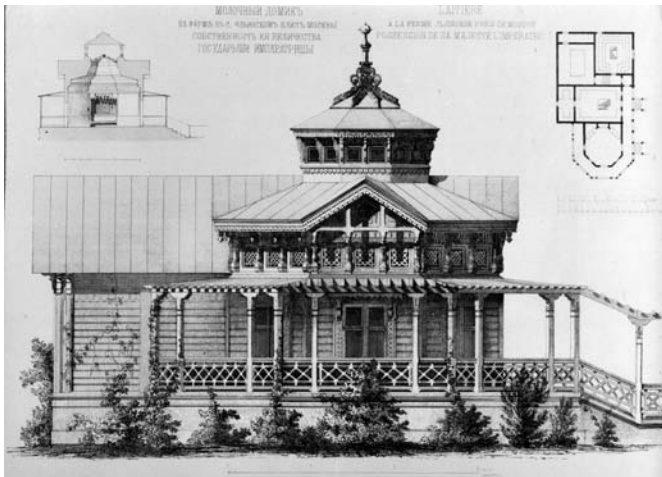


Рис. 14. Молочный домик в Ильинском. Архитектор А.В. Резанов. Литограф А. Беггров [12]



Рис. 15. Деревянная утварь Молочного домика в Ильинском. Архитектор А.В. Резанов. литограф А. Беггров [13]

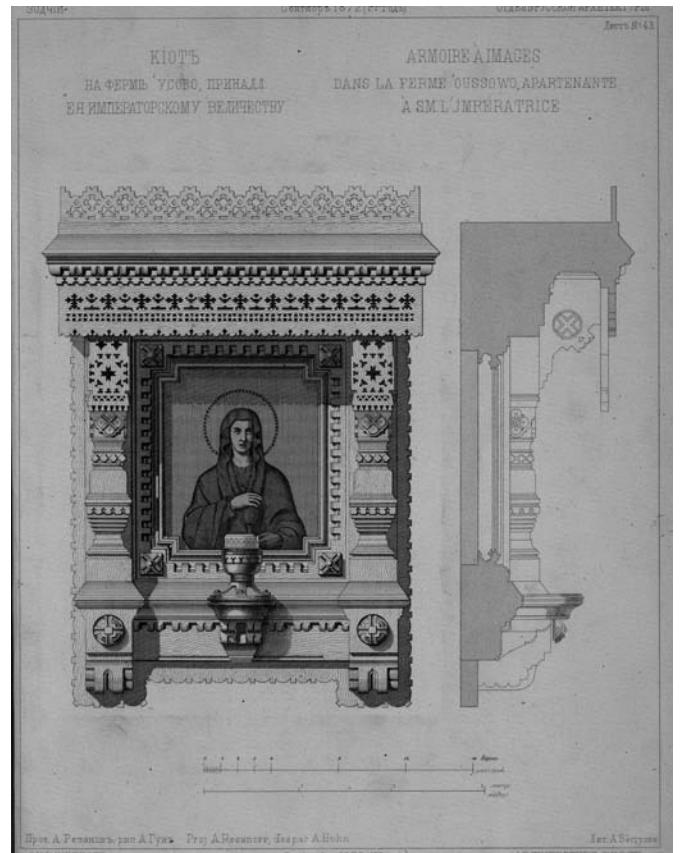


Рис. 17. Киот в столовой на ферме в Усове. Архитектор А.И. Резанов. Икона Св. Марии Магдалины. Художник Н.И. Тихобразов. 1872 год [15, с. 43]

скота» и дежник. В них производилась дойка, и в Молочном домике свежие молочные продукты сразу же подавали на стол [12].

Фасады и интерьеры павильона были исполнены в русском стиле, до мельчайших деталей были прорисованы убранство стен, меблировка, по рисункам архитектора изготавливались предметы хозяйственной утвари, светильники, ковры и занавеси. А.И. Резанов составил проект посуды для обустройства Молочного домика, выполненной также в русском стиле [13].

В 1867 году Министерством уделов была куплена и присоединена к имению Ильинское соседняя с ним усадьба Усово, расположенная на противоположном берегу Москвы-реки. Эта усадьба вместе с церковью Спаса Нерукотворного Образа представляла собой архитектурный ансамбль, построенный в 1820-е годы в формах ампира по заказу тогдашнего владельца имения, А.П. Хрущова. В создании Усовской усадьбы принимали участие знаменитый А.Л. Витберг и известный московский зодчий А.Г. Григорьев<sup>3</sup>.

Один из проектов обустройства Усова для императрицы заключался в ремонте и оборудовании представлявших собой

единый комплекс зданий конного двора и фермы. По проекту А.И. Резанова в одном из помещений была оборудована столовая. На плане зданий её указали как «собственные молочные комнаты». [10, л. 8] Окна столовой выходили в сторону парка, её интерьеры были оформлены в русском стиле, а мебель была заказана петербургскому мебельщику Г.В. Бюхтгеру. Академик Н.И. Тихобразов написал для фермы в Усове икону Св. Марии Магдалины [14, с. 3]. Сохранился проект, подписанный «Киот на ферме Усово, принадлежащей Ея Величеству. Проект А. Резанова, рис. А. Гун, лит. А. Беггрова» и опубликованный в журнале «Зодчий» [15, с. 43].

Вместе с тем основное внимание было приковано к Крыму. Последнее и самое продолжительное пребывание Александра II и Марии Александровны в Ильинском состоялось в 1869 году, они приехали туда 11 июня и уехали порознь. 23 июля император отбыл в Петербург, а 27 июля императрица с детьми направилась через Киев в Ливадию.

Тем временем в Ливадии, рядом с фермой решено было построить для императрицы летнюю дачу Эриклик. Построенная в своё время И.А. Монигетти ферма находилась в горном сосновом лесу в западной части имения, в отдалении от главного дворца. Здесь разбили парк и проложили живописную дорогу от дворца до Эриклика, которая проходила мимо лугового парка, заложенного садовником К.И. Геккелем [16, л.167].

29 апреля 1872 года императрица приехала в Чаир-Эриклик, где одобрила место, предложенное ей для строительства собственного летнего дворца [17, л. 31]. К тому времени предложения по планам дворца составили архитекторы А.И. Резанов, А.Г. Венсан, а также трудившийся по найму Шрейдер. Из трёх вариантов Мария Александровна выбрала работу А.И. Резанова [17, л. 35]. Интерьеры создавались в восточном стиле, в соответствии с которым заказывали ковры, ткани и мебель. Садовником парка в Эриклике был назначен некий Томсон.

Летний дворец построили за год. Он имел Г-образную форму плана и по всему периметру был опоясан открытыми галереями. Довольно часто расставленные вдоль галереи лестницы были обращены как в сторону внутреннего двора, так и в парк, откуда открывался вид на устремлённые вниз горные склоны, отделявшие Чаир от основной дворцовой части имения. Рука одного архитектора, по-видимому, определяла некую художественную родственность Эриклика с Ильинским. К архитектуре того и другого в одинаковой степени подходило определение простоты и изящества, о чём, вслед за императрицей так часто говорили приближённые в связи с обустройством её новых летних резиденций.

Мария Александровна распорядилась о строительстве в ливадийском имении новой церкви. Она предназначалась для многочисленного штата сопровождавших императорскую

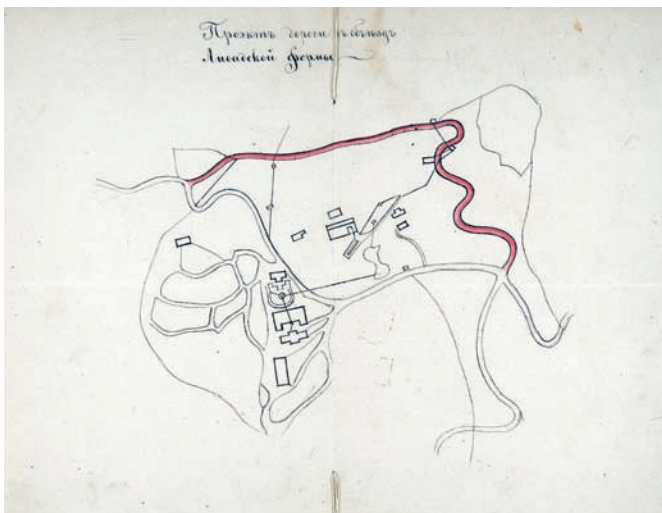


Рис. 18. Генплан фермы и проект дороги в Эриклике. Архитектор И.А. Монигетти. 1864–1866 годы [16, л.167]

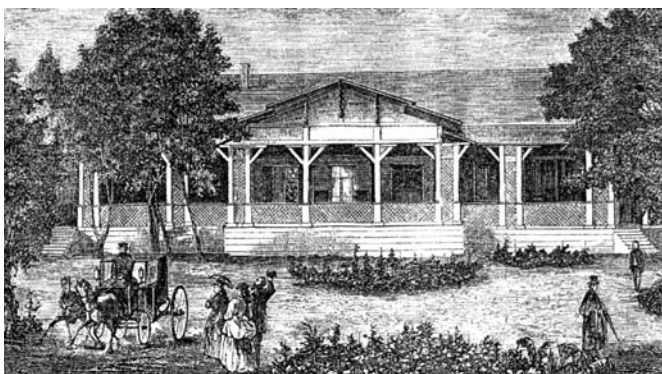


Рис. 19. Дом императрицы Марии Александровны в Эликлике. Архитектор А.И. Резанов. 1873 год

<sup>3</sup> В одном из альбомов А.Л. Витберга, хранящихся в ОР ГРМ, имеется эскиз по Усову, датированный 1815 годом. Участие А.Г. Григорьева косвенно подтверждается его авторством дома А.П. Хрущова на улице Пречистенке в Москве.

семью гражданских и военных служащих. Проект храма в византийском стиле составил для неё архитектор А.Г. Венсан. Закладка состоялась в мае 1872-го, а в 1876 году церковь была освящена во имя Вознесения Господня. Отныне на территории ливадийского имения действовали два храма, подобно Ильинскому и Усову с их двумя старинными церквями.

А.Г. Венсан трудился и в подмосковном имении императрицы. Туда он назначен был для производства ремонтных работ с целью устранения повреждений, возникших из-за бури, обрушившейся на Ильинское и Усово поздней осенью 1879 года.

В Ливадии и Ильинском был задействован петербургский садовый мастер К.И. Геккель. Он дважды, в 1864-м и летом 1865 года, накануне приезда царской семьи выполнял поручения по обустройству парка в Ильинском. В Ливадии он работал вместе с сыном и до 1874 года исполнял должность главного садовника имения.

В Крыму и Подмосковье трудился садовник Ф.Д. Ланг, выходец из Дармштадта, сын гоф-шваб-вакенмейстера двора великого герцога Гессен-Дармштадтского Людвига II. В январе 1865 года, когда мастеру исполнилось 36 лет, по желанию императрицы его назначили главным садовником имения Ильинское. К тому времени Ф.Д. Ланг уже имел солидный послужной список работ в разных местах Германии [1].

Окончил полный курс наук в Гессен-Дармштадтском шестиклассном городском училище и в 1846 году поступил «для обучения садовому производству, культур и пейзажу» в сады великого герцога, где пробыл четыре года. Сдав экзамен, он был выпущен «образованным садовником». Работал садовым инспектором в Бессунгене (близ Дармштадта), помощником садовника в дворцовых садах Нимфенбурга (Королевство Бавария), затем в королевских цветочных оранжереях и зимнем саду в Мюнхене. И далее неожиданный поворот судьбы. Русской императрице стало известно, что Филипп Ланге «по чувству личной преданности» украшал цветами могилы её родителей. Чтобы вознаградить благородного и преданного соотечественника, искренно почитавшего память её родителей, Мария Александровна распорядилась приблизить его к русскому императорскому двору.

Добросовестная служба садовника в Ильинском в 1868 году была отмечена серебряной медалью «За усердие» на станиславовской ленте. В августе следующего года он был командирован в Гамбург для составления описания выставки, а ещё через год удостоился золотой медали на станиславовской ленте. Начиная с 1869 года, мастеру оранжерейного и садового искусства Ф.Д. Ланге попеременно поручались работы по Ильинскому и Ливадии, в частности, в начале августа 1872 года он закупал в Германии растения для двух этих имений. Окончательное перемещение мастера из Ильинского в Ливадию произошло в июне 1874 года, с тех пор в официальных бумагах его имя пишется как «Ланг». Главным удельным садовником Ливадии он оставался до конца царствования Александра II и по семейным обстоятельствам был уволен от должности 19 июня 1882 года.

Таким образом, общей для императорских резиденций в Тавриде и Подмосковье в первую очередь следует назвать функциональную структуру ансамбля имения. В Ливадии и Ильинском находим два дворца семьи владельца: Большой для императорской четы и младших детей и Малый для цесаревича и взрослых великих князей. В каждой из резиденций по две церкви. Повторяется номенклатура застройки и состав основных зданий и комплексов: дом министра двора, фрейлинский, свитский, походной канцелярии, садовых служащих, воинских команд, военных музыкантов, телеграф, лазарет и многое другое. Загородные императорские резиденции уподоблялись владельческому городу с дворцовыми ансамблями и слободами гражданских и военных служащих, во множестве населявших имение.

Доминирующая роль в формировании ансамбля отводилась эксклюзивной красоте ландшафта с шумящими потоками или тихой гладью воды, перепадами горного и равнинного рельефа, на глазах перевоплощавшихся в живые картины романтических пейзажей, всё время меняющиеся по ходу движения или смены ветра, цвета неба, освещения. Природный ландшафт служил подосновой для создания выразительных планировочных композиций – ядра ансамбля и соединявшихся с ним магистралями и сетью живописных дорожек локальных дворцово-парковых комплексов, рассредоточенных на периферии ансамбля имения. Характерной чертой обеих резиденций являлось сохранение и развитие парков, унаследованных от прежних дворянских усадеб, и превращение территорий имения в единый непрерывный парковый ансамбль с плодовыми садами и лесопарками, нередко украшавшимися садовой мебелью, скульптурой, архитектурой.

В императорских резиденциях в дополнение к унаследованным от прежних хозяев зданий и парков усадьбы разворачивалось создание новой инфраструктуры со своей планировкой и застройкой территорий, окружающих ядро имения. И ферма с летними помещениями для монархини была одним из обязательных и первоочередных элементов разраставшегося паркового ансамбля. Она размещалась вне исторически сложившейся дворянской усадьбы и в тех местах



Рис. 20. Церковь Вознесения в Ливадии. Архитектор А.Г. Венсан. Фотография конца XIX века

и точках рельефа, откуда открывались живописные виды на окружающие его ландшафты.

Особая атмосфера, неповторимый облик так не похожих друг на друга имений в Крыму и Подмосковье, обусловленные разнообразием флоры, различиями климата, рельефа, исторической и архитектурной традиции, предопределяли выбор художественно-стилистических решений. В Ливадии предпочтение отдавалось языку форм, связанных с историческим напластованием греческой античности, Византии и искусства ислама, «татарского вкуса», присущих народам, издавна населявшим Тавриду. В Ильинском свойственная искусству историзма стилистическая полифония складывалась посредством прибавления к формообразам московского ампира темы национального романтизма. Русский стиль в архитектуре зданий фермы и сельского училища в Ильинском указывал на связь с национальной историей и отсылал к московскому зодчеству XVI–XVII веков.

#### Литература

1. *Земляниченко, М.А.* Романовы и Крым / М.А. Земляниченко, Н.Н. Калинин. – М., 1993.
2. *Калинин, Н.* Романовы и Крым / Н. Калинин, М. Земляниченко – Симферополь, 2014.
3. *Степанов, М.П.* Село Ильинское. Исторический очерк / М.П. Степанов. – М., 1900.
4. РГИА. Ф. 540. Оп. 1. Д. 96. О переходе в собственность Ея Величества дачи Александрии в Петергофе, с находящимися там зданиями, садами и приписанным населенным имением в Гдовском уезде. 1861. 21.
5. РГИА. Ф. 515. Оп. 29. Д. 40. 1864–1867 гг. Л. 44 об., 58–60.
6. РГИА. Ф. 485. Оп. 1. Д. 309, Л. 1.
7. РГИА. Ф. 515. Оп. 8. Д. 2541. Л. 85–87.
8. РГИА. Ф. 515. Оп. 29. Д. 48. Л. 30 об.
9. ГИМ. 70156 Л-61134. Вид господского дома в селе Ильинском на Москве-реке. Литография К.П. Беггрова, 1820-е.
10. РГИА. Ф. 485. Оп. 1. Д. 137. Планы имения Ильинское. 1860-е гг.
11. Аналой для хранения Евангелия и мощей в церкви Государыни Императрицы в Ливадии, соч. И.А. Монигетти // Зодчий. – 1872. – № 5. – Л. 22.
12. ГИМ. 51006 Л-6136. Молочный домик на ферме в селе Ильинском.
13. ГИМ. 51006 Л-6137. Посуда Молочного домика на ферме в Ильинском.
14. *Ярцев, А.А.* Подмосковные прогулки / А.А. Ярцев // Московские ведомости. – 1892. – № 231.
15. Киот в Усове, соч. А.И. Резанов // Зодчий. – 1872. – № 8–9. – Л. 43.
16. РГИА. Ф. 515. Оп. 29. Д. 824. Л. 167.
17. РГИА. Ф. 515. Оп. 29. Д. 762. Л. 31
18. ГААК. Ф. 219. Оп. 1. Д. 374. Л. 51. Формулярный список Ланга [Электронный ресурс] // Приводится по изд.: Арбатская Ю.А. Ливадия – цветочная корона Дома Романовых / Ю.А. Ар-

батская, К.А. Вихляев. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2013. – Режим доступа: <http://www.kajuta.net/node/3280>.

19. НИМРАХ. А-6992. И.А. Монигетти. Проект перестройки дворца императрицы в Ливадии, 1862 г.

20. РГИА. Ф. 540. Оп. 1. Д. 97. О переходе в собственность Ея Величества дачи Студенец в Москве 1861.

#### Literatura

1. *Zemlyanichenko M.A.* Romanovy i Krym / M.A. Zemlyanichenko, N.N. Kalinin. – M., 1993.
2. *Kalinin N.* Romanovy i Krym / N. Kalinin, M. Zemlyanichenko – Simferopol', 2014.
3. *Stepanov M.P.* Selo Il'inskoe. Istoricheskij ocherk / M.P. Stepanov. – M., 1900.
4. РГИА. Ф. 540. Оп. 1. Д. 96. О переходе в собственность Ея Величества дачи Александрии в Петергофе, с находящимися там зданиями, садами и приписанным населенным имением в Гдовском уезде. 1861. 21.
5. РГИА. Ф. 515. Оп. 29. Д. 40. 1864–1867 гг. Л. 44 об., 58–60.
6. РГИА. Ф. 485. Оп. 1. Д. 309, Л. 1.
7. РГИА. Ф. 515. Оп. 8. Д. 2541. Л. 85–87.
8. РГИА. Ф. 515. Оп. 29. Д. 48. Л. 30 об.
9. ГИМ. 70156 Л-61134. Вид господского дома в селе Ильинском на Москве-реке. Литография К.П. Беггрова, 1820-е.
10. РГИА. Ф. 485. Оп. 1. Д. 137. Планы имения Ильинское. 1860-е гг.
11. Аналой для хранения Евангелия и мощей в тserkvi Gosudaryni Imperatritsy v Livadii, soch. I.A. Monigetti // Zodchij. – 1872. – № 5. – Л. 22.
12. ГИМ. 51006 Л-6136. Molochnyj domik na ferme v sele Il'inskom.
13. ГИМ. 51006 Л-6137. Posuda Molochnogo domika na ferme v Il'inskom.
14. *Yartsev A.A.* Podmoskovnye progulki / A.A. Yartsev // Moskovskie vedomosti. – 1892. – № 231.
15. Киот в Усове, соч. А.И. Резанов // Зодчий. – 1872. – № 8–9. – Л. 43.
16. РГИА. Ф. 515. Оп. 29. Д. 824. Л. 167.
17. РГИА. Ф. 515. Оп. 29. Д. 762. Л. 31
18. ГААК. Ф. 219. Оп. 1. Д. 374. Л. 51. Formulyarnyj spisok Langa [Elektronnyj resurs] // Privoditsya po izd.: Arbatskaya YU.A. Livadiya – tsvetochnaya korona Doma Romanovyh / Yu.A. Arbatskaya, K.A. Vihlyayev. – Simferopol': Biznes-Inform, 2013. – Rezhim dostupa: <http://www.kajuta.net/node/3280>.
19. НИМРАХ. А-6992. И.А. Монигетти. Проект перестройки dvortsy imperatritsy v Livadii, 1862 g.
20. РГИА. Ф. 540. Оп. 1. Д. 97. О переходе в собственность Ея Величества дачи Студенец в Москве 1861.

## Шехтелевские мотивы в архитектуре купеческих особняков города Балаково Н.А.Попова

Приведены результаты сравнительно-сопоставительного архитектурного анализа исторических памятников города Балаково начала XX века, построенных здесь Ф.О. Шехтелем в 1910–1914 годах, с архитектурными творениями зодчего в Москве. Найдены композиционные сходства геометрического формообразования и выявлены архитектурные черты, совпадающие с шехтелевскими излюбленными формами. Найдены сходства с архитектурой собственных домов зодчего: дом Шехтеля в Ермолаевском переулке в Москве и дом купца Голованова в Балаково. Полученные результаты говорят о наличии шехтелевских мотивов, что определяет если не авторство, то наличие прямого влияния творчества зодчего на формирование купеческой архитектуры Балаково.

*Ключевые слова:* архитектурные черты и формы модерна, объёмная композиция, планировочная организация, исторические архитектурные элементы: заостренная конусная башня с флюгером, шатёр, ризалит, высокий треугольный щипец, раскреповка, декоративный фриз, окно-роза, парапет, брандмауэр.

### **Schechtel's Themes in Architecture of Balakovo Merchant Mansions. By N.A.Popova.**

The article presents the results of comparative architectural analysis of Schechtel's architectural creations in Moscow with Balakovo historical monuments built in 1910-1914 at the period of his working in Balakovo. Compositional resemblances of geometrical forming were found and architectural features coincident with Schechtel's favourite techniques were revealed. There were found resemblances of architect's own house in Ermolaevsky lane with the house of merchant Golovanov in Balakovo. Obtained results indicate the presence of Schechtel's themes that determines possible authorship or at least direct influence of the architect's creative work on Balakovo merchant architecture forming.

*Keywords:* architectural features and forms of Art Nouveau, volumetric composition, planning, historical architectural elements: pointed conical tower with a weather vane, hipped roof, risalit, high triangular gable, decorative friso, marigold window, parapet, fireproof wall.

Яркий и искромётный талант зодчего и непревзойдённого художника интерьера распространялся на архитектурное окружение уже в период его творчества. Как замечали

близкие Ф.О. Шехтеля, многие рисунки и проекты зодчий легко дарил, не заботясь об их судьбе. Поэтому существует ещё множество объектов, где проявилось влияние таланта знаменитого мастера модерна.

Балаково – удельное старообрядческое село – в начале XX века являлось самым известным и крупным в России центром хлебной торговли. В 1911 году оно приобрело статус города. В это же время здесь архитектором Ф.О. Шехтелем было закончено строительство основного здания старообрядческой церкви во имя Пресвятой Троицы Белокриницкого согласия, и параллельно активно строится ряд новых купеческих усадеб, особняков и торговых зданий, в которых проявились шехтелевские черты.

Городская усадьба В.В. Голованова – богатого купца и промышленника, построена в 1912 году неизвестным архитектором и является памятником архитектуры романтической ветви модерна с чертами англо-готической стилизации и кирпичного стиля. В её составе: главный дом, каретная, флигель, кирпичная ограда с металлической решёткой, брандмауэр.

Наибольший интерес представляет главный дом, который по внешнему виду можно отнести к «англо-готическому» образцу модерна, а в его плане и архитектурных формах просматривается сходство с архитектурой собственного особняка Шехтеля в Москве в Ермолаевском переулке. Время строительства усадьбы В.В. Голованова совпадает со временем пребывания зодчего в Балакове [1; 2].

Архитектура главного дома усадьбы (рис. 1) в своём арсенале содержит устремлённые ввысь композиционные доминанты: заострённую башню с флюгером, шатёр, два ри-



Рис. 1. Главный дом усадьбы купца В.В. Голованова. Балаково. Современное фото

залита с завершением в форме высоких треугольных щипцов и французскую крышу входного помещения. Многоячейковая объёмно-пространственная композиция создаёт яркий образ здания-города – каждое помещение, хотя и имеет собствен-



Рис. 2. Дом Ф.О. Шехтеля в Москве в Ермолаевском переулке

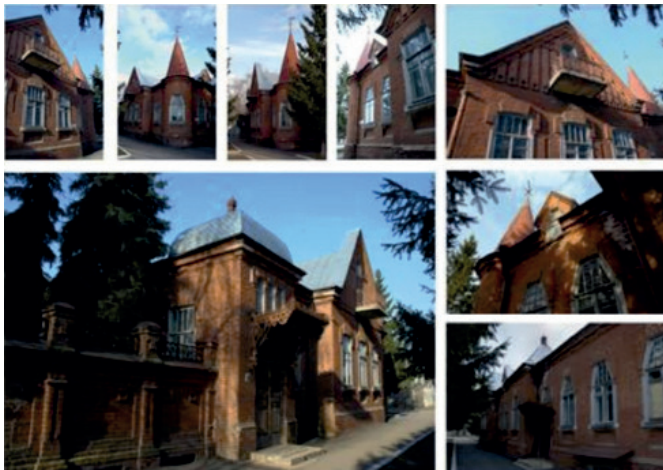


Рис. 3. Главный дом городской усадьбы купца В.В. Голованова в Балакове (1912 год). Современное фото. Архитектурный коллаж

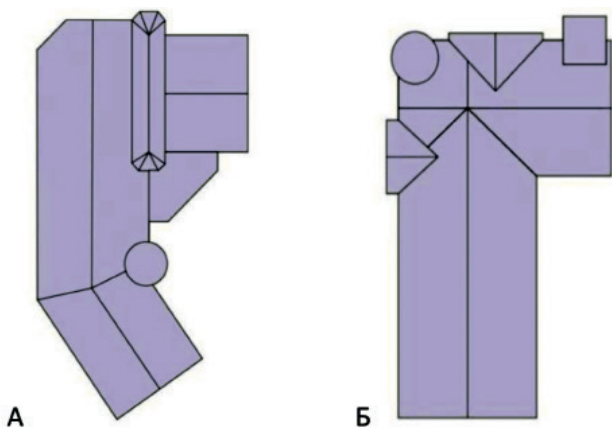


Рис. 4. Сопоставление планов: А – собственный дом Ф.О. Шехтеля; Б – усадьба В.В. Голованова в Балакове

ное покрытие и собственный объём, соединяется в нижнем ярусе со всеми другими в единую композицию [3; 4].

План главного дома Голованова имеет Г-образную конфигурацию, похожую на план особняка в Ермолаевском переулке (рис. 3) с раскрытием двух фасадов на уличный фронт и двух – во внутренний двор. Планировочная организация помещений выполнена по принципу круговой анфилады, что также часто встречается в проектах особняков Шехтеля. Отличием плана дома Шехтеля является то, что г-образный план имеет плавный перелом (рис. 4).

Из рисунков видно соответствие планировочной организации сравниваемых зданий, размеров основных габаритов, например диаметров башен, ширины корпусов. Крыша дома Голованова включает элементы двускатной, шатровой и конусообразной крыш с организацией в чердачных помещениях мезонина и мансарды. В геометрии покрытий применены разнообразные конструкции в виде конуса, четырёхгранного шатра, зеркального свода, двускатных покрытий, сочетающихся в общую гармоничную композицию сложной формы кровли. Соединение основных уличных фасадов между собой в доме Голованова выполнено с помощью углового закруглённого ризалита в виде башни с высоким конусообразным покрытием и металлическим флюгером. Башенка имеет чешуйчатое покрытие.

Сравниваемые конусные покрытия башенок домов полностью совпадают по форме, единственное их различие в архитектуре основания. Стены сравниваемых домов сложены из красного облицовочного кирпича, но у шехтелевского дома в Москве они имеют частичную белую облицовку в виде горизонтальных полос, что подчёркивает форму здания.

Вход в дом в Ермолаевском переулке расположен в шестигранной башне с порталом, внешняя плоскость которого имеет вид нависающего эркера с двускатным покрытием и арочным проёмом. Главный вход в дом Голованова выделен специальным прямоугольным объёмом с покрытием зеркальным сводом. Уличные входы имеют навесы на металлических кронштейнах из чугунного литья.

Сравнение этих домов наглядно иллюстрирует сходство использования шехтелевских приёмов (мотивов), что проявилось в размещении помещений по круговой анфиладе, формировании архитектуры каждого помещения как отдельного объёма с собственным покрытием, наличии башен с коническим шатром, высоких треугольных щипцов и сочетании двускатных, шатровых покрытий и французских крыш и рельефов в кирпичной пластике фасадов и оконных проёмов. В итоге – необходимо отметить прямое влияние на архитектуру усадьбы Голованова шехтелевских приёмов и, следовательно, возможно предположить участие самого великого зодчего Ф.О. Шехтеля.

Дом усадьбы Ивана Мамина (рис. 5) представляет собой одноэтажный объём с г-образной конфигурацией в плане, перекрытый пологой шатровой крышей. Имеется подвал. Пластика фасадов выделяет угловые пространства здания в виде

повышенных ризалитов. Один из угловых ризалитов является основным парадным входом. Над дверным проемом имеется высокий полуциркульный овал, заполненный окном-розой. Над входом выделяется навес, поддерживаемый металлической консолью, выполненной в технике декоративного литья, с живописным рисунком линейно-растительного орнамента. Сохранились декоративные полотна дверей, разделённые на шесть частей, обрамлённых филёнкой и заполненных декоративным барельефом. Цоколь здания рустован. Другой

фасадный ризалит имеет в центре трёхчастное большое окно, обрамлённое с двух сторон пилястрами из декоративной кладки. Наиболее ценным архитектурным украшением является надоконное пространство ризалитов и основного поля стен в виде ленты, заполненной декоративной лепкой из картушей и переплетённых венков. Над ризалитами располагаются аттики, декорированные картушами.

Парапет состоит из кирпичных столбиков, украшенных лепкой в виде розеток, соединённых между собой металлической решеткой. Интересно решены деревянные переплёты фасадных окон, в центре расстекловки верхней части которых вписан ромб. Ограда не сохранилась.

Фасадные стены облицованы цветной керамической плиткой. Дворовое пространство отделено шестиметровой кирпичной стеной-брандмауэром с рифлёным орнаментом в верхней части.

Сходство особняков Шехтеля и неизвестного автора маминского особняка прочитывается в общем геометрическом формировании объёма и его частей. В архитектуре сравниваемых особняков повторяются шехтелевские приёмы: полурозы над металлическим кронштейном навеса парадного входа; высокое трёхчастное окно, идентично вмонтированное в кубический объём; повторяется рисунок декоративной лепки.

В результате сравнительно-сопоставительного анализа архитектуры упомянутых объектов наглядно демонстрируется влияние Ф.О. Шехтеля на архитектуру Балакова в период его пребывания там в 1909–1914 годах.

*Литература*

1. Деревянченко, А.А. У реки великороссов / А.А. Деревянченко. – Балаково, 1994. – 278 с.
2. Попова, Н.А. Балаково. Историко-архитектурное наследие / Н.А. Попова. – Саратов: СГТУ, 2008.
3. Попова, Н.А. Архитектурное наследие степного края Заволжья / Н.А. Попова. – Саратов: СГТУ, 2014. – 280 с.
4. Путеводитель по Волге. – СПб, 1862. – 316 с.

*Literatura*

1. Derevyanchenko A.A. U reki velikorossov / A.A. Derevyanchenko. – Balakovo, 1994. – 278 s.
2. Popova N.A. Balakovo. Istoriko-arhitekturnoe nasledie / N.A. Popova. – Saratov: SGTU, 2008.
3. Popova N.A. Arhitekturnoe nasledie stepnogo kraja Zavolzh'ya / N.A. Popova. – Saratov: SGTU, 2014. – 280 s.
4. Putevoditel' po Volge. – SPb, 1862. – 316 s.



Рис. 5. Сравнение по геометрическим формам особняка заводчика Ивана Мамина в Балакове с собственным домом Ф.О. Шехтеля на Садовой: идентичны окно-полуроза, высокое трёхчастное окно



Рис. 6. Сопоставление архитектурно-художественных элементов особняка Ивана Мамина в Балакове и собственного дома зодчего на Садовой улице в Москве

## Эстетический потенциал архитектуры и культурная политика

И.А.Добрицына

Цель статьи – раскрытие связи эстетики архитектуры и культурной политики по развитию городской среды в современных условиях. Рассмотрен характер перемен эстетики города в условиях мирового культурно-экономического поворота. Отмечены парадигматические смещения в теоретических основаниях программ культурной регенерации городской среды.

Рассмотрена концепция специфической тактики архитектурно-пространственной организации городской среды – между формальной новизной и монументализацией архетипов.

*Ключевые слова:* эстетический потенциал архитектуры, культурная политика, формальная новизна, монументализация архетипа, магнетизм столичности, архитектура в стратегическом развитии города.

### **The Aesthetic Potential of Architecture and Cultural Policy. By I.A.Dobricyna**

The purpose of article is to open the connection between architectural aesthetics and cultural politics for urban environment evolution in contemporary conditions. It considers the character of some aesthetics alternation in towns at condition of the world-wide cultural-economic turn.

The paradigmatic displacement at theoretical foundation of cultural regeneration programs for town regeneration is shown.

The specific tactics conception for architectural-spatial organization of urban surroundings – between formal novelty and creation of monumental archetypes is considered.

*Keywords:* aesthetic potential of architecture, cultural policy, formal novelty, creation of monumental archetypes, architecture in strategical evolution of town.

### **Проблемное поле «эстетика–политика»**

Архитектура – искусство проектное, следовательно, всегда встроенное в культурную ситуацию. Художник–эпоха–власть – это постоянная взаимозависимость, идущая сквозь века. Согласимся, что любой значительный жест архитектуры есть художественное явление и одновременно – это жест портретирования эпохи. Третья составляющая взаимозависимости – власть – понятие, за которым стоит система политически ориентированной стратегии действия и ответный жест архитектуры.

В представлениях о той или иной конкретной эпохе всегда своеобразно отражена более сжатая формула художник–власть. И эта дихотомия, будучи социально константной, в историческом времени содержательно меняется. Будь то власть династическая, тоталитарная, демократическая.

Погружение в проблематику, связанную с эстетикой архитектуры и культурной политикой, нарочито сгущает дихотомию художник–власть, максимально приближая её к курсу современности. Когда говорим «эстетика архитектуры», имеем в виду архитектуру как сферу художественного творчества, которое в любом виде искусств имеет трансцендентное измерение – способность художника «быть вне самого себя» и через произведение «изнутри участвовать в артикуляции бытия» [1, с. 215–252]. В творениях архитектора преобладает свойство жизнестроения, его произведение – энергетический нерв некоей пространственной констелляции, которую мы воспринимаем как среду обитания.

Если же рядом стоит понятие культурная политика, возникает целый ряд ассоциаций со своего рода монументальными замыслами и программами действий. Так, в эпоху Просвещения философами и политиками строилась интуитивная теоретическая картина возможного будущего, формировалась система культурных ценностей, система символических понятий ради их пространственного воплощения. В начале XX века большинство авангардных начинаний архитектуры было связано с манифестированными социальными программами, подчас утопическими. Современная нам эпоха как будто бы принципиально отошла от утопизма. И потому возникает вопрос – что может происходить в современном мире, что может происходить в стране и что уже происходит под знаком символических программ, тактических ходов, больших программ или министратегий, вовлекающих архитектуру?

### **Культурная политика и город**

*Экономическая тональность культурной политики городской среды*

Обратим внимание на то, что само понятие культурной политики в XX веке содержательно менялось в экономически развитых странах.

Весьма характерно, что исследователи последних трёх десятилетий – среди которых финансисты и политики, культурологи и философы – обсуждают прежде всего «различие моделей финансирования культурной политики» [2]. В зависимости от характера инвестиций выделяются две главные

ветви: либо ставка делается на инициативу государственного финансирования, либо на такой мотор, как динамичная современная экономика. Понятно, что есть и смешанные программы.

Проблематика культурной политики современной России, вошедшей в мировое сообщество под знаком новой для себя культурно-экономической модели позднего капитализма и, соответственно, проблема новой роли архитектуры в ней – всё это предстаёт как многомерное поле специфических культурно-теоретических проблем.

Данную статью я расцениваю как попытку подойти к своего рода логической задаче, раскрывающей связи эстетики и культурной политики в новейших условиях. Что это за условия? Речь идёт о переориентации всего множества проблем человеческого общежития: во-первых, на глобальные связи и на тонкую реконструкцию экономики, во-вторых, на пересмотр или удержание идентичности отдельных культур.

Представляется важным иметь в виду, что сближение культурной политики с пространством города и культурой города на западе приходится примерно на 1980-е годы и совпадает с развитием экономических программ регенерации регионов, городов и локусов. В 1990-е, как уже неоднократно отмечалось мною ранее, «в общей стратегии строительства стал очевиден перевес глобального капитализма, что нашло выражение во внедрении в среду исторических городов объектов транснациональных компаний... Очевидно различие стратегических позиций внутри архитектурного цеха при ответах на вызовы глобализма: заказ со стороны глобального, космополитического, по сути транснационального капитала и призыв со стороны локальных структур, настойчиво возвышающих идею территориальной идентичности» [3, с.234–235].

Между тем действующие в XXI веке модели культурной политики в разных странах различны. Чтобы как-то приоткрыть эту проблематику и попытаться ответить на ряд вопросов, пришлось затронуть сразу несколько проблемных полей.

Важным представляется: во-первых, теоретически артикулировать характер всеобщих всемирных невидимых энергий, которые сегодня формируют среду обитания, в частности среду мегаполиса; во-вторых – и это самое сложное с точки зрения стратегии архитектуры – понять, что может символизировать современная архитектура, как может быть использован её эстетический и пространственно-энергетический потенциал для выражения не проговоренных, лишь интуитивно, буквально на лету схватываемых прогностических идей. Этот аспект особенно важен для России.

### О культурной политике в европейских странах

Как отмечают аналитики, в 1960–1970-е годы в культурной политике европейских стран очевиден приоритет социальных проблем. Примерно с этого времени культурная политика, понимаемая как политика, привлекающая потенциал художественно-культурных сфер, использовалась правительствами

европейских стран как подход к решению социальных проблем. И это стало основным фактором усиления её значения в государственной политике в целом. С 1980-х отмечается следующий этап развития общества, который обозначил очевидный приоритет особой экономики, делающей ставку на прибыль от работы с мегаполисами. С этого момента культурная политика стала основой политики регенерации городской среды крупных городов в США и Европе. В целях разворачивания глобальной конкуренции городов за сохранение и привлечение инвестиций создаются программы привлекательного культурного содержания и неповторимого образа глобального города [4].

Мировой культурно-экономический поворот 1980-х чётко раскрыл Фредрик Джеймисон, который пытался в конце XX века, в эпоху нивелирующей глобализации и безучастного к искусству неолиберального капитализма, сражаться за оригинальность среды обитания: «...произведение искусства, которое претендует на создание карты глобализации, должно быть новым и оригинальным, должно предлагать новые методики проецирования картин социальной жизни и её динамики на экран сознания» [5]. И далее о проблеме репрезентации: «...условия художественной репрезентации – её границы и возможности – сегодня поставляются совершенно новой исторической ситуацией, характеризующейся тремя–четырьмя исторически уникальными чертами: возникновением глобализации, созреванием наряду с финансовым капитализмом так называемого потребительского капитализма, постсовременностью, то есть доминированием цифровых или информационных технологий» [5].

### Эстетика в условиях мирового культурно-экономического поворота

Что касается эстетики, то мировой культурно-экономический поворот 1980-х и в странах с европейской культурой, и в странах юго-восточной Азии привёл к феномену «геополитической эстетики» и новым условиям художественной репрезентации. Что это значит? Города-мегаполисы позиционируют себя в общемировой панораме. Парадоксально, но задача создания уникального образа в условиях единого глобального экономического поворота порой оборачивалась своей противоположностью – то есть образной унификацией даже в странах Европы, что и доказал Кулхас в своих фоторазворотах «Абсорбция» на Биеннале–2014, в демонстрации прежних и новых символов европейских городов (срез 1914 и срез 2014 годов).

#### *Парадигматические смещения в теории культурной регенерации городской среды*

Проблема регенерации европейских городов – воплощение культурной политики. «Европейская политика регенерации городов строится на возбуждении исторической памяти и на конструировании новой мифологии, на творческом



Рис.1. «Абсорбция». Фотомонтаж куратора Венецианской Биеннале–2014 Рема Кулхаса демонстрирует конформизм современной мировой архитектуры, потерю национальной идентичности

сплетении истории с ультрановыми образами среды. При всём том, что эта политика ведома бизнесом и построена на принципе экономической выгоды, с самого начала она основана на тщательно продуманных программах с приглашением круга экспертов из области культуры, с надеждой на новые архитектурные открытия и одновременно с привлечением к этому движению широкой общественности» [6, с. 12–14].

Сегодня становится всё более очевидным, что мы имеем дело не с временным витком в культурной политике европейских стран. Необходимо осознать, что миру явлен новый культурно-цивилизационный цикл, в той или иной мере захвативший всё человечество. Это градоцентричность развития культуры и экономики, а именно: ставка на качество среды и на притяжение интеллектуалов; ставка на новые технологии, изначально исключая вредные выбросы производства.

Вопрос об исследовании этих феноменов стоит весьма остро. Прежняя парадигматика просто не работает в условиях внезапной переоценки и перекройки прежних институтов – бывших гарантов развития.



Рис. 2. На фоне изменений экономики – от постиндустриальной экономики к экономике знания с опорой на креативный класс – меняется энергетическая активность среды и возможно усиление тренда гомогенизации среды

В наши дни всё больше говорится не о развитии, а о капитализации. То есть о накоплении капитала. И главным субъектом накопления капитала назван город. Феномен этой перемены мало изучен. Прежние парадигмы не схватывают смысла. Наука (в том числе и экономика, культурология, урбанистика как междисциплинарное научное знание) проводит разведывательные операции, вырабатывая систему новых представлений и понятий. Похоже, что взгляд современных экономгеографов – это весьма активная позиция в неразберихе перемен, поскольку это попытка видеть настоящее в оптике будущего. И в этом смысле весьма интересна точка зрения экономгеографа Алексея Новикова: «Общим знаменателем для взгляда на город становится капитал его среды, а не денежный поток. Чтобы понять это, нужно изменить словарь, а вместе с ним и структуру управления городом. Для города в новой парадигме многие устаревшие понятия уже не работают». И далее о капитале среды: «город, ранее разорванный на куски отраслевой специализацией, сословной сегрегацией, а главное, управляемый по отраслевому принципу, постепенно начинает восприниматься иначе — как единая среда, причём обладающая ценностью не только территориальной и общественной, но и экономической, правда, в новом смысле: не как машина для экономического роста, а прежде всего, как накопленное богатство ... Город как средоточие населения мира, его потенциала, как искусственная среда обитания оказывается прежде всего капиталом и перестаёт быть исключительно совокупностью предприятий и услуг ... Сочетание масштабов городского сектора экономики с происходящими в нём трансформационными управленческими процессами заставляет признать, что городская экономика не просто становится мировой. Скорее даже так: мировой экономикой становится экономика муниципальная» [7, с. 14–15].

Похоже, что экономическая мысль сегодня действует на общество много активнее, чем мысль философская и научная.

Понятно, что смена парадигматики в экономике и политике может послужить толчком к переменам в парадигматике архитектуры.

*О проблеме выбора направления культурной политики в общей стратегии развития Москвы*

О российском капитализме сегодня говорят как об олигархическом (Оле Боуман), как о рентном (Сергей Зуев), как о корпоративном. Если оценивать ситуацию в терминах историка Фернана Броделя, то здесь превалирует монополичный капитализм, за ним следует рынок деловых, финансовых, торговых, торгово-туристических услуг, в котором принцип конкуренции не отменялся. Давно известны наблюдаемые общие для Москвы и других мегаполисов тренды – это увеличение непромышленного сектора экономики самого города.

Для Москвы характерна непосильная эксплуатация центральных территорий: тем самым образование сверхактивного рынка недвижимости, поддерживаемого практикой РГУД – Российской гильдии управляющих и девелоперских компаний. Собственно, единственное заметное сегодня «производство» Москвы – это производство недвижимости, то есть производство квадратных метров на продажу. И в этом смысле Москва практически не отличается от западных мегаполисов.

Российские теоретики-культурологи-стратеги (в этом вопросе я опираюсь на лекции МВШ СЭН) считают, что стратегия Москвы сегодня как бы приостановилась на стадии заявления приоритетов. Объявляются приоритеты: например высокотехнологическое производство (тех же 3D-принтеров), но, будучи заявленными, приоритеты пока не работают, так как не возникает конкурентная среда [8].

На этом фоне главная проблема, которая сегодня выдвигается и которая интересна теоретикам архитектуры, – это проблема качества городской среды, за которой угадывается и проблема качества жизни. А за термином «качество среды» видится не только комфорт проживания, но уникальность и эстетическая привлекательность среды. Считается, что качество уникальности среды – ключевая проблема, за которой стоит цель – организовать приток в город креативных молодых людей.

Но, как можно понять, качество уникальности, а тем более опережающей время уникальности, пока декларируется. Можно предположить, что секреты небывалой уникальности даже одарённым стратегам от социализированной урбанистики попросту неведомы.

**Между формальной новизной и монументализацией архетипов**

Сегодня даже европейские программы регенерации территорий с их активным подтекстом усиления глубинной культурной составляющей всё же, как правило, только ответ на быстрое действие неолиберальной экономики. Позиционирование идентичности, даже обновлённой, становится

всё более сложной задачей. Такой приём художественной репрезентации новизны, как введение в гомогенную среду невиданных прежде архитектурных монстров, ставка на аффектированное восприятие и на сверхконтраст – сегодня уже растиражированный подход. С другой стороны, следование рецепту манхэттенского кластера высоток тоже перешло границы разумного.

На фоне наблюдаемого феномена так называемой «геополитической эстетики» особенно острой видится задача поиска культурного (и эстетического) противовеса этой ускоренной глобальной стандартизации среды.

И потому целесообразно внимательно присмотреться к приёмам архитектурной стратегии при регенерации столичных городов-мегаполисов. Чтобы начать разговор об удачах и неудачах новых архитектурно-пространственных трендов и увидеть их с точки зрения сохранения идентичности и своеобразия среды, я ввожу понятие «монументализированный архетип». Именно обращаясь к архетипам, архитектура пытается сохранить или переосмыслить идентичность, что даёт возможность выразить идею символического единения с историей.

Далее рассмотрим сочетание новизны с архетипами на трёх примерах – Парижа, Лондона, Москвы.

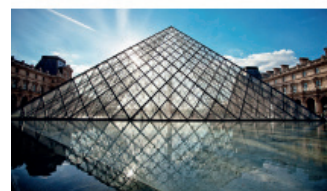
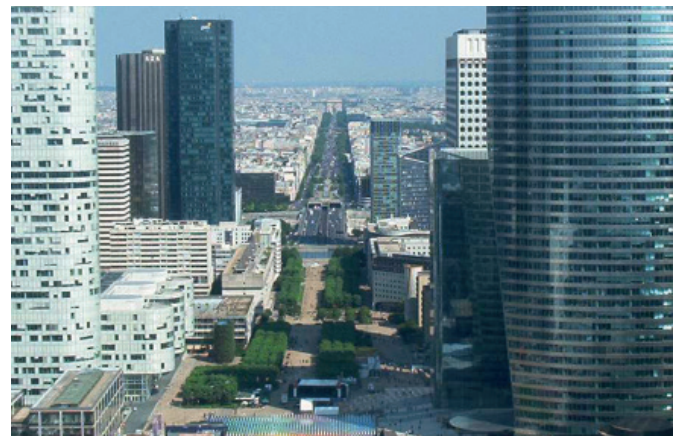


Рис. 3. Париж. Между формальной новизной и тактикой монументализации архетипов среды. Лувр, арка Каррузель, арка Триумфальная на одной оси с Елисейскими полями и формально новым деловым кварталом Дефанс и зданием-аркой Дефанс

*Первый пример архетипа* – монументализированная триумфальная арка. Возможно – подсознательный интуитивный, но, возможно – культурно мотивированный выбор. Я имею в виду большие проекты Парижа Шарля Де Голя и Франсуа Миттерана. Де Голь положил начало Большим проектам: его Дефанс задумывался с желанием превзойти Манхеттен.

Замысел инициаторов представляется и интуитивно уникальным, и политически точным: это единение нового символа экономической силы – кластера деловых офисных высоток

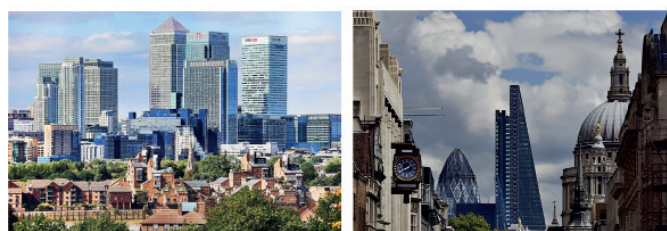


Рис. 4. Лондон. Специфическая монументализация Лондонского сити в 2000-е посредством точечного внедрения высоток. В 1980-е годы пластически новый кластер штаб-квартир финансовых корпораций Кэнери Уорф расположен автономно



Рис. 5. Москва. Принцип монументализации архетипов распознаётся в историческом факте создания кольца высоток 1940–1950-х. Кластер небоскрёбов Москва-сити 1990–2000-х требует дальнейшей пространственной режиссуры

– с историей и одновременно монументализация арки как исконного архетипического символа Парижа. И потому мы осознаём – зритель осознаёт, – что и Лувр, и арка Каррузель, и арка Триумфальная находятся на одной оси с Елисейскими полями, кварталом Дефанс и зданием-аркой Дефанс.

Дмитрий Швидковский пишет: «Дефанс стал плотью от плоти Парижа. Его построили точно на продолжении главной градостроительной оси города, проходящей через Лувр, площадь Карусель, проспект Елисейских полей, площадь Звезды, теперь переименованную в площадь Шарля де Голя. Эта срединная линия читается не только в плане города <...> теперь через арку на площади Звезды можно увидеть заход солнца, при котором высвечивается вдали силуэт почти симметрично разделённых на две группы небоскрёбов Дефанса» [9, с. 178].

Сегодня символ Дефанса – это прежде всего монументальное здание-арка на въезде в коммерческий район. Разделение пешеходов и машин, дорогостоящая предварительная инфраструктура, скрытая под платформой для зданий и пешеходов, сдержанная гамма мраморных поверхностей фасадов высоток, собранных во внушительный кластер геометрически идентичных форм с тонкими переходами фактур – представляется удачей.

*Второй пример* – Лондон. Основные исторические доминанты города – лондонского сити: Тауэр-бридж, Тауэр, Лондонский мост, собор Св. Павла, – не утратили своего звучания в пространстве исторического коммерческого центра города, приняв в него в 2000-е годы некоторое количество знаковых современных построек. Стратеги регенерации Лондона (к примеру, известный экономист Кларк Гейбл) опираются на краткосрочные проекты и на интуицию крупных архитекторов (Ренцо Пиано, Норман Фостер). Кластер штаб-квартир крупнейших финансовых корпораций размещён поодаль от центра – на Собачьем острове. Лондон и восхищает, и одновременно настораживает.

*Третий пример* – Москва. Стоит напомнить сюжет недавней истории. Кольцо так называемых «сталинских высоток» 1940–1950-х можно интерпретировать как вольное или невольное следование архетипу круговой оборонительной стены средневекового города-крепости с дозорными башнями и с завершающими их шпилями. Расположенные по принципу психологически защищающего кольца, семь высоток символически повторяют архетип защитной стены (хоть и невидимой) и дозорных башен, гигантски увеличенных и при этом как бы «видящих» друг друга. Здесь очевидна стратегическая проницательность круга архитекторов-стратегов, как скрытых, так и известных (Иофана, Руднева).

На этом фоне новейший кластер высоток Москва-сити – далеко не лучший вариант решения современного делового коммерческого квартала, как с точки зрения его пространственной режиссуры, так и с точки зрения образной структуры. К тому же новое в чём-то уступает монументам полувековой давности, если не по монументальности прототипа, то по этической выверенности замысла.

Но, как я понимаю, Москва-сити, в отличие от деловых районов Дефанс и Кэнери Уорф, в настоящее время не есть кластер штаб-квартир мировых финансовых корпораций. Его содержание многосоставно – от деловых офисов до торгово-развлекательных функций, и потому в чём-то ближе к Лондонскому сити. Представляется, что дальнейшее развитие делового кластера усилит его звучание в общей панораме города.

В заключении, чтобы утвердиться в некоторых собственных позициях, хотелось бы обратиться к высказываниям современных философов.

1. Так, согласно Мануэлю Кастельсу: «Сегодня политическая судьба стран тесно связана с экономической судьбой городов. Экономическая судьба стран – будь то США или Китай, зависит от работы мегаполисов. Мегаполис сегодня – центр экономического и технологического динамизма ... И пространственная политика играет в этом механизме фундаментальную роль» [10]. Очевидно, что эстетика архитектуры и пространственная стратегия являются важнейшими составляющими общей культурной политики города.

2. Ставка всей геоэкономической системы на культуру города предполагает особую стратегию – усиление магнетизма городской среды. Скажем иначе – феномен городского магнетизма сегодня завязан на экономику. Сама же экономика, как и политика, опирается на активность девелоперов, менеджеров по управлению пространственным развитием. Но, как представляется, все эти дисциплинарно разделённые кланы, как и управленческие сообщества и управляющие компании, занимают позицию ожидания чуда от архитектуры.

Философу Жану Бодрийяру дана способность войти в особую систему мышления архитектора. Он писал: «Я хотел бы уточнить, что подразумевается под архитектурной иллюзией. Это понятие имеет двоякий, противоречивый смысл. С одной стороны, архитектура вызывает иллюзии и создаёт их о себе самой, с другой – она порождает новую иллюзию города и пространства, иную пространственную обстановку...» [11, с. 114]. И далее, «архитектура – это не то, что наполняет пространство, а то, что его создаёт» [11, с. 115]. Архитектура создаёт символическую систему среды обитания. Согласно социологу Пьеру Бурдьё, «символы являются инструментами «социальной интеграции»: как инструменты познания и общения они делают возможным консенсус по поводу смысла социального мира» [12, с.91].

Стратегия самой архитектуры, способная формировать притягательность столичности, опирается на свои ресурсы – структурно-типологический ресурс (что и где строить) и на пространственно-эстетический ресурс (как строить и формировать пространство). И архитектор будет строить, расширяя компетенцию как в области общей пространственной стратегии городов, так и в области современного строительного девелопмента.

Понимание мироустройства, динамики человеческого общества, механизмов работы социума и одновременно

способов создания символической среды обитания – сегодня едва ли не первая задача архитектуры – и её теории. Второй задачей представляется интеграция теории и практики ради решения уникальных проблем стратегического развития современного города.

#### Литература

1. Мерло Понти, М. Око и дух / М. Мерло Понти; пер. А. Густыря // Французская философия и эстетика XX века. Вып.1. – М.: Искусство, 1995.

2. Востряков, Л. Культурная политика: основные концепции, понятия, модели [Электронный ресурс] / Л. Востряков. – Режим доступа: <http://www.culture29.ru/upload/medialibrary/Obf/Obfb4cb9753cded37c6339eae422bbc7.pdf>.

3. Добрицына, И.А. Архитектурная реальность: опыт современной Европы / И.А. Добрицына // Европейская культура: XXI век / Под ред. Е.В. Водопьяновой. – М.–СПб.: Нестор-История, 2013.

4. Галкин, Д.В. Стратегии культурного развития городов: современные подходы [Электронный ресурс] / Д.В. Галкин. – Режим доступа: <http://old.jourssa.ru/2005/4/2cGalkin.pdf>.

5. Джеймисон, Ф. Репрезентация глобализации [Электронный ресурс] / Ф. Джеймисон // Синий диван. – 2010. – Вып. 14. – Режим доступа: <http://polit.ru/article/2010/04/05/jameson/>.

6. Добрицына, И.А. Город в глобальную эпоху: к проблеме территориальной идентичности / И.А. Добрицына // Градостроительство. – 2012. – № 2.

7. Новиков, А. Богатство вместо роста / А. Новиков // URBAN AGENDA. – 2015. – № 5.

8. Интервью с Андреем Клименко, Сергеем Зуевым. «Стратегия развития Москвы до 2025 года»: в столицу будут заманивать молодёжь [Электронный ресурс] // Комсомольская правда. – 2015. – 5 сентября. – Режим доступа: <http://www.kp.ru/daily/25944/2888615/>.

9. Швидковский, Д.О. От мегалита до мегаполиса: очерки истории архитектуры и градостроительства / Д.О. Швидковский. – М.: Архитектура-С. – 2009. – 480 с.

10. Кастельс, М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. Социальная теория пространства и теория пространства потоков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://polbu.ru/kastels\\_informepoch/ch54\\_all.html](http://polbu.ru/kastels_informepoch/ch54_all.html).

11. Бодрийяр, Ж. Архитектура: правда или радикальность? / Ж. Бодрийяр // Социологические исследования. – 2011. – № 5.

12. Бурдьё, П. Социология социального пространства / П. Бурдьё; пер. с франц.; отв. ред. перевода Н.А. Шматко. – М.: Институт экспериментальной социологии; СПб: Алетейя, 2007. – 288 с.

#### Literatura

1. Merlo Ponti M. Oco i duh / M. Merlo Ponti; per. A. Gustyrya // Frantsuzskaya filosofiya i estetika XX veka. Vyp.1. – М.: Iskusstvo, 1995.

2. *Vostryakov L.* Kul'turnaya politika: osnovnye kontseptsii, ponyatiya, modeli [Elektronnyj resurs] / L. Vostryakov. – Rezhim dostupa: <http://www.culture29.ru/upload/medialibrary/Obf/Obfb4cb9753c6339eae422bbc7.pdf>.
3. *Dobritsyna I.A.* Arhitekturnaya real'nost': opyt sovremennoj Evropy / I.A. Dobritsyna // Evropejskaya kul'tura: XXI vek / Pod red. E.V. Vodop'yanovoj. – M.–SPb.: Nestor-Istoriya, 2013.
4. *Galkin D.V.* Strategii kul'turnogo razvitiya gorodov: sovremennye podhody [Elektronnyj resurs] / D.V. Galkin. – Rezhim dostupa: <http://old.jourssa.ru/2005/4/2cGalkin.pdf>.
5. *Dzhejmison F.* Rerezentatsiya globalizatsii [Elektronnyj resurs] / F. Dzhejmison // Sinij divan. – 2010. – Vyp. 14. – Rezhim dostupa: <http://polit.ru/article/2010/04/05/jameson/>.
6. *Dobritsyna I.A.* Gorod v global'nuyu epohu: k probleme territorial'noj identichnosti / I.A. Dobritsyna // Gradostroitel'stvo. – 2012. – № 2.
7. *Novikov, A.* Bogatstvo vmesto rosta / A. Novikov // URBAN AGENDA. – 2015. – № 5.
8. Interv'yu s Andreem Klimenko, Sergeem Zuevym. «Strategiya razvitiya Moskvy do 2025 goda»: v stolitsu budut zamanivat' molodezh' [Elektronnyj resurs] // Komsomol'skaya pravda. – 2015. – 5 sentyabrya. – Rezhim dostupa: <http://www.kp.ru/daily/25944/2888615/>.
9. *Shvidkovskij D.O.* Ot megalita do megapolisa: ocherki istorii arhitektury i gradostroitel'stva / D.O. Shvidkovskij. – M.: Arhitektura-S. – 2009. – 480 s.
10. *Kastel's M.* Informatsionnaya epoha: ekonomika, obshchestvo i kul'tura. Sotsial'naya teoriya prostranstva i teoriya prostranstva potokov [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [http://polbu.ru/kastels\\_informepoch/ch54\\_all.html](http://polbu.ru/kastels_informepoch/ch54_all.html).
11. *Bodriyyar Zh.* Arhitektura: pravda ili radikal'nost'? / Zh. Bodriyyar // Sotsiologicheskie issledovaniya. – 2011. – № 5.
12. *Burd'e P.* Sotsiologiya sotsial'nogo prostranstva / P. Burd'e; per. s frants.; otv. red. perevoda N.A. Shmatko. – M.: Institut eksperimental'noj sotsiologii; SPb: Aletejya, 2007. – 288 s.

## Реконструкция исторического центра Феодосии: некоторые идеи А.Б.Некрасов

В статье рассматриваются вопросы повышения привлекательности современной Феодосии за счёт выявления богатой истории города, пережившего от античности до наших дней пять стадий развития.

*Ключевые слова:* генуэзский период, потенциальные возможности, римский стадион, цитадель, набережная.

### **Reconstruction of the Historical Centre of Feodosia: some ideas. By A.B.Nekrasov**

This article is dedicated to the question of increasing the attractiveness of Feodosia on the base the revealing of rich history of the city that experienced five periods of development from antique till our days.

*Keywords:* Genoese period, potential possibilities, Roman stadium, citadel, embankment.

Осенью 2015 года в МАРХИ на кафедре «Архитектура жилых зданий» к разработке дипломного проекта «Реконструкция исторического центра Феодосии» приступила дипломица Анна Анисимова (руководители – профессор А.Б. Некрасов, доцент А.А. Цыбайкин, архитектор Д.В. Гусев, научный консультант – житель Феодосии архитектор А. Косицин)<sup>1</sup>.

Изучение литературных источников, генпланов и натуры позволили понять сложную драматичную историческую судьбу этого непростого города и приступить к поиску возможных путей реконструкции его центра. Историки упоминают три названия, которые носил этот древний город: Феодосия, Кафа, Кефе и снова Феодосия, что говорит о трёх основных этапах развития города – античном, средневековом, периоды XVIII века и XIX–XX веков.

*Феодосия*<sup>2</sup>. Город был основан греческими колонистами из Милета в VI веке до н. э. Они дали городу название Феодосия, что переводится как «Богом данная» или «Дар богов». С 355 года до н.э. Феодосия предположительно входила в состав Боспорского царства (население шесть–восемь тысяч человек). В IV веке н.э. город был разрушен гуннами. В V веке город

перешёл под контроль Римской (Византийской) империи, в VI веке был захвачен хазарами, а затем вновь отошёл к Византии. На протяжении следующих веков существовал как небольшое селение, попавшее в XIII веке под влияние Золотой Орды.

*Кафа* (генуэзский период). Развитие международной торговли в средневековой Европе ориентирует две итальянские республики – Геную и Венецию – на поиск новых рынков сбыта товаров. Феодосия выкуплена генуэзскими купцами и переименована в Кафу. Генуэзцы создали процветающий торговый город, который служил главным портом и центром управления всех генуэзских колоний в Северном Причерноморье. В этот период он переживал свой расцвет. Население города превышало 70 тысяч человек, там действовали филиал банка св. Георгия и театр. Имелся свой монетный двор, где чеканились монеты. Крушение колониальной системы Генуи, поражения в войнах с Венецией, потеря ею регулярного флота сказались и на судьбе Кафы.

*Кефе*. В 1475 году Кафа вместе со всеми генуэзскими владениями была завоёвана османскими войсками. Кефе (так турки называли Кафу) стал одним из главных турецких портов на Чёрном море. Здесь находился крупнейший в Северном Причерноморье невольничий рынок, где ежегодно продавались тысячи невольников, захваченных крымскими татарами во время набегов на польские и русские города и селения.

«Турки завоевали Кафу и разорили её. Потом большие её христианские храмы обратили в мечети, построили множество бань, лавок, караван-сараев, и от сочетания двух разных архитектур, среди разрушения, она долго сохранила вид весьма оригинальный» [1]. В 1682 году в городе насчитывалось 4000 домов: 3200 мусульманских и 800 христианских. В 1666 году турецкий путешественник Эвлия Челеби, посетивший Кафу, описывает в книге замок Кефе со 170 высокими башнями и восемь воротами. Город делился на внутреннюю крепость, которую называли Франкская (франками османцы называли всех западноевропейцев), наружную крепость и пригород. Во внешней крепости (Бирун) жили ремесленники, торговцы, музыканты. За пределами крепости жил простой народ. К середине XVII века в пределах стен существовало около пяти тысяч домов.

В XVIII веке государство крымских татар, раздробленное на мелкие, враждовавшие между собой уделы, фактически лишилось поддержки Турецкой империи, которая и сама находилась на грани краха.

*Феодосия в составе Российской Империи*. В 1771 году русские войска взяли город приступом и в 1774 году присоединили к России. В 1783 году в город перевели уездные

<sup>1</sup> Ещё один дипломный проект, связанный с Феодосией, выполнен в этом же году на факультете ГРАДО дипломантками Ю. Цветковой и С. Сафиной под руководством профессора Н.В. Лызлова и архитекторов А.К. Мудрова и С.Ф. Муратова.

<sup>2</sup> Здесь и далее, см. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D0%B E%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%8F>.

учреждения. В 1804 город получил старое греческое название Феодосия.

В 1767 году город являлся лишь военной базой и долгое время существовал, окружённый разрушенными стенами и башнями, воздвигнутыми генуэзцами.

Численность населения по сравнению с турецким Кефе значительно сократилось. В 1802 году количество жителей составляло всего 290 человек, в 1815 году – 5000 человек; в 1829 году – 3700 человек, в 1838 году – 4500 человек, в 1861 году – 8400 человек, в 1874 году – 10600 человек, в 1894 году – 17000 человек, в 1897 году – 27238 жителей.

В 1817 году Александром I был утверждён «План Таврической губернии города Феодосии», являющийся практически генеральным планом города. Сохранившиеся храмы, фонтаны, участки крепости и немногие старинные здания вписались в новую регулярную планировку города. Старый хаотичный рисунок улиц сохранился лишь в тех районах города, которые не покинуло местное население (например, историческая караимская слобода, в облики которой и до сих пор угадывается очарование средневековых улиц). Многие дома, ка-

зармы, административные здания сложены из камня, взятого из развалин средневекового города.

Филипп Вигель (1786–1856) – русский библиофил, мемуарист, занимавший пост Керчь-Еникальского градоначальника, оставил воспоминания о Феодосии того периода: «Генерал губернатор Феньш... ничего лучшего не придумал для пользы своего города, как выпросить у казны огромные суммы, раздать их заимообразно жителям и склонить их к строению домов. Всё старое принялся он разрушать, а камни раздавать даром; такую дешёвизной материалов феодосийцы ещё более завлечены были к постройкам. Через несколько лет городу сему дана, наконец, та пошлая физиономия, которую нашёл я в нём» [1].

Ф. Вигель так описывает городской пейзаж российской Феодосии: «Проехав древнюю башню, местами повреждённую, но ещё твёрдо стоящую, подле которой застава, въезжаешь в улицу не европейскую и не азиатскую, а в новорусскую, широкую, правильную, прямую, с двух–трёхэтажными домами, совершенно по образцу тех, кои находишь в наших Велико-русских губернских городах. С левой стороны тянется на небольшом пространстве широкий, с сухими деревьями

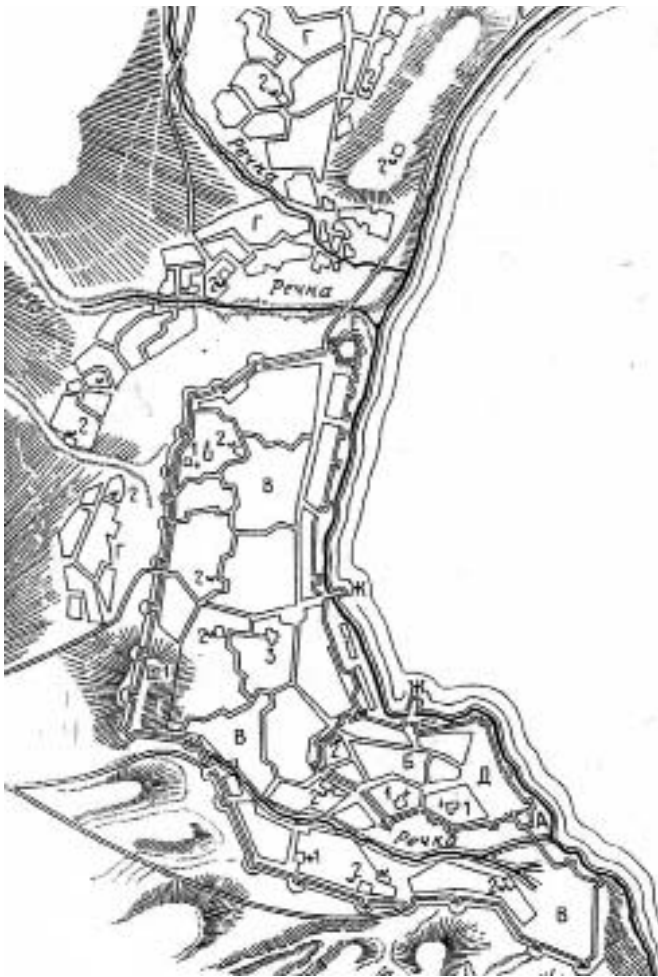


Рис. 1. План Кафы. 1777 год (РГВИА): А – замок; Б – цитадель; В – город; Г – предместье; Д – Карантинный холм; Е – башня Константина; Ж – пристань; 1 – церковь; 2 – мечети; 3 – гостиный двор

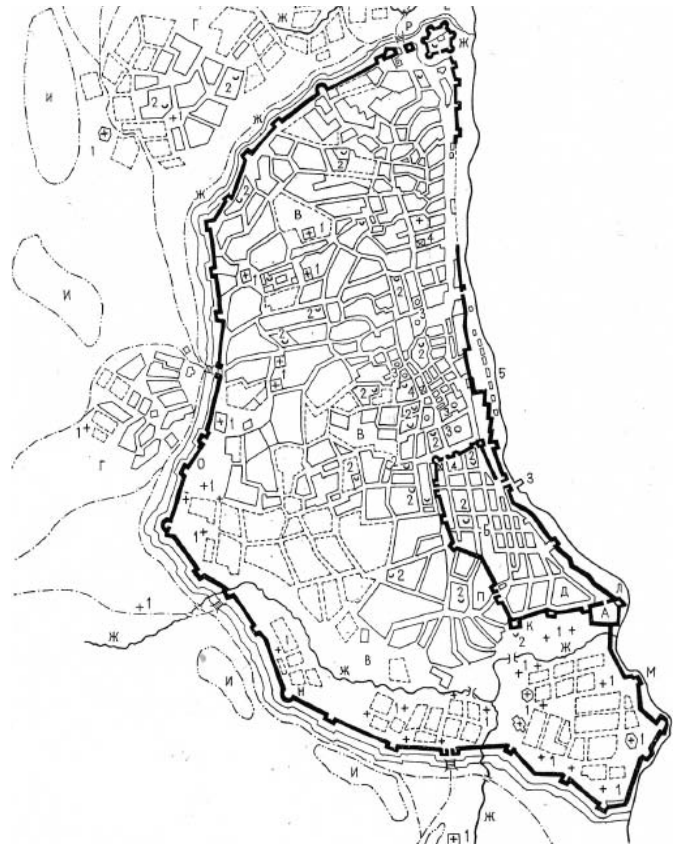


Рис. 2. План Кафы. 1784 год (РГВИА): А – замок; Б – цитадель; В – город; Г – подмастерье; Д – Карантинный холм; Е – башня Константина; Ж – речка; З – пристань; И – кладбище; К – башня Климента VI; Л – башня Джустиниана; М – башня «Доковая»; Н – башня круглая, или «Замок»; О – башня св. Фомы; П – ворота цитадели; Р – северные городские ворота; 1 – церковь; 2 – мечеть; 3 – караван-сарай; 4 – бани; 5 – склады

бульвар, и в него как бы разбиваются морские волны. С правой идут параллельно ещё две регулярные улицы, только с низкими домами. Всё это вместе на конце упирается в высокую гору, которая становится поперёк и с этой стороны никому не даёт выезда». (4)

Интересны замечания Ф. Вигеля, касающиеся сравнения территорий генуэзской Кафы и тогдашней Феодосии: «Вне города нет ни малейших следов прежде бывших строений; сим доказывается, что прежняя Кафа со своими двумястами тысячами жителей теснилась на том самом только месте, которое занимает нынешняя Феодосия. Вероятно, генуэзцы, её соорудившие, брали в образец свой отеческий город Геную, где, как говорят, улицы так тесны и где дома, возвышаясь один над другим, образуют террасы до самого верха гор. Так можно предполагать, ибо Феодосия лежит в одной лощине, покатоности же гор совершенно пусты, а на вершине виднеются ещё остатки каменных стен и башен, которые, вероятно, преждем городу служили границей и защитой» [1].

В 1899 году построен новый морской порт, давший мощный толчок к развитию города. Город очень живо обустроивался и изменялся. Появились новые общественные здания, загородные виллы, гостиницы, банки, железнодорожный вокзал, благоустроивались набережная и бульвар.

Журналист Н. Линдер (1864–1924), печатавший свои произведения под псевдонимом «Путник», пишет: «Феодосия с её новым портом становится маленькой Одессой: всё заметнее бьётся в ней пульс коммерческой жизни, появилось много контор, народились типические кофейни, служащие для деловых бесед коммерческого люда, а в знаменитом павильоне около фонтана И.К. Айвазовского образовалась настоящая биржа. ... Два имени: «Айвазовский» и «Феодосия» давно стали родственными. Айвазовским при жизни много было сделано для своего родного города. Можно сказать без преувеличения, вся судьба Феодосии многие годы непрерывно была связана с личностью Айвазовского, который всего себя

посвятил заботам о благе и преуспейнии этого маленького, пыльного, но близкого его сердцу городка» [1]. Айвазовский подарил городу воду из своего имения Субаш, выхлопотал городу железную дорогу, построил собственную картинную галерею на феодосийской горе Митридат, на собственные деньги построил музей древностей (разрушен немцами во время Великой Отечественной войны).

*Феодосия советская.* Гражданская война сказалась на численности населения города. В 1923 году она составила 22681 человек, но уже в 1926 году – 28656 человек, в конце 1930 года – 29600 человек, в 1939 году – 45032 человека.

Годы Отечественной войны 1941–1945 годов навсегда изменили облик города. В нём было уничтожено более половины жилого фонда, погибли многие украшавшие его здания, разграблены и разрушены предприятия и учреждения.

В послевоенные годы в городе создан мощный потенциал военно-промышленного комплекса (ВПК), табачная фабрика, нефтеналивной терминал, новые заводы (судостроительный, судоремонтный, приборо-строительный, механический, оптический, винный). В середине 70-х годов XX века в городе насчитывается 37 промышленных предприятий, включая оптическое производство, аэрокосмический комплекс. Военно-промышленный характер производства в определённой степени сдерживал развитие города как курорта и способствовал развитию порта как торгового и грузового.

*Современная Феодосия* – быстро развивающийся курорт с лучшими пляжами в Крыму, в том числе и со знаменитым Золотым пляжем. Население Феодосии сейчас – более 100 000 человек.

**Проблемы и потенциал города**

Рассматривая современное состояние города, его потенциальные возможности как курортного и туристического центра (за счёт чего обеспечивается значительная часть доходов), руководство города планирует переориентацию морского порта с сугубо грузового на пассажирское со-



Рис. 3. План «Таврической губернии города Феодосии» (план Александра I). 1817 год

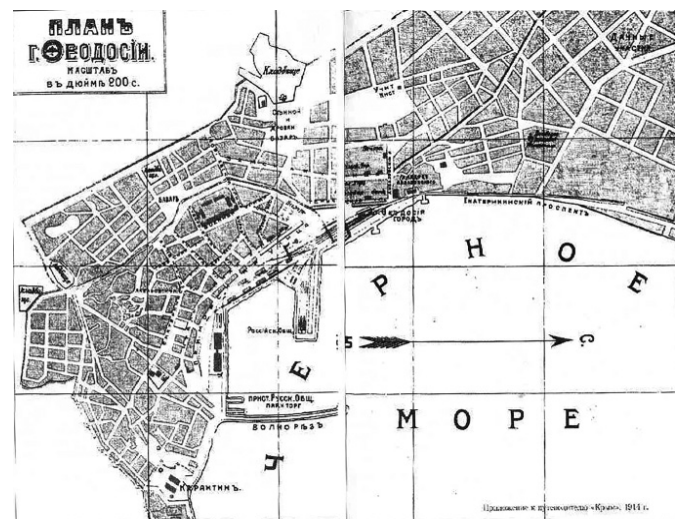


Рис. 4. План Феодосии 1911 года

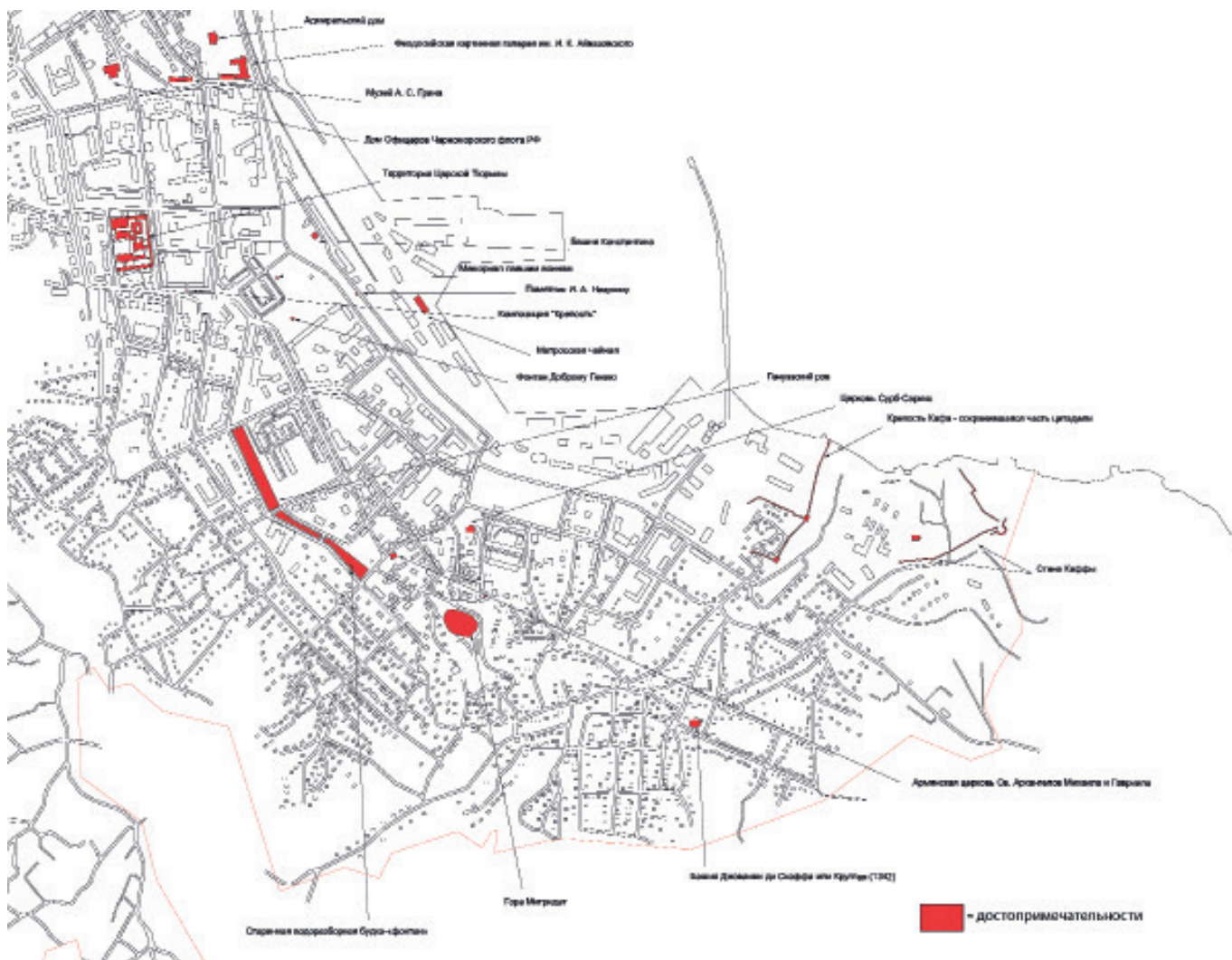


Рис. 5. Современный генплан Феодосии. Достопримечательности

общение и развитие условий для появления малого туристического флота.

Одна из стоящих перед городом проблем – перенос железнодорожного вокзала ближе к окраине города.

Закрытая зона грузового порта с огромными портовыми сооружениями, пакгаузами и кранами, закрытые территории завода и воинской части, расположенные на наиболее ценных участках исторического центра, изолировали центр города и перекрыли доступ к бухте Феодосийского залива.

Современный город уже не умещается в исторических границах. Ограничение развития города в южном направлении связано с расположением горы Тепе-Оба, изолирующей город от привлекательных территорий, расположенных за горой.

В связи с этим в дипломном проекте были поставлены следующие задачи.

- Общее направление на модернизацию жилых и общественных пространств, нацеленное на соответствие современным стандартам и потребностям жителей и отдыхающих с одновременным воссозданием утраченных памятников и благоустройства и возвращением в старый городской

центр доброжелательной и комфортной атмосферы конца XIX века.

- Ориентация на увеличение туристической привлекательности города, раскрытие его потенциальных возможностей, связанных с прекрасным природным окружением, климатом, выявлением нераскрытых памятников богатого исторического прошлого.

- На градостроительном уровне предполагается частичная реорганизация городского градостроительного каркаса, включающая устройство поперечных улиц с раскрытием визуальных направлений на бухту Феодосийского залива. Предлагается организация главной артерии города в виде пешеходного бульвара с транспортными проездами с односторонним движением. Бульвар будет иметь продолжение в виде транспортного тоннеля под горой Тепе-Оба, обеспечивающего выход к рекреационным зонам в Двукорной бухте, что раскрывает многочисленные и многообразные возможности развития города в южном направлении.

Участок проектирования включает территорию, высвобождаемую после вывода объектов грузового порта, завода и воинской части, и территорию Феодосийской цитадели – Карантинного холма.

• И, наконец, предполагается раскрытие для всеобщего обозрения и использования богатого исторического потенциала – материальных объектов, памятников истории и культуры, относящихся к многочисленным историческим периодам былого величия города, скрытых под культурными напластованиями более позднего времени. Фрагменты объектов прошлых цивилизаций, хранящихся под развалинами или под построенными позже зданиями, уникальные артефакты эллинистического или более позднего периода, выявленные и включённые в современный город, могли бы, согласно принципиально новым системам экспонирования, превратить город в уникальный центр изучения культур прошлого, развить новое направление интеллектуального туризма, обогатить пространственную атмосферу города.

Современная зарубежная и отечественная архитектурная практика всё чаще показывает новые примеры гармоничного и тактичного включения археологических объектов в городское пространство.

Любопытен приём раскрытия и адаптации древнеримского амфитеатра в Пловдиве (античные названия города – Филиппополь и Тримонциум) в Болгарии. В центре города долгое время находился фрагмент полукруглого в плане античного амфитеатра, обнаруженный в 1923 году. В 2008 году провели дополнительное исследование раскопок, которое показало, что видимая часть амфитеатра римским театром не является, а представляет собой полукруглый сектор огромного (240 метров длиной и 50 метров шириной) римского стадиона древнего Филиппополя для соревнований на колесницах с амфитеатральными трибунами, который тянется почти под всей центральной пешеходной улицей имени Князя Александра I.

В 2008 году группой исследователей и проектировщиков (руководители: профессор архитектор Т. Кръстев, Д. Георгиев, М. Велков, В. Колазова) была разработана концепция, цель которой – включить памятник в городскую среду, используя новые принципы формирования общественных пространств. Это небольшое по размерам новое пространство изменило статус всего города, придав Пловдиву новое звучание, которого он раньше не имел. Впоследствии под существующей улицей Князя Александра I на археологическом уровне предполагается строительство подземного тоннеля, где будут доступны для обозрения все обнаруженные фрагменты античного стадиона, включая и те, которые уже сегодня являются подвалами магазинов, расположенных на этой улице современного Пловдива, но этажом выше.

В результате рассмотрения потенциальных возможностей Феодосии в аспекте выявления скрытого исторического богатства города и параллельного изучения истории и знакомства с современными приёмами мировой практики, были сделаны следующие проектные предложения.

*Карантинный холм*

Первые строения Кафы возводились на вершине Карантинного холма. Здесь находились главные общественные здания го-

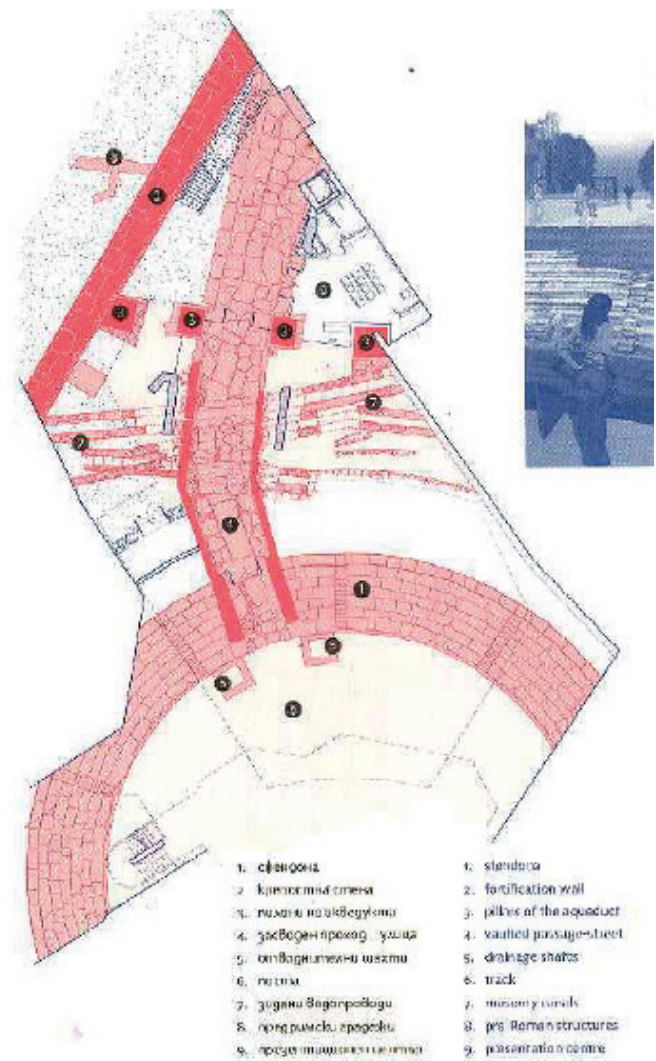


Рис. 6. План фрагмента римского стадиона в Пловдиве. Начало II века н.э.: 1 – амфитеатр; 2 – крепостная стена; 3 – пилоны акведука; 4 – сводчатый проход-улица; 5 – дренажные шахты; 6 – спортивное поле; 7 – водопровод; 8 – конструкции доримского периода; 9 – презентационный центр



Рис. 7. Полукруглый сектор римского стадиона в Пловдиве

рода: дворец консулов Кафы, ратуша, храмы, торговая площадь, казармы, арсенал, склады, таможня. Здесь селились наиболее состоятельные граждане города. Генуэзцы превратили город в могучую крепость, окружили стенами, рвами и башнями, развалины которых сохранились до наших дней. Кафская крепость возводилась в период 1340–1352 годов. Стены, достигавшие в высоту 11–13 метров, имели толщину два метра. Цитадель окружали 16 оборонительных башен, среди которых выделялась одна, игравшая роль донжона. По внешнему периметру цитадели были вырыты глубокие рвы глубиной 3–4 метра, достигавшие



Рис. 8. Проведённые в 2008 году дополнительные исследования показали, что видимая часть амфитеатра римским театром не является, а представляет собой полукруглый сектор огромного (240 метров длиной и 50 метров шириной) римского стадиона для соревнований на колесницах

в ширину 10–30 метров, выполнявшие оборонительные функции и одновременно использовавшиеся для отвода ливневых стоков в период дождей. Позднее вследствие многочисленных военных действий большая часть рвов была засыпана землёй и обрушенными фрагментами крепостных стен.

Карантинный холм, или древняя цитадель – наиболее ценная с точки зрения насыщенности археологическими объектами территория города. Российский инженер и исследователь А.Л. Бартье-Делагард при раскопках на северном склоне Карантинного холма нашёл мощные культурные напластования (до пяти метров) с большим количеством керамики V–I века до н. э.

В дипломном проекте предлагается выделить весь комплекс Карантинного холма как наиболее ценную в историческом отношении территорию в зону специального режима охраны. После проведения археологических исследований предлагается вычислить трассировку и габариты средневековых улиц Цитадели наиболее ценного периода и отрыть в холме улицы-коридоры, размеры которых соответствовали бы улицам и площадям древней Кафы (или Кефе), сняв при этом культурные наслоения до исторических мостовых. Возможно, при этом будут обнаружены фундаменты или остатки стен домов и подвалов предыдущих периодов (дворца наместника, главной мечети и т.п.). Кроме того, возможно, удастся выявить достаточное количество иных артефактов и фрагментов зданий, скульптур, которые можно будет экспонировать прямо на местах их обнаружения.

Одновременно предполагается провести расчистку культурного слоя вдоль крепостных стен Цитадели (внутри и снаружи) и крепостных рвов, что позволит выявить образ крепости, габариты стен и т.д. При необходимости возможно воссоздание исторических мостов над крепостным рвом, ведущих к «улицам-траншеям» древней крепости. Наиболее ценные результаты раскопок можно будет экспонировать в подземном музее Цитадели, используя открывшиеся существующие казематы и подвалы оборонительных сооружений.



Рис. 9. Под пешеходной улицей современного Пловдива расположен древнеримский амфитеатр



Рис. 10. Небольшое кафе в зоне амфитеатра – популярное место у туристов

*Припортовые кварталы*

Наиболее ценные территории, очищенные от застройки после вывода грузового порта, завода и воинской части, застраиваются кварталами регулярной панировки с домами высотой от двух до четырёх–пяти этажей и сеткой улиц, являющейся продолжением существующей уличной сети, заложенной в середине XIX века. Эта застройка функционально предназначена для размещения жилых домов, гостиниц и квартир, сдаваемых в наём – своего рода частных мини-гостиниц. Первые этажи отводятся для размещения кафе, ресторанов, закусочных, магазинов, бутиков, художественных галерей.

Обсуждался и другой вариант – новые поперечные улицы должны выходить на набережную точно в тех местах, где

располагались крепостные башни с воротами средневековой Кафы. Существует план Кафы, сочинённый оберквартирмейстером Иваном Фохтом в 1777 году, с указанием на нём башен и ворот крепости. Возможно, что разобранные крепостные башни прежней стены будут каким-то образом фиксироваться в архитектуре проектируемой колоннадной галереи.

Внутренние живописные двory с галереями и балконами должны обеспечить определённую приватность для постоянных жителей и туристов. Желательно, работая над проектом припортовых кварталов, создать атмосферу старой Феодосии, описанную Дмитрием Лосевым – автором записок «Carte postale»: «...бродя по Итальянской (вторая улица от набережной, идущая параллельно морю), хочется уходить вглубь по мощённым

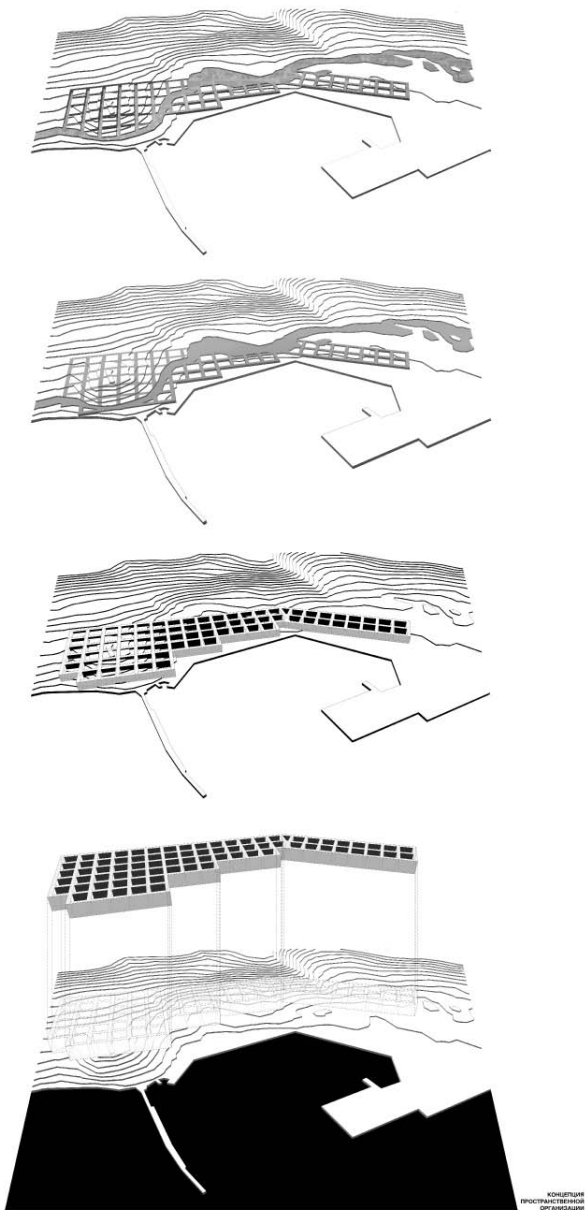


Рис. 11. Исследование города. Схемы формирования городской застройки центра города. Генеральный план города. Грузовой порт, судоремонтный завод, Цитадель, набережная и припортовые кварталы

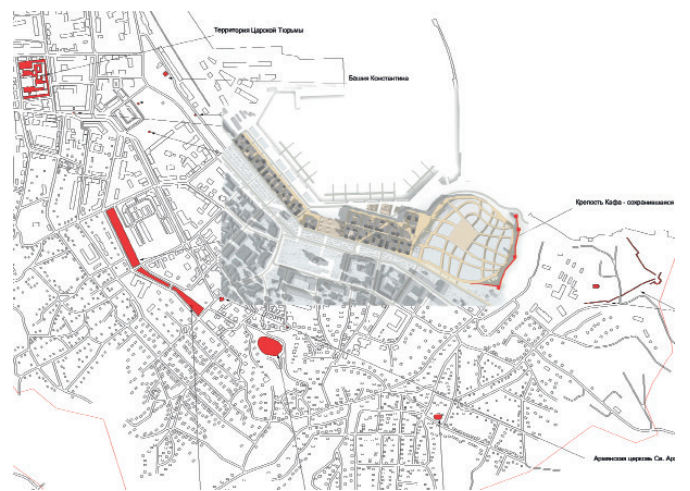


Рис. 12. Концептуальная схема регулярной панировки припортовых кварталов с сеткой улиц, являющихся продолжением существующей уличной сети, заложенной в начале XIX века, наложенная на план города, с показом достопримечательностей



Рис. 13. Генеральный план исторического центра Феодосии (проектное предложение)

брусчаткой небольшим улочкам старого города, заглядывать в уютные дворы, где пахнет лавровым листом и свежей рыбой, где на мангале непременно готовят настоящий турецкий кофе» [2].

В дипломном проекте улицы и переулки, спускающиеся к морю, будут оборудованы горизонтальными пешеходными галереями, по которым можно будет попадать на общую террасу-улицу, тянущуюся вдоль набережной. Морской фасад кварталов с общей террасой, расположенной на высоте второго этажа, будет размещаться на том же месте, где когда-то стояли крепостные стены средневековой Кафы. Общая терраса будет опираться на колоннаду, за которой на двух этажах располагаются кафе и рестораны, ориентированные на море. Днём колоннадная галерея будет защищать от солнца находящихся здесь посетителей, а вечером этот фасад будет сверкать огнями окон бесчисленных кафе и ресторанов. Но в обоих случаях со всех уровней фасада будет обеспечен идеальный вид на панораму Феодосийского залива, а со стороны моря комплекс будет напоминать городской пейзаж времён Кафы и Кефе.

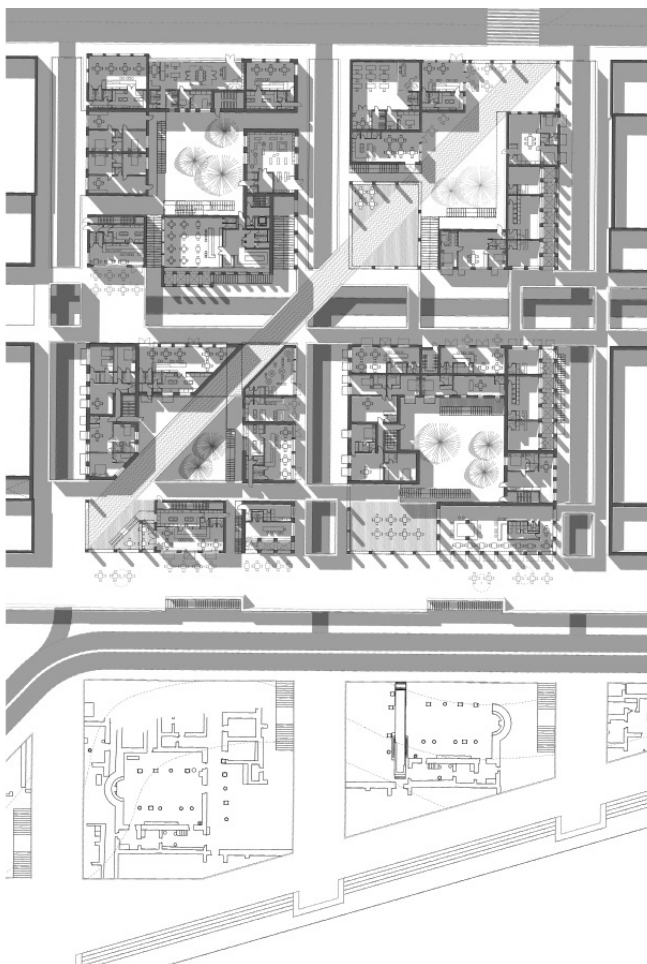


Рис. 14. План проектируемых кварталов. Очищенная от промышленной застройки территория после вывода грузового порта и судоремонтного завода застраивается кварталами регулярной планировки с высотой домов от 2-х до 4–5 этажей и сеткой улиц, являющихся продолжением существующей уличной сети, заложенной в середине XIX века

### Набережная

Территория бывшей античной гавани может содержать много интересных археологических открытий. В этом месте, согласно плану Кафы 1777 года, находился восточный фланг морского фасада крепостных стен, окружавших весь город.

В те времена специальные торговые ряды – рыбный, мясной и другие – располагались изнутри крепости со стороны моря, вытянувшись сплошными рядами вдоль стен между Цитаделью и башней Константина.

В XIX веке на месте приморской крепостной стены был устроен бульвар для вечерних гуляний, обсаженный деревьями.

Сравнение планов средневековых Кафы и Кефе с современным планом Морского порта Феодосии показывает, что при его сооружении в 1892–1894 годах начальник строительства А.П. Бертъе-Делагард распорядился засыпать существовавшие на этом месте песчаные пляжи и с целью увеличения территории порта выдвинуть причальную стенку дальше в море, что позволило обеспечить в этом месте глубину (до семи метров), необходимую для причаливания судов. К тому же поверхность древнего моря до наступления новой эры находилась гораздо ниже нынешнего уровня. Это даёт основание предполагать, что под поверхностью современного порта можно обнаружить остатки античной гавани и античной припортовой застройки.

Обнаруженные фрагменты крепостных укреплений и домов могут быть экспонированы на нижнем подземном уровне набережной в виде фрагментов исчезнувшего древнего города со своей сеткой улиц, тротуарами, башнями и т.п.

### Причалы

Так как нынешний уровень набережной, рассчитанный на причаливание крупных кораблей, значительно возвышается над уровнем воды, предлагается создать наплавную систему пешеходных платформ и перпендикулярно примыкающих причалов для стоянки и обслуживания маломерных туристических судов – яхт и катеров. Эти платформы будут использоваться как для прогулок горожан, так и по прямому назначению – обеспечивать доступ к яхтам и катерам. Эта система сделает городскую набережную сомасштабной человеку.

В описанном дипломном проекте сделана попытка решить одну, но важную задачу – раскрыть для широкой публики исторические объекты, относящиеся к богатой событиями истории города, и создать дружелюбную и привлекательную для местных жителей и гостей атмосферу.

Для настоящего проектного решения, естественно, потребуется разработать профессиональный проект на основании глубокого и всестороннего изучения многочисленных материалов, экономических расчётов с учётом бюджета и т.д.

Однако гармоничное включение новых раскрытых археологических объектов и целых фрагментов городских пространств античного и средневекового периодов в обще-



Рис. 15. Улицы и переулки, спускающиеся к морю, будут оборудованы горизонтальными пешеходными галереями, по которым можно будет попадать на общую, тянущуюся вдоль набережной улицу-террасу, фиксирующую трассу расположенного когда-то в этом месте морского фасада крепостных стен



Рис. 16. В дипломном проекте А. Анисимовой предлагается вычислить трассировку и габариты средневековых улиц Цитадели и отрыть в холме древние улицы-коридоры, габариты которых соответствовали улицам и площадям древней Кафы, или Кефе, сняв при этом культурные наслоения до исторической мостовой



Рис. 17. Обнаруженные фрагменты крепостных укреплений и домов древнего города могут быть экспонированы на нижнем подземном уровне набережной в виде «исчезнувшего города» со своей сеткой улиц, тротуарами, башнями и т.д.

ственное пространство современного города даст возможность современной Феодосии вновь засверкать новыми гранями, как когда-то в лучшие периоды её существования.

*Литература*

1. «Путешествия в Феодосию»: записки 1769–1904 годов / Составитель П. Коньков. – М.: Издательский дом «Коктебель», 2002.
2. Лосев, Д.А. «Carte postale» из Феодосии / Д.А. Лосев. – М.: Издательский дом «Коктебель», 2002.
3. Катюшин, Е.А. Феодосия. Каффа. Кефе: исторический очерк / Е.А. Катюшин. – Феодосия: Арт Лайф, 2007.
4. Волошин, М.А. Коктебельские берега / М.А. Волошин. – Симферополь: Таврия, 1990.
5. Халпахчян, О.Х. Этапы планировки и застройки Феодосии (с древнейших времён до конца X в. / О.Х. Халпахчян // Архитектурное наследство. – 1976. – Вып. 25. – С. 35–49.

*Literatura*

1. «Puteshestviya v Feodosiyu»: Zapiski 1769–1904 godov / Sostavitel' P. Kon'kov. – М.: Izdatel'skij dom «Koktebel'», 2002.
2. Losev D.A. «Carte postale» iz Feodosii / D.A. Losev. – М.: Izdatel'skij dom «Koktebel'», 2002.
3. Katyushin E.A. Feodosiya. Kaffa. Keфе: istoricheskij ocherk / E.A. Katyushin. – Feodosiya: Art Lajf 2007.
4. Voloshin M.A. Koktebel'skie berega / M.A. Voloshin. – Simferopol': Tavriya, 1990.
5. Halpahch'yan O.H. Etapy planirovki i zastrojki Feodosii (s drevnejshih vremen do kontsa X v. / O.H. Halpahch'yan // Arhitekturnoe nasledstvo – 1976. – Vyp. 25. – s. 35–49.



Рис. 18. Панорама города. Проектное предложение

## Методика проектирования современной архитектуры в историческом городе К.Н.Калугина-Паблос

В статье на примере создания экспериментального проекта библиотеки на территории Покровской площади Москвы рассматривается методика проектирования современных объектов в историческом городе. Изучены предпосылки создания новой методики проектирования, а также основные факторы, влияющие на процесс внедрения современных проектов в историческую среду. Проект иллюстрирует возможность практического применения разработанного способа. Данная работа может способствовать дальнейшему развитию и совершенствованию методики, а также может быть использована в учебном процессе в вузах архитектурно-строительного профиля.

*Ключевые слова:* современная архитектура, историческая архитектура, методика проектирования, стержневые характеристики, лояльное проектирование.

### **The Method of Designing of Modern Architecture in a Historical Town. By K.N.Kalugina-Pablos**

This article is considered with approach for the design of modern objects in the historical town. The prerequisites for creation of new design techniques, and the main factors influencing on the process of implementation of modern projects in historic environment were considered. The proposed method is considered by the example of creation of a pilot project of library in the territory of the Pokrovskaya square. The project illustrates the possibility of practical application of the developed method. This work can serve for further development and improvement of methods and materials of the educational process in various architectural schools.

*Keywords:* modern architecture, historical architecture, method of designing, core characteristics, loyal designing.

В таком динамично развивающемся городе, как Москва, остро встаёт вопрос о сохранении архитектурного наследия. Некогда единая структура исторического города всё больше распадается на отдельные фрагменты, которых с каждым днём остаётся всё меньше. Причины этого процесса естественны: с одной стороны, «старый» город уже не способен поддерживать современные условия жизни (возросшие транспортные нагрузки, появление новых объектов городской инфраструктуры и т.д.), а с другой – он должен полностью соответствовать возложенным на него функциям, поэтому происходящие в нём процессы реконструкции, замены и внедрения новых элементов являются неотъемлемой частью развития. Сле-

довательно, появление «новых» форм вблизи исторических зданий неизбежно. Вопрос в том, каким образом это будет происходить? Будет ли современная архитектура грубо и беспощадно разрушать и подчинять себе историческую среду, или же она будет мягко «втекать» в неё, образуя органичный синтез с исторической застройкой и обеспечивая постепенную эволюцию городской ткани?

Большинство проектов, появляющихся в наши дни в центральной части Москвы, нарушают гармоничность и целостность исторического окружения. В одних случаях по соседству с компактными историческими зданиями появляются «современные колоссы», чей внешний облик, размер и конфигурация не соответствуют масштабу и характеристикам окружающей среды.

В других ситуациях, когда речь идёт о попытках имитации исторических образцов, новые объекты обладают менее агрессивными характеристиками, но их отрицательное влияние на историческую застройку от этого не уменьшается. В результате такого подхода город просто дополняется репликами уже существующих исторических прототипов. В силу относительной «безликости» объекты такого рода не способны серьёзно навредить окружающему пространству. Но, как правило, именно эта безликость и таит в себе серьёзную угрозу, результатом которой может стать не только прекращение стилистического развития города, но и окончательное растворение исторического наследия в фальшивой среде [4, ст. 11–13].

В отдельных случаях здания, спроектированные по историческим канонам, становятся настоящими архитектурными шедеврами. Но это происходит тогда, когда автор проекта мудро переосмысливает исторические образцы и правильно комбинирует их с современными фрагментами [7, с. 61–150]. В этих случаях степень их контраста к историческому окружению лежит в разумных пределах, за счёт чего они становятся связующим звеном между исторической и современной архитектурой.

Созданию эстетически привлекательных и уместных проектов зачастую не способствуют и применяемые современные технологии, рассчитанные в большей степени на стандартные и повторяемые решения, а не на индивидуальный подход к каждому новому объекту, который мог бы стать залогом успешной работы в многообразном историческом городе.

Также стоит отметить, что результат внедрения новых архитектурных форм нередко зависит от ряда довольно случайных факторов. Например, от чувства стиля автора проекта, а также его способности распознать и учесть уникальные особенности и требования участка.

Таким образом, весьма актуальной становится задача разработки нового подхода к внедрению современных объектов в среду с преобладанием исторической застройки, который позволил бы архитекторам в дополнение к интуитивному методу работы обрести более устойчивый фундамент для проектирования. Важно отметить, что целью методики не является стремление ограничить творческие замыслы авторов проектов путём введения рамок и навязывания конкретной стилистики. Основная задача – разработать ясное руководство по точечному проектированию в историческом контексте [9, с. 108–219], которое позволит подобрать широкий диапазон возможных современных решений и воплотить их «лояльным»<sup>1</sup> к историческому наследию методом [3].

Методика должна давать ответы на вопросы, возникающие при исследовании участка и последующей разработке объекта. Например, каким образом можно выявить и использовать «стержневую»<sup>2</sup> структуру и особенности выбранного места с точки зрения градостроительных и архитектурно-стилистических решений, а также как определить допустимую степень контраста внедряемого объекта к окружающей среде.

Разработанный метод включает пять шагов, каждый из которых отвечает за определённую стадию проектирования и позволяет получить те или иные сведения об участке, которые, как детали головоломки, в результате складываются в правильное решение ситуации.

Принцип использования методики показан на примере создания экспериментального проекта «медиаеки» на площади Покровских ворот, расположенной около Чистопрудного бульвара (рис. 1).

Важно отметить, что участок находится в зоне охраняемого природного ландшафта [12]. В непосредственной близости расположены объекты культурного наследия регионального и федерального значения: доходный дом Ф.С. Рахманова (архитектор П.А. Дриттенпрейс, 1899–1902), «Стасовская» гостиница (архитектор В.П. Стасов, предположительно 1805–1825), доходный дом Н.Д. Телешова (архитектор С.В. Барков, 1900) и др. [13].

Работа с этим участком может стать наглядной демонстрацией возможных путей реконструкции подобных охранных зон, так как развитие городской структуры со временем затронет и подобные территории. Даже самые ценные исторические объекты невозможно исключить из процесса преобразования города. В противном случае они, возможно,

сохранят свой исторический облик, но со временем перестанут соответствовать окружающему городу по структуре и степени развития, что может негативно сказаться на функционировании целого района.

### Шаг 1. Анализ характеристик участка под проектирование

Первая стадия – проведение первичного анализа места, где будет расположен объект [10; 11]. Он заключается в оценке различных качеств не только самого участка, но и окружающего пространства в целом. Это позволит выявить ключевые особенности инфраструктуры – характеристики транспортной сети, наличие и расположение социальных объектов и т.д. Также обязательно проведение комплексного градостроительного анализа, который даст возможность оценить плотность района, его проницаемость, степень озеленения и многое другое.

Основные параметры фиксируются в виде таблиц. В данном случае характеристики разделены на две категории: «потенциал участка», точнее, его положительные стороны, которые необходимо поддерживать и развивать, и «отрицательные характеристики», то есть существующие недостатки, которые необходимо исправить.

Также важно провести оценку параметров исторического окружения: насколько высока ценность исторической застройки [7, с. 15–60], какие её характеристики наиболее значимы, какова её плотность, насколько высока степень сохранности среды и т.д.

Участок, на котором предполагается размещение «медиаеки», с точки зрения инфраструктуры и транспорта имеет очень высокую степень развития. Он окружён достаточно плотной исторической застройкой, а в непосредственной близости от него находится ряд различных общественных объектов (театры, кафе и т.д.), а также крупные прогулочные зоны.

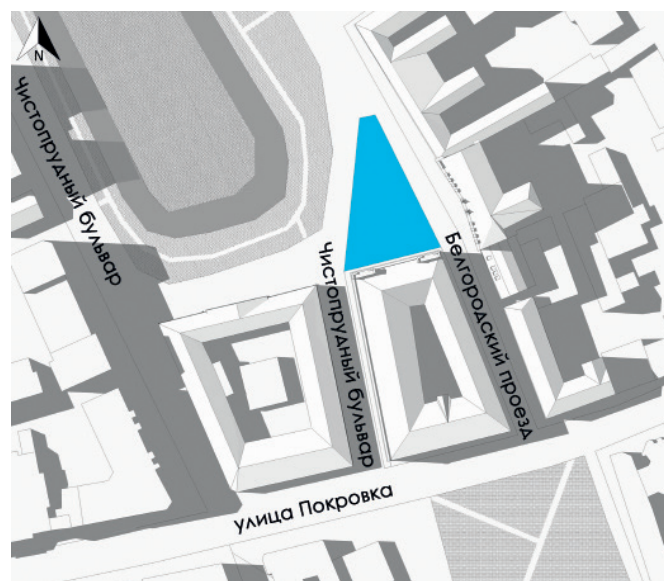


Рис. 1. Площадь покровских ворот возле Чистопрудного бульвара – участок под проектирование

<sup>1</sup> Лояльная архитектура – это архитектура, которая одновременно отвечает двум требованиям: является «современной» и обладает необходимой степенью контраста к окружающей её среде, но в то же время органично вписывается в историческую ткань города.

<sup>2</sup> Стержневая структура – совокупность характерных черт той или иной территории (участка\квартала\района и т.д.) в историческом городе, которые формируют образ и создают «каркас» места. Могут быть как градостроительными (расположение дорог, принцип формирования застройки, размер кварталов, расположение доминант и т.д.), так и архитектурно-стилистическими (типы зданий, средняя этажность района, стилистика строений и т.д.).

Все выявленные факторы делают эту территорию участком, способным стать центром притяжения и локальным культурным центром. Однако её потенциал не реализуется: сейчас там парковка для машин, что исключает площадь из числа пространств, обеспечивающих развитие социальной активности [6, с. 181, с. 222].

Также раскрытию потенциала участка будет способствовать обустройство прямой непрерывной связи между Покровским и Чистопрудным бульварами. Это создаст максимально благоприятные условия для пешеходного движения по данной территории и обеспечит разнообразие методов использования района [2, с. 162, с. 171].

**Шаг 2. Историко-архитектурный анализ участка. Первичная модель объекта**

Следующим шагом предлагаемой методики является более подробное изучение исторического развития района. Именно на этой стадии определяются его «стержневая структура», а также возможные варианты архитектурного и градостроительного решения участка.

Наиболее подходящим способом проведения подобного анализа является изучение исторических карт и иных графических, а также текстовых источников.

Важно провести сравнительный анализ различных периодов развития выбранной зоны. Это покажет, каким образом менялась планировка, а также функциональная нагрузка участка, и выявит роль, которую эта территория играла в развитии района. Кроме того, станет ясно, как территория «вживляется» в структуру города и каким образом можно с ней работать в дальнейшем [8, с. 48–61, с. 67–135] (рис. 2).

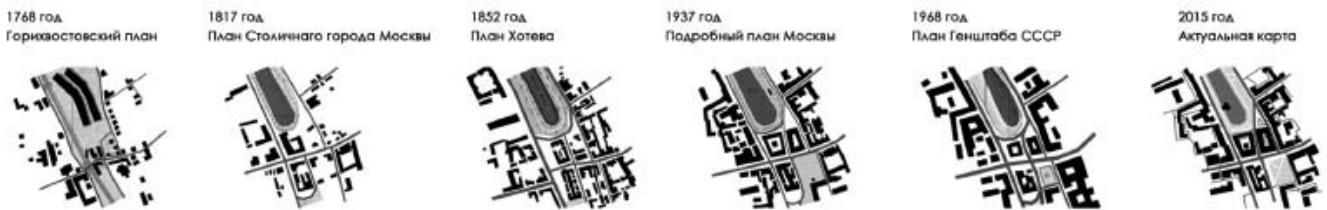


Рис. 2. Анализ исторического развития района

Опыт сравнения исторических карт показал, что этот участок приобрёл статус площади в XIX веке после сноса стены и ворот Белого города. С тех пор он существовал в виде открытого пространства и никогда не застраивался. Однако по своему функциональному назначению и методу использования он не является площадью в традиционном смысле. Габариты участка очень маленькие, к тому же на нём нет центров социального притяжения и знаковых объектов. С другой стороны, именно данные аспекты обеспечивают существование компактного ансамбля прекрасных исторических зданий, включающих в себя Стасовскую гостиницу, доходный дом Рахманова и доходный дом Телешова.

Таким образом появляются две позиции, которые необходимо учесть при проектировании. Во-первых – необходимо доработать пространство этой площади, чтобы поддержать её статус и создать на ней центр притяжения. Во-вторых – необходимо сохранить возможность обзора исторических зданий, окружающих площадь.

В качестве наиболее подходящего решения будущего здания была выбрана форма цилиндра. Цилиндр фиксирует композиционную ось площади и создаёт отсылку к форме стел или обелисков – традиционных «маяков» многих площадей. Несмотря на то, что этот объём находится в контрасте с окружением, его присутствие не нарушает целостности композиции. Также вводится ограничение высоты цилиндра, которая не превышает максимальных параметров соседних исторических зданий (рис. 3).

Помимо всего прочего, цилиндрический объём практически не создаёт помех для обзора исторических фасадов, расположенных за ним. Взгляд наблюдателя обтекает его, не встречая препятствий в виде углов и сплошных плоскостей (рис. 4).

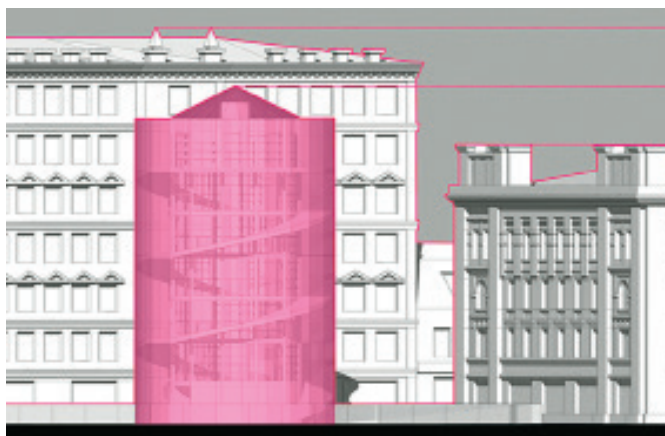


Рис. 3. Ограничение здания по высоте

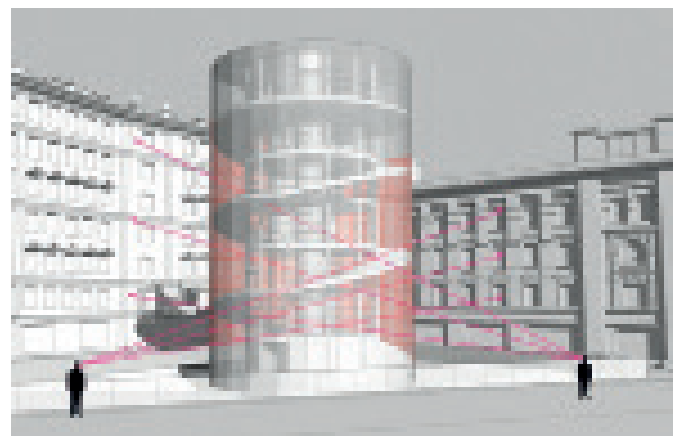


Рис. 4. Цилиндрическая форма не создает препятствия для обзора

Функционально здание предполагается использовать для расширения библиотеки им. Ф.М. Достоевского, которая расположена на первом этаже дома № 23 (доходный дом Телешова). Эта библиотека пользуется популярностью, однако не располагает достаточным пространством, чтобы принимать большое количество посетителей. К тому же в наши дни многие библиотеки используются не только по прямому назначению, но и как многофункциональные культурные центры, что придаёт им статус актуального места.

Пешеходное соединение площади и окружающих территорий осуществляется за счёт углубления участка на несколько метров и создания системы подземных проходов, в том числе между Покровским и Чистопрудным бульварами. Также это отделяет территорию под зданием от дороги и создаёт камерное общественное пространство.

### Шаг 3. Присвоение требуемых характеристик проектируемому объекту

Следующим этапом проектирования становится дальнейшая его проработка по определённой схеме.

Для начала были проанализированы различные отечественные и зарубежные случаи проектирования в схожих условиях. Наиболее удачные примеры внедрения современной архитектуры в историческую среду были сведены в таблицу приёмов проектирования. Под понятием «приём» подразумевается технический способ, который можно применить в конкретном месте для стыковки современной архитектуры и исторического контекста. Это даёт возможность ознакомиться с тем, каким образом можно «лояльно» интегрировать современный объект в историческое окружение [1, с. 17-20 76-85; 5, с. 26-104] (рис. 5).

В совокупности с результатами проведённых исследований таблица приёмов позволяет определить такие варианты архитектурного и градостроительного развития участка, которые не создадут диссонанса с окружающей застройкой.

При проектировании «медиаотеки» использованы приёмы создания максимально прозрачного объёма и намеренного контраста между новой формой и окружающей застройкой (о чём было сказано ранее). Выбор этих приёмов обусловлен полученными в результате предыдущих исследований данными.

Прозрачность достигается за счёт малых габаритов формы, а также использования светопропускающих ограждений и максимально лёгких конструкций с преобладанием сквозных просветов. Это позволяет добиться эффекта частичного «растворения» объёма в среде.

Совместно с таблицей приёмов проектирования используется дополнительная таблица, которая позволяет определить некоторые важные градостроительные параметры участка, влияющие как на выбор ходов из первой таблицы, так и на проектные решения в целом. Данная таблица предполагает проведение оценки участка по следующим позициям: плотность застройки, проницаемость простран-

ства, степень озеленения, особенности инфраструктуры и т.д. Результаты оценки дают дополнительную информацию о его нынешнем положении, из чего можно сделать более точные выводы о необходимой структуре и особенностях будущего проекта.

### Шаг 4. Создание ряда эскизов проекта, которые будут положены в основу будущей детальной разработки

Важно уделить особое внимание эскизированию объекта, созданию рабочего макета и 3D-изображений, которые позволят с максимальной точностью определить то, каким образом форма стыкуется с окружающей средой и правильно ли были подобраны приёмы проектирования. Таким путём можно проработать различные приёмы и варианты решений и окончательно утвердить допустимую степень контраста нового объекта к его окружению (рис. 6–8).

### Шаг 5. Выбор и разработка наиболее удачного решения в качестве основного проекта

На данной стадии, когда подходящее решение определено и проанализировано, можно начинать разрабатывать проект по стандартной схеме.

Важным дополнением к этому этапу является создание фотовстроек объекта в среду участка. Фотовстройки наглядно показывают результаты интеграции объекта и являются хорошим способом оценить принятое решение (рис. 9).

В заключение необходимо отметить, что при работе в условиях исторического города (и не только) невозможно выработать некий универсальный путь достижения положительного

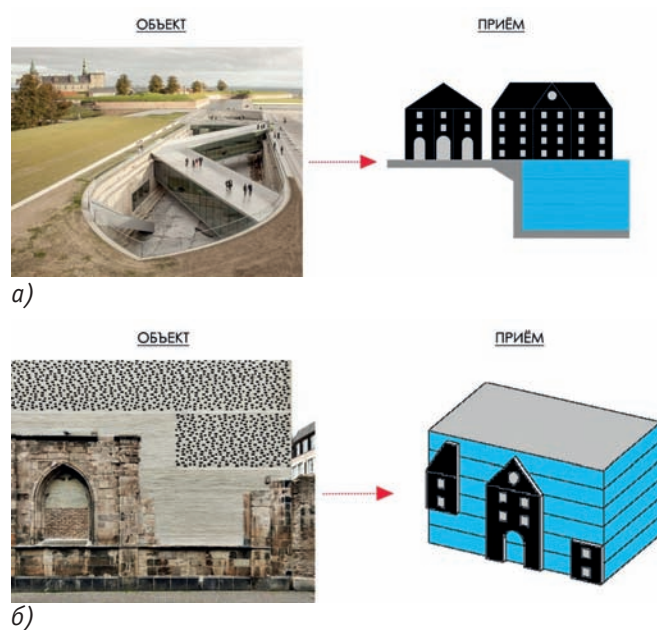


Рис. 5. Примеры внедрения современной архитектуры в историческую среду (из таблицы приёмов проектирования): а) Датский национальный музей мореходства – заглубление нового объекта под землю; б) Колумбийский музей – внедрение исторических элементов в новый корпус

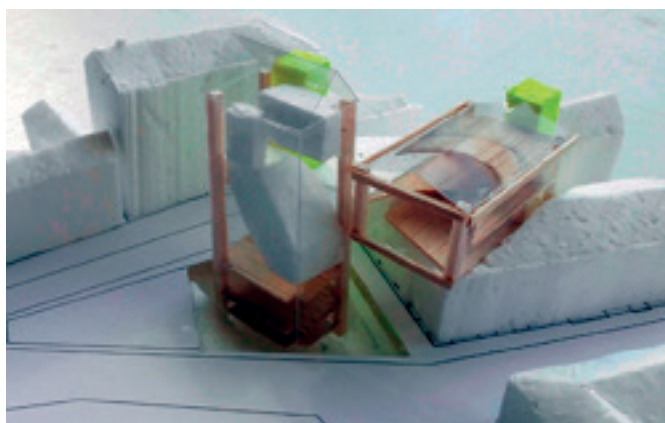
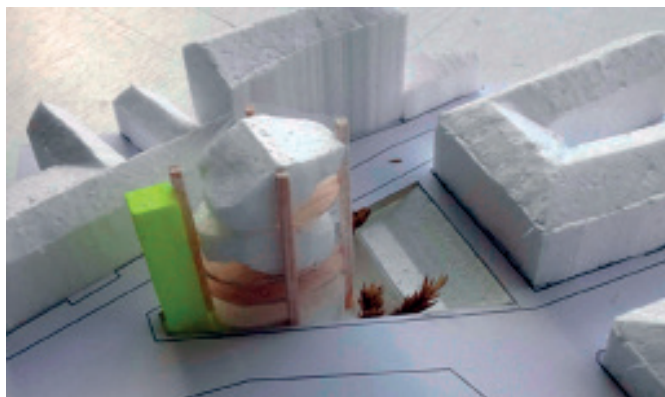


Рис. 6–8. Варианты эскизных решений



Рис. 9. Вариант встройки объекта в среду участка

результата. Понятия красоты, эстетики, функциональности трактуются каждым человеком по-разному.

Однако нельзя отрицать, что качество проекта напрямую зависит от того, насколько чутко и грамотно архитектор относится к структуре города и насколько ясно понимает требования каждого конкретного места.

Эта методика предназначена именно для того, чтобы помочь архитектору расшифровать сигналы, подаваемые историческим окружением, помочь понять язык, на котором разговаривает среда, и благодаря этому пониманию создать действительно уместный и качественный проект, отвечающий всем требованиям времени, людей и города.

#### Литература

1. Гутнов, А.Э. Реконструкция сложившейся городской среды в центре Москвы / А.Э. Гутнов, А.Р. Каверин, А.А. Скокан и др. / Москва: Мосгорисполком. Главное архитектурно-планировочное управление г. Москвы, Научно-исследовательский и проектный институт генерального плана г. Москвы. – М., 1976. – 85 с.

2. Джекобс, Д. Смерть и жизнь больших американских городов / Д. Джекобс; пер. с англ. Л. Мотылёв. – Москва: Новое издательство, 2011. – 460 с. – (Библиотека свободы).

3. Копылова, Л. «Современной архитектуре сказать городу нечего». Архитектор Александр Скокан, глава бюро «Остоженка», – о правилах вежливости в историческом городе, о туфте и рецепте бабушкиных блинов [Электронный ресурс] / Л. Копылова. – Москва: [б.и.], 2009. – Режим доступа: [http://www.ec-a.ru/index.php?mn=rzadel&mns=xlj4u3ufl2277\\_ru](http://www.ec-a.ru/index.php?mn=rzadel&mns=xlj4u3ufl2277_ru).

4. Международная хартия по консервации и реставрации памятников и достопримечательных мест (Венецианская хартия) [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://art-con.ru/node/848>.

5. Фролов, В. Дизайн-Код / В. Фролов // Проект Балтия. – 2013. – № 3. – 139 с.

6. Чего хочет Москва. Атлас идей. – Москва: Strelka Press, 2014. – 473 с.

7. Щенков, А.С. Реконструкция исторических городов / А.С. Щенков. – Москва: Памятники исторической мысли, 2013. – 420 с.

8. Bloszies Ch. Old Buildings New Designs. Architectural Transformations / Ch. Bloszies; foreword by Hugh Hardy. – New York: Princeton Architectural Press, 2012. – 145 p. – (Architectural Briefs. The foundations of Architecture).

9. Eberle D. From city to house. A design theory / D. Eberle, Pia Simmendinger. – Zurich: gta Verlag, 2007. – 282 p.

10. Федеральный закон от 25 июня 2002 г. N 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации». Принят Государственной Думой 24 мая 2002 года. Одобрен Советом Федерации 14 июня 2002 года [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12127232/>.

11. Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 3 июля 2016 года) (редакция, действующая с

1 сентября 2016 года) [Электронный ресурс]: – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/Cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_51040/).

12. Постановление Правительства Москвы от 28 декабря 1999 г. № 1215 «Об утверждении зон охраны центральной части г. Москвы (в пределах Камер-Коллежского вала)» (с изменениями на 5 апреля 2016 г.) [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.referent.ru/3/46803>.

13. Реестр объектов культурного наследия [Электронный ресурс]: – Москва: Департамент культурного наследия города Москвы. – Режим доступа: <http://dkn.mos.ru/contacts/register-of-objects-of-cultural-heritage/>.

#### Literatura

1. *Gutnov A.E.* Rekonstruktsiya slozhivshejsya gorodskoj srede v tsentre Moskvy / A.E. Gutnov, A.R. Kaverin, A.A. Skokan i dr.; Moskva: Mosgorispolkom. Glavnoe arhitekturno-planirovochnoe upravlenie g. Moskvy, Nauchno-issledovatel'skij i proektnyj institut general'nogo plana g. Moskvy. – M., 1976. – 85 s.

2. *Dzhekobs D.* Smert' i zhizn' bol'shih amerikanskih gorodov / D. Dzhekobs; per. s angl. L. Motylev. – Moskva: Novoe izdatel'stvo, 2011. – 460 s. – (Biblioteka svobody).

3. *Kopylova L.* «Sovremennoj arhitekture skazat' gorodu nechego». Arhitektor Aleksandr Skokan, glava byuro "Ostozhenka", – o pravilah vezhливости v istoricheskom gorode, o tufte i retsepte babushkinyh blinov [Elektronnyj resurs] / L. Kopylova. – Moskva: [b.i.], 2009. – Режим доступа: [http://www.ec-a.ru/index.php?mn=razdel&mns=xlj4u3ufl2277\\_ru](http://www.ec-a.ru/index.php?mn=razdel&mns=xlj4u3ufl2277_ru).

4. Mezhdunarodnaya hartiya po konservatsii i restavratsii pamyatnikov i dostoprimechatel'nyh mest (Venetsianskaya

hartiya) [Elektronnyj resurs]: – Режим доступа: <http://art-con.ru/node/848>.

5. *Frolov V.* Dizajn-Kod / V. Frolov // Proekt Baltiya. – 2013. – № 3. – 139 s.

6. *Chego hochet Moskva.* Atlas idej – Moskva: Strelka Press, 2014. – 473 s.

7. *Shhenkov A.S.* Rekonstruktsiya istoricheskikh gorodov / A.S. Shhenkov. – Moskva: Pamyatniki istoricheskoy mysli, 2013. – 420 s.

10. Federal'nyj zakon ot 25 iyunya 2002 g. N 73-FZ «Ob ob"ektah kul'turnogo naslediya (pamyatnikah istorii i kul'tury) narodov Rossijskoj Federatsii». Prinyat Gosudarstvennoj Dumoj 24 maya 2002 goda. Odobren Sovetom Federatsii 14 iyunya 2002 goda [Elektronnyj resurs]: – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12127232/>.

11. Gradostroitel'nyj kodeks Rossijskoj Federatsii (s izmeneniyami na 3 iyulya 2016 goda) (redaktsiya, dejstvuyushaya s 1 sentyabrya 2016 goda) [Elektronnyj resurs]: – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/Cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_51040/).

12. Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy ot 28 dekabrya 1999 g. № 1215 «Ob utverzhdenii zon ohrany tsentral'noj chasti g. Moskvy (v predelah Kamer-Kollezhskogo vala)» (s izmeneniyami na 5 aprelya 2016 g.) [Elektronnyj resurs]: – Режим доступа: <https://www.referent.ru/3/46803>.

13. Reestr ob"ektov kul'turnogo naslediya [Elektronnyj resurs]: – Moskva: Departament kul'turnogo naslediya goroda Moskvy. – Режим доступа: <http://dkn.mos.ru/contacts/register-of-objects-of-cultural-heritage/>

## «Репрессированная архитектура» – история и проблематика изучения, судьбы архитекторов (Г.М.Людвиг, Л.Н.Мейльман)

Е.Г.Малиновская

Статья посвящена истории и специфике работы по теме репрессий в сфере архитектуры, сбору материалов, их популяризации и изучению (выставки, публикации, доклады региональных и международных конференций), предпринятые автором впервые в отечественной науке с начала 1980-х годов. Дан анализ основных направлений исследования, суммированного в готовящейся к изданию монографии. Серия статей из неё знакомит читателей с судьбами архитекторов, жертвами политического террора, среди которых оказались сотрудники Академии архитектуры Генрих Маврикиевич Людвиг и Лев Наумович Мейльман, ныне незаслуженно забытый.

*Ключевые слова:* репрессированные архитекторы, Академия архитектуры, Г.М. Людвиг, Л.Н. Мейльман, города-новостройки, Дзезказган, проектные отделения лагерей, архитектура XX века.

### "Repressed Architecture" – History and Problems of Study, Fates of Architects (G.M. Ludwig, L.N. Mailman). By E.G. Malinovskaya

The paper is about research, undertaken at the first time in the history of national science in 1980s by the author on collection, study and popularization of information about repressions in the field of architecture (from exhibitions, publications, reports of regional and international conferences). It gives an analysis of the main directions of the research which were summarized in a monograph prepared for publication. A series of articles from this monograph informs the readers about the fates of architects, victims of political terror in the middle of 20th century, such as G.M. Ludwig and L.N. Mailman from the Academy of Architecture, whose name is undeservedly forgotten.

*Keywords:* repressed architects, Academy of Architecture, G.M. Ludwig, L.N. Mailman, new cities, Dzgez kazgan, projecting departments of prison camps for repressed, 20th century architecture.

В советской науке долгое время существовали теоретические схемы трактовки отдельных этапов развития советского зодчества, в которые не вписывались темы, связанные с тоталитаризмом. Между тем, очевидно, что без правды о своеобразных зонах умолчания – репрессиях – трудно объективно оценить историю отечественной архитектуры 1930–1950-х годов. Сооружения тех лет в 1960-е годы были обозначены

терминологически на уровне примеров украшения. Позднее, утратив подобный ярлык, они воспринимались как данность (с указанием хронологических рамок) или же носили политизированное название «сталинская архитектура» без профессиональной расшифровки понятия.

После перестройки начал проявляться интерес к пересмотру событий той эпохи, но он затрагивал чисто творческие аспекты процессов формо- и стилеобразования. На поистине эпохальной конференции 1991 года большинство учёных поддержало идею выработать новые критерии анализа советской архитектуры, в особенности 1930–1950-х годов. Однако проблематика репрессий в контексте научной дискуссии по-прежнему не упоминалась. Лишь в 2000-е годы появились исследования темы репрессий (различного научного уровня) на материале концлагерей Севера, Сибири [1; 2; 3; 4]<sup>1</sup>. Они содержали информацию и о строительстве в этих регионах.

Вместе с тем начало работы по изучению проблемы политического террора в системе архитектуры датируется началом 1980-х годов. В советском архитектуроведении это стало первой попыткой по восстановлению справедливости в отношении жертв репрессий [5, с. 20–29]<sup>2</sup>. Специфика изучения данной проблемы в те годы состояла в уточнении авторства и хроники строительства соцгорода «Большая Алма-Ата». В конечном итоге это вылилось в длительную и масштабную поисковую работу. Пройти мимо подобной информации было просто невозможно. Все изыскания осуществлялись параллельно с разработкой круга основных научных тем<sup>3</sup>.

Введённая автором в научный оборот постановка вопроса по данной проблеме, собранные свидетельства получили апробацию на международных, региональных научных конференциях (Алма-Ата, Москва, Петербург, Варшава). Были подготовлены две выставки (1987, 1992), а также различные издания – каталоги, доклады, статьи, интервью, разделы моно-

<sup>1</sup> См.: [4]. Издание – биографический словарь, где среди прочего есть сведения из архивов УВД, ФСБ региона и о репрессированных архитекторах, что особенно интересно в контексте рассматриваемой нами темы.

<sup>2</sup> В публикации о замалчиваемой профессиональной деятельности московского архитектора Н.А. Круглова цензор допустил информацию о репрессии только в виде знака вопроса у даты смерти – 1937 год.

<sup>3</sup> Далёкие от истории репрессий, они посвящены исследованию теоретических и социокультурных аспектов процесса становления национальных архитектурных школ XX века; методологии сохранения современного архитектурного наследия; теории и практике развития постсоветского искусства – тенденциям, художникам, галереям, арт-рынку.

графий. Это внесло свой вклад в работу по ликвидации лагун в архитектуроведении, способствовал восстановлению забытых имён, корректировке авторства и датировке объектов.

Это было непросто. В 1980-е годы совершенно отсутствовали сведения об архитекторах – жертвах репрессий. Период заключения был прочерком в биографиях. Тысячи погибших в лагерях, тюрьмах и доживавших в безвестности оказались незаслуженно забытыми. В архивах – государственных, Союза архитекторов, проектных организаций – не осталось ни малейшего следа их деятельности даже на уровне упоминания имён. Оправдала себя попытка разыскать информацию в профессиональных изданиях (газеты, журналы, каталоги), а также республиканской и городской периодической печати 1920–1930-х годов, благодаря постраничной проработке методом листаж в газетном фонде Ленинской библиотеки.

Был выявлен значительный объём уникального фактологического материала, относящегося к разыскиваемым личностям и хронике событий – обзоры, фото, проекты, конкурсы, сооружения. Газеты воссоздавали политическую и социокультурную атмосферу тех лет – просто гнетущую, – в контексте которой можно было визуализировать как само время, так и его героев, их палачей. Параллельно вёлся поиск архитекторов 1920–1950-х годов (ежемесячно рассылались десятки писем, чаще остававшихся без ответа, но в случае удаче – становилось возможным сравнить разные источники). С невероятными сложностями, но некоторых удавалось найти. Беседы с тогда ещё живыми очевидцами – самими репрессированными, их близкими, коллегами – дали очень много. Поистине бесценны свидетельства, полученные из переписки, немногочисленных семейных документов, сохранившихся после арестов.

Что важно, все это делалось до открытия архивов КГБ, со слов жертв террора, их родных. Подобный фактологический материал, отсутствовавший в госархивах, обладал особой значимостью. В этом была не только единственная возможность на тот момент узнать правду, но и непреходящая живая нота в интонациях воспоминаний, не утратившая своей значимости вплоть до наших дней. Подобные жизнеописания, обладая наибольшей исторической убедительностью, позволяли создать канву жанра документалистики для другого аспекта подготовленной тогда монографии – нового взгляда на профессиональную составляющую текстов, неперенный их атрибут, связанный с архитекторами и архитектурой.

По данным Фонда им. А.Д. Сахарова в СССР тема репрессий вышла из-под запрета в декабре 1989 года. В этом же году в архитектурном разделе выставки «Реквием. Документальные и художественные свидетельства времени» (ГМИ им. А. Кастеева, Алма-Аты, 1989)<sup>4</sup> впервые были представлены материалы рассказывающие не только о судьбах

отдельных личностей, какими бы ни были волнующими эти материалы. Впервые в советском архитектуроведении была сказана правда о городах-новостройках в Казахстане, (в том числе в Алма-Ате), которые появились благодаря усилиям заключённых. Эта выставка стала первой в Советском Союзе, посвященной архитектуре. Данная область культуры оставалась на тот момент абсолютно не изученной.

Биографическая и откорректированная фактологическая информация (в сопоставлении с имеющимися трудами) постепенно формировала неизвестный аспект исследования культуры эпохи тоталитаризма. В дальнейшем круг проблем, связанных с темой репрессий в системе архитектуры, был расширен. Они касались уже не только судеб жертв террора, хотя собранные буквально по крохам, обнародованные сведения и документы, безусловно, очень ценны. Довольно быстро стало очевидно, что восстановление биографий для истории архитектуры, в отличие от изучения других сфер сталинского террора, явно недостаточно. Не устраивала и методика простого накопления фактологических данных. Практически сразу же обозначились критерии дальнейшей работы. Исследовательская концепция сформировала социокультурный принцип анализа, который представлялся наиболее оправданным.

Для одной из первых в стране научных конференций по истории репрессий была подготовлена серия докладов: «Социальные и этнокультурные последствия процесса «оседания кочевников» в Казахстане»; «Процесс Промпартии в казахстанской глубинке. Заговор строителей «Красной столицы» (Кзыл-Орда, 1928)»; «Репрессированная архитектура – сталинские новостройки, творчество и судьбы архитекторов, как одна из актуальных проблем переосмысления истории современной архитектуры»; «Вопросы источниковедения материалов по истории репрессий в архитектуре» [6, с. 5, 7, 10, 12.]. Учёные, профессиональное сообщество архитекторов были информированы о методологически новых аспектах исследования, неизвестных событиях в отечественной архитектуре. Озвученные материалы ужасали правдой о сталинских новостройках, промышленных посёлках. Долгие годы они воспринимались как данность советского зодчества, результат героических подвигов партийного призыва, добровольцев-комсомольцев, труда строителей-стахановцев.

Тема репрессий обладала в республике своей ярко выраженной спецификой. Вплоть до 1980-х годов оставался ложно трактованным процесс «оседания кочевников» как прогрессивный переход к земледелию. Казалось бы, что в данном случае может интересовать исследователя архитектуры? Но это был по-настоящему жесточайший социокультурный геноцид, разрушивший среду обитания номадов<sup>5</sup>. В контексте архитектурной темы были подвергнуты анализу

<sup>4</sup> Организаторы – Е. Малиновская, А. Синенький, В. Снитковский. Выставка продлилась с 11 августа по 1 октября 1989 года. О ней прошла информация на радиостанции «Свобода».

<sup>5</sup> Номады (или кочевники) (от греч. nomados – кочующий) условное название народов и этнических групп, которые в течение года или сезона ведут подвижный образ жизни.

и опубликованы проекты типовых поселков-резерваций, разработанных партноменклатурой Госплана КАССР. Была и альтернатива – забытые футуристические проекты, объекты зарубежного, советского авангарда, трансформировавших принципы кочевых поселений и построек [7, с. 336–347.].

В 1992 году в Союзе архитекторов Казахстана была проведена выставка «Репрессированная архитектура»<sup>6</sup>.

Прошли годы, но свидетельства страшной эпохи, судьбы жертв репрессий по-прежнему не оставляют никого равнодушным. Они не должны были остаться безвестными материалами личного архива автора статьи, движимой ответственностью по отношению к исковерканным судьбам, свидетельствам тех страшных лет.

Все это: материалы о невинных жертвах террора, экспозиция выставки 1992 года, публикации – легло в основу книги [11]. Вводимые в научный оборот фото- и документальные, письменные и устные свидетельства времени (мемуары, переписка) связаны с архитекторами, волею судеб оказавшимися в Казахстане – по работе, находясь в лагерях и после освобождения. Географию событий обозначили также и биографии (места заключения, последующая деятельность), что вывело повествование, в случае необходимости, за пределы республики. Творчество и сами личности архитекторов Центра оставались долгие десятилетия безвестными, а их сооружения – либо анонимны, либо официально числятся за другими.

### Проектное бюро ОСОБЛАГА – СТЕПЛАГА (Кенгир)

Лагерь «Степлаг», о котором идет речь в статье, был особым – каторжным, куда ссылали наиболее непокорных с самыми большими сроками: от 10 до 25 лет. Условия были подчеркнута жёсткими и унижительными – заключённые имели личные номера на одежде как мишень (на лбу, коленях, груди).

Сооружения Джезказгана суровы и мрачны. На них печать времени. Ничего общего с прекрасными идеями проектировщиков, которые незадолго до того, в середине 1930-х годов прогнозировали, как оказалось, утопический вариант будущего этих мест [12; 13, с. 3]. Джезказган представлялся им городом-садом с домами, трансформировавшими объёмные и функциональные характеристики кочевых жилищ, органично вписанных в ландшафт (архитекторы А. Бузов, М. Круглова, 1929).

Социалистическая реальность породила иную ситуацию обживания сурового края и архитектурную среду, далёкую от первоначального замысла. В связи с освоением залежей меди началось «заселение» степей лагерями. Первая волна – раскулаченные и заключённые по политическим статьям. В годы войны лагерь и поселки заполнили перемещенные народы: калмыки, чеченцы, ингуши, болгары, карачаевцы, немцы, крымские татары, греки. После 1945 года стали приходить эшелоны с так называемыми бандеровцами из при-

соединённых западных районов – Прибалтики, Закарпатья. Много было реэмигрантов, переданных союзниками или прибывших добровольно. Движимые тоской по родине, они прямиком попадали в заключение.

Лагеря пополнили «победители» – солдаты, офицеры советской армии, проникнувшие духом свободы. Было немало тех, кто прошёл плен или имел родственников, побывавших в плену, а также партизаны, не сумевшие пройти проверки. После «чисток» 1948 года и по следам партийных постановлений в отношении творческих Союзов начала прибывать интеллигенция. Особую неприязнь власть испытывала по отношению к учёным с «непонятными» теориями – генетикам, биологам, физикам. Из них в лучшем случае формировали, как и до войны, шарашки, но могли отправить и на общие работы.

Кенгирский концлагерь был «богат» писательскими талантами, благодаря чему мы знаем не только о тяготах лагерного быта, но и о чувствах, мыслях узников, строивших город. В Джезказгане отбывали срок будущие казахстанцы – поэтесса Руфь Тамарина; поэт, прозаик, художник Ю.В. Грунин. Попали туда известный писатель А.И. Солженицын и его друг по Бутырке и шарашке Д.М. Панин (в романе «В круге первом» – Сологдин). После реабилитации Д.М. Панин эмигрировал во Францию<sup>7</sup>, где написал книгу воспоминаний о тюремных буднях казахстанских новостроек, которая считается исповедальной литературой, сравнимой с «Записками из «Мертвого дома» Ф.М. Достоевского [14].

Благодаря усилиям писателей, мемуарам учёных, прошедших через опыт пребывания в шарашках, эта сфера лагерной действительности постепенно стала известна. Найденные свидетельства позволили выявить новые для советской истории на начало 1990-х годов материалы о работе проектных отделений, то есть архитектурных шарашек. Они существовали в крупных лагерях. Не был исключением и Джезказган.

Безусловно, работа в проектно бюро в первую очередь была связана с нуждами лагеря: строили теплицы, бараки, вышки, военторг; административные здания разбросанных по степи лагпунктов. Кроме этого выполнялись небольшие заказы и для города Джезказгана – малые архитектурные формы, оформление парка.

Воспоминания Ю.В. Грунина позволяют представить атмосферу в проектно бюро, куда он попал: «...никто никого не подгонял в работе – здесь подобрались заключённые, забывавшие о том, что их труд подневолен. Сам по себе процесс мышления сосредоточивал жизнь на сиюминутном отрезке времени, фокусировал её на решении конкретно поставленной перед собой задачи. В рабочую секцию барака

<sup>7</sup> Д.М. Панин – автор философско-религиозных трудов, задуманных в заключении, в которых, связывая науку и веру, он излагает космологическую концепцию строения вселенной, а также этические проблемы размежевания «каинов» и «авелей». Учёного волновали проблемы социальных перемен России, её нового жизнеустройства: «Теория густот» (1993), «Как провести революцию в умах в СССР» (1974), «Созидатели и разрушители» (1984), «Держава созидателей» (1987).

<sup>6</sup> Тридцать четыре стенда, более 300 фото- и текстовых материалов (5 авт. л.).

приходили сразу же после завтрака, – не мешкая, приступали к работе. И без разных перекуров – до вызова в столовую на обед. С обеда, не заходя в жилую секцию, опять-таки на работу. Что это было – боязнь лишиться теплого места, боязнь попасть за зону, в шахту на изнуряющий физический труд? Конечно, и это тоже. Но прежде всего – желание остаться личностью, заниматься привычным своей натуре умственным творческим трудом, желание сохранить себя в этом обществе интеллектуалов. На ужин мы шли тогда, когда в зону возвращались бригады шахтёров. Но и после ужина не расходились, оставаясь за своими рабочими столами: находились какие-то свои занятия, как вид отдыха после работы» [15].

Свято сохранялись секреты лагерной жизни – на воле не подозревали о том, кто проектировал объекты. А среди авторов были и известные советские архитекторы, до заключения работавшие в Академии Архитектуры. Один из них – *Генрих Маврикович Людвиг (14.10.1893, Польша, Лодзь – 10.07.1973, Черниговская обл., Украина)*<sup>8</sup>. Учился в Варшавском политехническом институте; затем окончил с отличием Московское высшее техническое училище (руководители диплома Р.И. Клейн, А.В. Кузнецов, 1921) [16]. Натура увлекающаяся, он принял революцию с энтузиазмом. В 1918 году вступил в партию большевиков, участвовал в гражданской войне, был членом ревкома.

В 1930-е годы Г.М. Людвиг – профессор московских вузов и Военно-инженерной Академии РККА, ректор архитектурного института (1936–1937); был редактором журналов «Строительная промышленность» и «Архитектура за рубежом». Выполнил более 200 крупных проектов. Их отличал символизм форм, где конструктивно оригинальное решение определяло логику и практически скульптурное развитие внутренней структуры в пластике всего сооружения. Участвовал в реставрации усадеб «Останкино» и «Абрамцево», храма Василия Блаженного; а также в международном конкурсе, подготовив проект памятника-маяка Колумбу. По приглашению президента Турции построил крупные объекты в Анкаре: поместье и дворец Ататюрка; гостиницы, рынки, а также здания посольств (советского, Польши, Афганистана) (рис. 2). Стремился соединить мышление авангардного архитектора со строительными традициями Востока, которые перенёс в проекты советских зданий (форма зиккурата во Дворце Советов), а также террасные жилые структуры в проекте Дома отдыха науки и техники [18, с. 130–133].

Г.М. Людвиг был человеком поистине ренессансного диапазона, только одним из проявлений которого была архитектура. Он изучал коллекции и архитектуру Ватикана, публиковал статьи по культуре, мифологии; владел более

чем двадцатью языками, включая немало древних (латынь, греческий, готский, хеттский), которые не коллекционировал, но вдумчиво анализировал, чтобы понять закономерности истории и динамику мировой культуры. Преклонялся перед древними цивилизациями шумеров, хеттов, этрусков, изучал их, сравнивая языки и материальную культуру; всё свободное время посвящал исследованию клинописи, старых книг. Пребывание в Турции благоприятствовало его увлечению: он общался с археологами, посещал и зарисовывал развалины древних городов, храмов. Г.М. Людвиг был автором самых причудливых и разнообразных изобретений (сказалось техническое образование, полученное в юности). Даже находясь в заключении, он подготовил 17 разработок по перевооружению советской армии, которые остались невостребованными.

В 1937 году на Политбюро ЦК КПСС, где шло обсуждение проекта Дворца Советов, Г.М. Людвиг подверг критике объект, назвав его практически невыполнимым. Реакция Сталина была предсказуема. Это одна версия ареста. Согласно другой, жена архитектора, партработник, написала донос. Возможно, всё более прозаично – в 1937 году посадили в тюрьму почти всех сотрудников Академии архитектуры. Но как бы там ни было, 20 февраля 1938 года Г.М. Людвиг арестовали. Официальное обвинение, предъявленное члену-корреспонденту Академии архитектуры – шпионаж в пользу трёх разведок (фашистских – Германии, Италии, а также Ватикана). Пройдя через зверские пытки во внутренней тюрьме Лубянки, а затем в Лефортовской тюрьме, он был осуждён на 10 лет и сослан в Волголаг (Рыбинск).

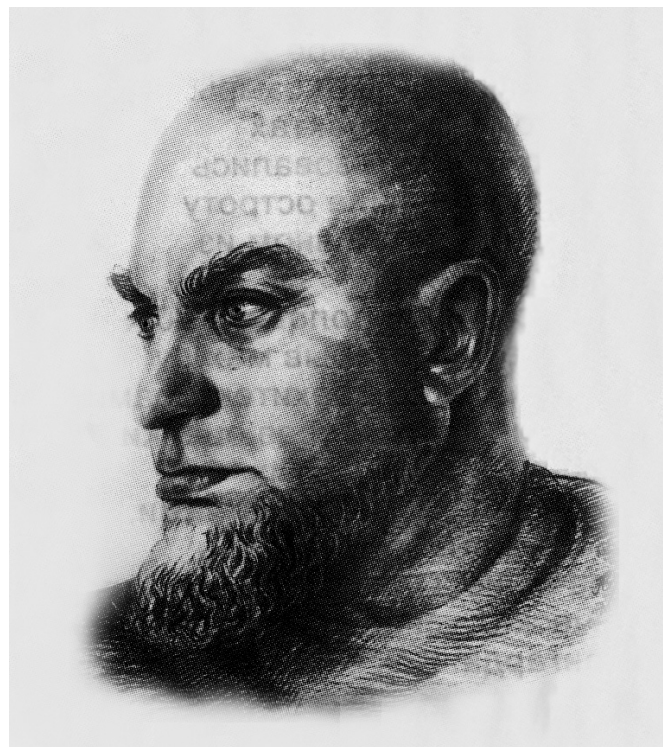
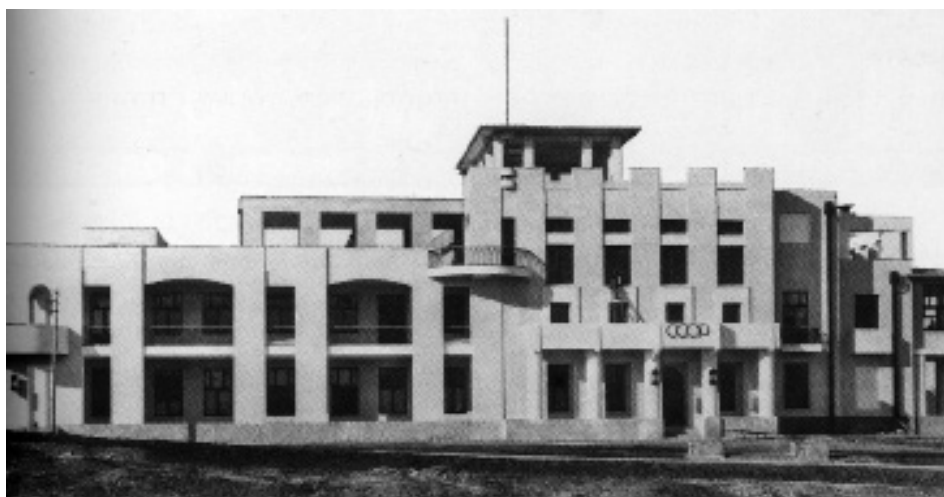
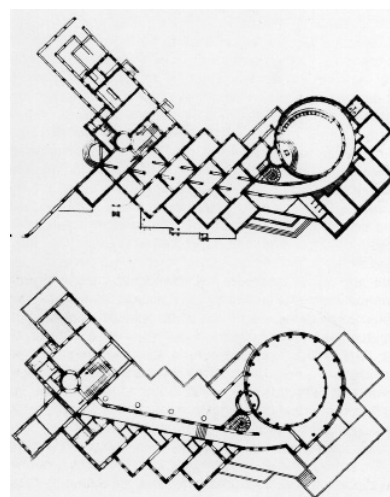


Рис. 1. Ю.В. Грунин. Портрет Г.М. Людвиг. 1951 год. Карандаш

<sup>8</sup> Впервые в советском архитектуроведении материалы о репрессии в отношении Г.М. Людвиг в заключении были представлены в экспозиции алматинской выставки 1992 года. До того времени о нём была единственная публикация С.О. Хан-Магомедова на основе которой позднее была издана монография, см. [17, с.100–104; 18].



а



б

Рис. 2. Советское посольство в Анкаре. Архитектор Г.М. Людвиг. 1924 год: а) общий вид; б) планы первого и второго этажей

Двадцатилетний путь по лагерям Г.М. Людвиг начал с общих работ среди уголовников на строительстве канала Москва–Волга, а закончил на поселении в Караганде – без права выезда. Нестандартная личность во всех своих поступках и рассуждениях, в заключении он постоянно подвергался наказаниям, раздражая начальство и охранников внутренней свободой, независимостью мышления, далёкого от советских стандартов.

В 1942 году его вновь осудили на десять лет, отправив в Дзержинский лагерь. Там Г.М. Людвиг в свободное

время рисовал орнаменты разных народов, рассказывая об их символике и значении. В Кенгире не прерывал занятий и этимологией, используя любой клочок бумаги для записей и картотеки; любил раскрывать древние истоки имён товарищей, иногда обескураживая их. Увлеченно рассказывал о встречах с Лениным, Кагановичем, Сталиным, чему мало кто верил, учитывая его склонность к мифотворчеству по любому поводу.

В заключении люди раскрывались до конца. Там не сходили ни показная беспечность, ни фальшь чувств. В стихотворении 1953 года, посвященном Г.М. Людвигу, Ю.В. Грунин написал<sup>9</sup>: «Правда – одна, нет нескольких правд – Так говорят люди.

Я не забуду – был горько прав  
Генрих Маврикиевич Людвиг.

Словно загадывал он наперёд,  
Когда говорил себе в бороду белую  
Страшно не то, что Сталин умрёт,  
А то, что при этом возвысится Берия!

Я друга такого едва ли найду,  
Профессор не дрогнул в годах этих лютых.  
Он вышел на волю в прошлом году –  
Старый лагерник Людвиг.

Друг мой ушёл, словно дверь приоткрыл  
И для моего ухода.  
Людвиг ушёл, а мне подарил  
Свое уцелевшее фото.

С надписью. Может её не достоин я,  
Но ей, как признанию, радуюсь я:  
“Писатель не только свидетель истории,  
но и её судья”.

Что делать, профессор,  
Мы все здесь свидетели.  
Свидетелей тоже легко посадить!  
И всё же мы встанем –

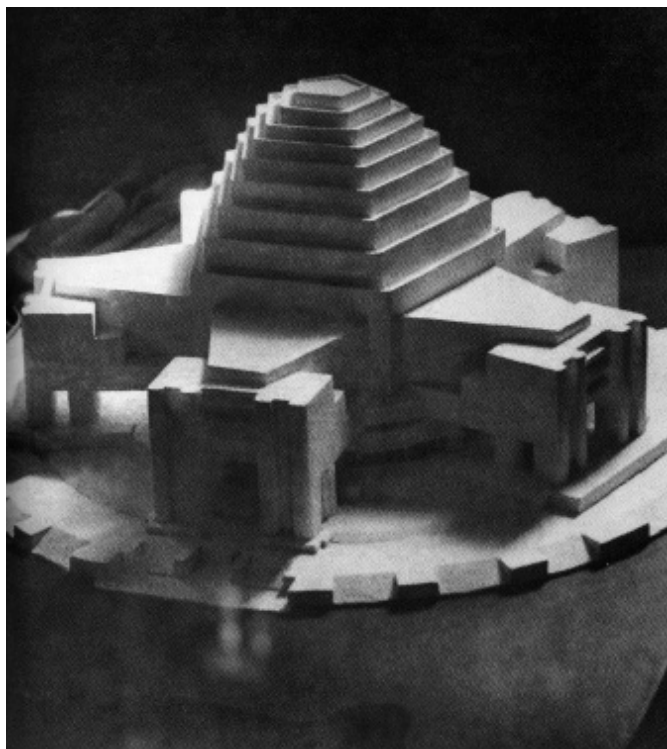


Рис. 3. Дворец Советов. Конкурсный проект. Макет. Архитектор Г.М. Людвиг. 1931 год

Мы, наши дети ли –  
И станем историю миром судить.  
На том стою на стыке дорог,  
Веря, что это будет.  
История наломала дров.  
Но мы ж не дрова, мы люди!»<sup>9</sup>.

Выпустили Г.М. Людвиг из лагеря в 1952 году, слегка уменьшив срок. Помогло участие (естественно, анонимное) в конкурсе на проект атомного бомбоубежища – его разработка заняла первое место. Архитектора отправили на поселение в Караганду, чтобы закончить проект. Однако позже его положение оказалось критическим – не имел работы и жилья. Спас ситуацию И.И. Бреннер (сосланный из Москвы как этнический немец). Он привлёк архитектора как знатока орнаментов к оформлению карагандинского Дворца культуры горняков, где был автором проекта. Г.М. Людвиг выполнил эскизы декора, отдав дань казахскому орнаменту. Об этой работе архитектора автору статьи стало известно от бывших заключённых Карлага (в составе авторского коллектива его нет). Позже Г.М. Людвиг подготовил несколько самостоятельных крупных проектов – жилые дома в Караганде, а также объекты в Темиртау.

В Москву Г.М. Людвиг вернулся в 1959 году. Его реабилитировали, полностью вернув звания. Но время ушло, архитектор ничего более не выстроил выдающегося, хотя и принимал участие в конкурсе на проект Пантеона. Однако он завершил фундаментальный труд «Морфогенезис», подводящий итог многолетним исследованиям. Выводил закономерности символики архитектурных форм, обнаружив своеобразный алгоритм развития мирового зодчества, смены стилей разных эпох. Рукопись утрачена.

Г.М. Людвиг преподавал в Строгановском институте, оставив неизгладимый след в памяти студентов, поражая оригинальностью мышления<sup>11</sup>.

Имя другого заключенного, бывшего сотрудника Академии Архитектуры оставалось долгие годы неизвестным. Это – *Лев Наумович Мейльман (1900, Москва – 1960, Балхаш)*. Ни о нём, ни о его работах не было ни строчки в книгах о советской архитектуре. Сбор сведений начался с переписки с его соавтором Г.Я. Мовчаном, который передал автору фото проектов и объектов, поделился воспоминаниями. Позже нашлись родные Л.Н. Мейльмана<sup>12</sup>.

<sup>9</sup> Это стихотворение Ю.В. Грунин прислал автору статьи вместе с фото выполненного им портрета архитектора (см. рис. 1), воспоминаниями о нём и публикациями своей поэзии.

<sup>10</sup> Воспоминания Ю.В. Грунина о Людвиге приведены в 21 главе повести «Спина земли». Там же приведён его карандашный портрет Г.М. Людвиг.

<sup>11</sup> Этот текст подготовлен в 1992 году, но в последние годы появилась интересная статья бывшего студента Г.М. Людвиг. Разыскала его через редакцию, чтобы поделиться информацией об архитекторе, полученной от Ю.В. Грунина, см. [19, с. 30–32].

<sup>12</sup> Прежде всего, Мария Петровна Нейман, жена двоюродного брата (чья мать, Клара Исааковна, была сестрой отца Л.Н. Мейльмана).

Но рассказ стоит начать с происхождения архитектора, которое прояснит трагические обстоятельства его жизни. Отец Л.Н. Мейльмана, Наум Исаакович, получив диплом врача, женился на Елизавете Давидовне Бронштейн, сестре Льва Давидовича, революционера, известного под фамилией Троцкий. Семья Бронштейнов была очень богата. Дети получили прекрасное образование благодаря матери, придававшей этому большое значение. Елизавета Давидовна, окончив медицинскую школу, стала врачом-стоматологом, что в то время встречалось редко. Когда она в 1900 году родила первенца, то настояла назвать сына Львом в честь дяди.

Другая их сестра, Ольга Давидовна, также революционерка, была женой Л.Б. Каменева, соратника В.И. Ленина. В советское время Ольга Давидовна возглавляла ВОКС (Всесоюзное общество культурных связей с заграницей), обладая большими полномочиями, пока не начались гонения на Л.Д. Троцкого. Л.Н. Мейльман дружил с ее сыном Лютиком. Часто бывая в доме Каменевых, архитектор пользовался их великолепной библиотекой.

Л.Н. Мейльман получил разностороннее образование – музыка, изобразительное искусство; любил и знал литературу; говорил свободно на основных европейских языках, латыни. Эти подробности рассказала его вторая жена, Анна Александровна Касатикова, прояснив многое из биографии архитектора и клана Бронштейнов. Неожиданно, когда совершенно не осталось надежды, смогла ее найти.



Рис. 4. Лев Наумович Мейльман. Фото 1928 года

Но первоначальная информация о Л.Н. Мейльмане была получена от Геннадия Яковлевича Мовчана (1901–1998), доктора архитектуры, профессора, почётного члена Российской академии архитектуры, однокашника и друга. В 1921 году Л.Н. Мейльман поступил в известное своим свободомыслием Московское высшее техническое училище (МВТУ) на инженерно-строительный факультет. Получил превосходное образование. Наряду с техническими там преподавали курсы художественных дисциплин: историю искусства и архитектуры, живопись и рисунок, архитектурное проектирование. Педагоги были первоклассные – профессора В.А. Веснин и А.В. Кузнецов, который организовал авторскую группу по проектированию крупных научных институтов, что было новшеством. В 1930 году после ареста А.В. Кузнецова по процессу Промпартии факультет закрыли.

Л.Н. Мейльман участвовал в разработке комплексов ЦАГИ и ВЭИ (авторский коллектив под руководством А.В. Кузнецова, 1926–1928). Он подготовил самостоятельный проект самого крупного из корпусов ВЭИ (Всесоюзного электротехнического института, 1928). Фотографии сооружения обошли страницы зарубежной и отечественной прессы (журнал «СА», 1928) как один из первых примеров решения типологии вузовского здания. Преклоняясь перед Корбюзье, Л.Н. Мейльман с коллегами, как вспоминал Г.Я. Мовчан, в практике строительства «сохраняли реалистичность в видении своих задач», воздерживаясь от футуристических крайностей. Учитывая профессиональные интересы молодого архитектора, лидер конструктивизма М.Я. Гинзбург пригласил друзей в свою проектную мастерскую при Моссовете, но работа ограничилась проектированием, время функционалистской архитектуры ушло. Нереализованный проект здания Речного вокзала в Астрахани (1933) стал их первой попыткой обращения к мировому наследию в связи с провозглашенным официальным курсом на освоение классики.

Л.Н. Мейльман десять лет преподавал в Военно-строительной академии, а затем перешёл на должность старшего научного сотрудника Академии Архитектуры. В те годы он много и увлечённо путешествовал по стране, изучая народную архитектуру (Волга, Кавказ, Крым, Каргополь, Белое море).

В 1935 году И.С. Фридлянд (зять Г. Ягоды, возглавившего тогда НКВД), начальник архитектурной мастерской по строительству канала Москва–Волга, пригласил на работу Л.Н. Мейльмана и Г.Я. Мовчана. Архитекторы подготовили проект самого престижного объекта на канале – водного стадиона. Как говорил автору Г.Я. Мовчан, они отдали дань как конструктивизму, так и классике – римским термам, творчеству Брунеллески, Палладио. Заложили фундамент громадного сооружения, но не хватило средств для реализации замысла. Начальство предложило переделать проект, уменьшив масштабы. Поэтому стадион открыли на год позже канала (1.05.1937)<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> К началу 1990-х годов стадион, памятник архитектуры, был на грани полного разрушения.

Карьера Л.Н. Мейльмана развивалась успешно, но в его судьбу вмешалась политика. Вернемся к хроникам жизни клана Бронштейнов. Мать Л.Н. Мейльмана (Елизавета), сестра Л.Д. Троцкого, умерла в 1924 году в Крыму до начала репрессий в отношении их семьи. После высылки из страны в 1929 году Л.Д. Троцкого над его близкими, даже не связанными кровным родством с Львом Давидовичем, стали сгущаться тучи. Отец Л.Н. Мейльмана, как считали родные, был злонамеренно сбит машиной на полупустой московской улице в 1930 году. О.Д. Каменеву, сестру Л.Д. Троцкого, отправили в ссылку на пять лет (к тому времени её сыновей уже расстреляли). Потом её посадили в тюрьму, где через некоторое время казнили вместе с другими, наиболее значимыми для власти политзаключёнными: руководителями и членами дореволюционных партий (в частности, лидером левых эсеров М.С. Спиридоновой), личными врагами Сталина, жёнами командармов (знаменитый Орловский расстрел 153 человек в сентябре 1941 года).

В 1938 году Л.Н. Мейльмана среди оставшихся в живых родных Л.Д. Троцкого, выслали из Москвы в разные места, чтобы позднее расправиться с ними. Архитектор попал в Ульяновск. Красавица Зоя, его первая жена, в период следствия подала на развод и вышла замуж за офицера госбезопасности, который вёл дело архитектора. Помогала дознанию, предав мужа, шантажировала и оговаривала его. Со второй женой, А.А. Касатиковой их связывало близкое родство. Её отец, Александр Бронштейн, (расстрелян в 1938 году), был родным братом матери Л.Н. Мейльмана (соответственно и Л.Д. Троцкого). Когда А.А. Касатикова приехала в Ульяновск навестить архитектора, с которым была в давних дружеских отношениях, они решили пожениться.

В первые годы войны семью Л.Н. Мейльмана оставили в покое. Возникла иллюзия, что тяжелые времена миновали. Архитектор ещё мог ездить в Москву – Лев Наумович мечтал о продолжении научной деятельности в аспирантуре Академии архитектуры. Вёл переписку со своим руководителем академиком Весниным, решив изменить тему диссертации. Вместо проекта восстановления Смоленска он предложил исследовать деревянное зодчество Ульяновской области. Подготовил проекты (осуществлены) гостиницы, жилых домов автозавода; парка культуры (генплан, отдельные сооружения); преподавал в техникуме. Л.Н. Мейльман ощущал себя востребованным, хотя при его буквально энциклопедических знаниях смог реализовать себя крайне мало в заштатном городе.

В 1945 году вместе с пятьюдесятью членами семьи Л.Д. Троцкого всех возрастов Л.Н. Мейльмана арестовали «за шпионаж». Официально обвинение – фотографирование им якобы стратегических объектов. Первоначально семью (с сестрой жены, Матильдой, которая погибла в лагере) этапировали в тюрьму города Кустаная. А.А. Касатикову отправили на шесть лет в Читинский лагерь, где женщины-заключённые расщепляли слюду, стратегическое сырьё для точных приборов. Анна Александровна показала автору коллективное фото, сделанное по

случаю победы над фашистами. Для этой фотографии начальство разрешило выдать заключенным со склада их одежду. Женщины запечатлены с модными причёсками, кокетливыми шляпками, в роскошных меховых мантиях – большинство попало в лагерь прямо из Китая по процессу сотрудников КВЖД. Праздник продлился несколько минут только ради фото. Оно обескураживает, когда знаешь об обстоятельствах жизни его персонажей.

Л.Н. Мейльмана выслали на рудники – полиметаллический комбинат посёлка Риддер, а затем в Караганду, Красноярск. В Дзезказгане после общих работ ему повезло попасть в проектное бюро. Там Л.Н. Мейльман неожиданно для себя встретился с Г.М. Людвигом. Судьба сводила их в жизни несколько раз и по разным поводам: в стенах МВТУ, на стройке канала Москва–Волга, где Г.М. Людвиг был на общих работах, а Л.Н. Мейльман осуществлял авторский надзор на строительстве Водного стадиона. И, наконец, уже на равных они оказались в проектное бюро страшного каторжного лагеря в Кенгире: «Лев Наумович Мейльман был тихим, ненавязчивым, осторожно ироничным и сдержанно остроумным. Архитектор до мозга костей, он казался фанатиком своей профессии. Что бы ни приходилось ему проектировать, он работал с полной отдачей. Белый лист ватмана постепенно становился серым от карандашной пыли, следов резинки и рукавов. От варианта к варианту проекции разрабатываемого объекта убеждали в своей оптимальности, какой-то гармоничностью, найденностью»<sup>14</sup>.

После Кенгирского восстания 16 мая 1954 года условия заключения ужесточились. Проектное бюро расформировали,

<sup>14</sup> См. указ. соч. Ю. Грунина.

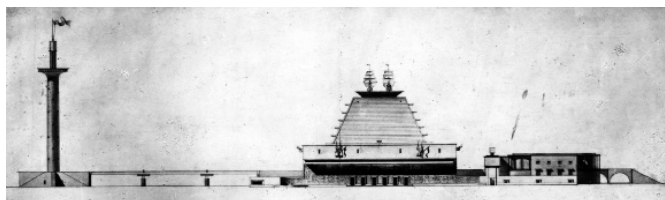


Рис. 7. Здание Речного вокзала в Астрахани. Проект. Архитекторы Л.Н. Мейльман, Г.Я. Мовчан. 1933 год: а) фасад со стороны реки; б) фасад со стороны площади

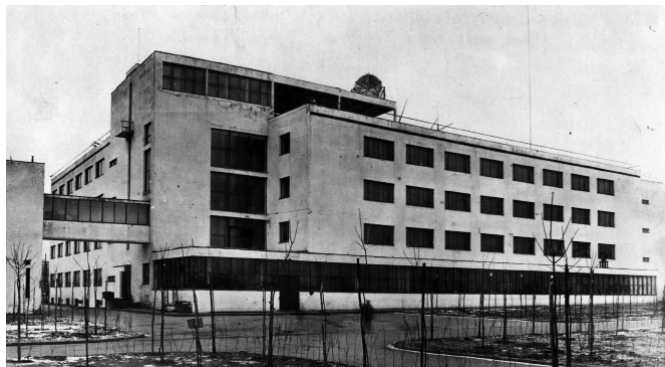
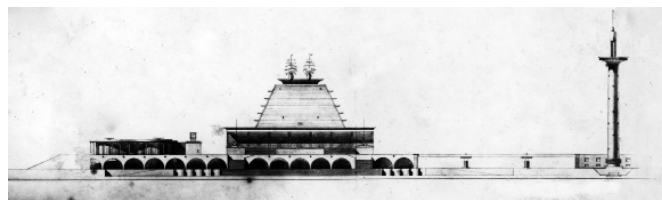


Рис. 5. Электротехнический корпус ВЭИ. Архитектор Л.Н. Мейльман. 1928 год



Рис. 6. Первый справа Л.Н. Мейльман (первый справа) и Г.Я. Мовчан (второй справа) с коллегами по работе. Фото 1926 года

так как сотрудники были очевидцами и жертвами кровавой расправы над восставшими, известной из книги А.И. Солженицына «Архипелаг Гулаг» [20, с. 262–306.].

Выйдя из лагеря, Л.Н. Мейльман отбывал ссылку в Балхаше, городе с тяжёлым, резко континентальным климатом пустыни. Он не смог найти применения своим знаниям. Ненадолго устроился инженером-конструктором УКСа на медеплавильном заводе. В 1956 году архитектор побывал в Москве, но вернуться обратно не разрешили по формальной причине – недостаток санитарных норм площади. Очень быстро усилилась сердечная болезнь, от которой Л.Н. Мейльман умер в 1960 году. Сыграло роль не только подорванное в лагерях здоровье, но и полная депрессия, неверие в дальнейшие перспективы жизни, о чем свидетельствуют письма родным.

А вот его супруга благополучно прожила ещё много лет. Мне удалось встретиться с ней в Москве, в районе Филёвской линии метро декабрьским вьюжным вечером 1992 года. За чашкой чая с прекрасным абрикосовым вареньем мы просматривали фото трёх поколений семьи Бронштейнов. Пройдя через десятилетия ссылок и лагерей, А.А. Касатикова не утратила жизнелюбия. Из-за родственных связей ей пришлось немало пострадать – не смогла завершить музыкальное образование в техникуме при Московской консерватории, теряла работу. Апофеозом был вызов к Л.П. Берии в конце 1930-х годов, предложившим съездить в гости к Л.Д. Троцкому, как А.А. Касатикова поняла, чтобы убить его. Делать это она не собиралась ни при каких условиях. Немало поволновалась, но о ней забыли, появились другие версии расправы с одним из главных врагов Сталина. Два покушения в 1940 году закончились гибелью Л.Д. Троцкого. Десятилетия страданий, ухода из жизни его многочисленных

родных, личная и творческая трагедия Льва Наумовича Мейльмана довершают эту семейную эпопею.

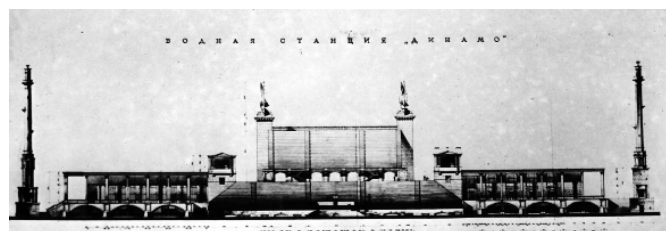
*Литература*

1. Беловол, А.А. Создание и развитие городов Коми АССР в конце 1920-х–сер. 1950-х гг.: дис. ... канд. историч. наук: 07.00.02. / А.А. Беловол. – Чебоксары, 2008;
2. Морозов, Н.А. ГУЛАГ в Коми крае. 1929–1956 гг.: автореферат дис. .... д-ра историч. наук: 07.00.02. / Н.А. Морозов. – Екатеринбург, 2000.
3. Полушин, Д.В. Репрессированная культура 1935–56 гг.: духовная жизнь норильского исправительно-трудового лагеря в 1935–1956 гг. / ЕГПИ, Истфак. Дипломная работа; научн. рук. д-р историч. наук. Яблоков Ю.Н.; Министерство РФ КГПУ, Ист. факультет. – Красноярск, 2001.
4. Слабуха, А.В. Архитекторы Приенисейской Сибири. Конец XIX – начало XXI века: ил. биогр. слов.: 540 имён / А.В. Слабуха. М.: Прогресс-Традиция, 2004. – 422 с.
5. Малиновская, Е.Г. К истории создания Национального театра для города Алма-Аты / Е.Г. Малиновская // Проблемы синтеза искусств и архитектуры. Темат. сб. научных тр. ин-та им. И.Е. Репина. Вып. XVII. – Л.: Ин-т им. И.Е. Репина, 1984. – 86 с.
6. История репрессий в Казахстане после 1917 года / Науч.-практ. конф., Алма-Ата, 21–22 ноября. 1991; программа и тезисы докладов. Добровольное ист.-просвет. о-во «Адилет» («Справедливость»); Ин-т истории и этнологии АН КазССР. – Алма-Ата: Об-во «Знание», 1991. – 20 с.
7. Малиновская, Е.Г. Культурологические и профессиональные аспекты теории соцрасселения в связи с «оседанием кочевников» / Е.Г. Малиновская // Культура

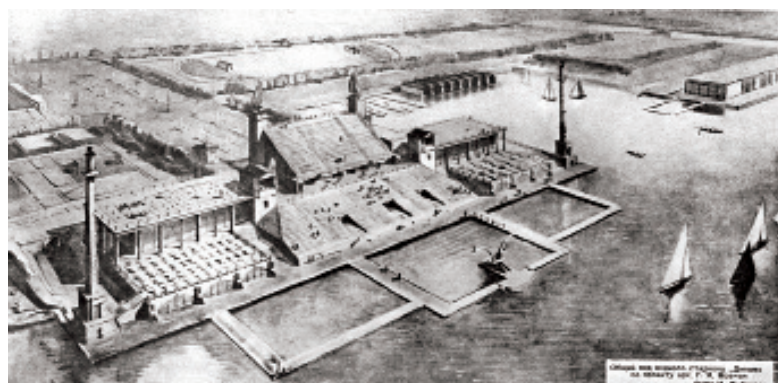
- кочевников на рубеже веков (XIX, XX–XXI вв.): Проблемы генезиса и трансформации / Материалы Международной конференции. ГМИ им. А. Кастеева. – Алматы: Ассоциация «Рафах», 1995. – 367 с.
8. Чегодаева, М. Репрессированная архитектура / М. Чегодаева // Московские новости. – 1993. – 20 июня.
  9. Малиновская, Е.Г. Социально-культурные аспекты репрессий в архитектуре / Е.Г. Малиновская // КГБ: вчера, сегодня, завтра / III Международная конференция. Общественный фонд «Гласность». Фонд «Культурная инициатива», 1–3 октября 1993. – М.: Знак-СП, 1994. – 255 с.
  10. Чегодаева, М. Два лика времени (1939: один год сталинской эпохи) / М. Чегодаева. – М.: Аграф, 2001. – 336 с.
  11. Малиновская, Е.Г. «Репрессированная архитектура» – сталинские новостройки, творчество и судьбы архитекторов / Е.Г. Малиновская / Серия «Наследие советской эпохи. Избранные труды». – Алматы: ARK Gallery, 2016. – 425 с.;
  12. Большой Дзезказган // Архитектурная газета. – 1938. – 17 ноября.
  13. Королёв, М. Дзезказган / М. Королёв, Д. Денисов // Архитектурная газета. – 1938. – 3 августа.
  14. Панин, В.Д. Лубянка – Экибастуз. Лагерные записки / В.Д. Панин / Вступит. статьи В. Максимова, И. Паниной. – М.: Скифы, 1991. – 384 с.
  15. Грунин, Ю. Спина земли. Фактографическая повесть / Ю. Грунин // За медь. – 1992. – 13–19 января.
  16. Малиновская, Е.Г. Репрессированные польские архитекторы в Казахстане / Е.Г. Малиновская // Искусство Восточной Европы, т. II // Польша–Россия. Искусство и История: Польское искусство, русское искусство и польско-русские ху-



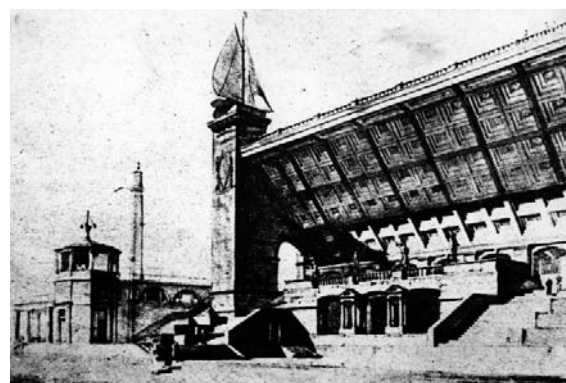
а



б



в



г

Рис. 8. Водный стадион «Динамо». Проект. Первый вариант. Архитекторы Л.Н. Мейльман, Г.Я. Мовчан. 1936 год: а) фасад с Ленинградского шоссе; б) фасад с водохранилища; в) перспектива; г) трибуны со стороны входов

дожественные контакты XX–XXI веков / Malinowski Jerzy (red. nacz.), Irina Gavrash (sekr. red.), Natalia Mizerniuk-Rotkiewicz (red.): *Sztuka Europy Wschodniej. Polski Instytut Studiów nad Sztuką Świata*, Wydawnictwo Tako. – Warszawa-Toruń: Tako Publishing House, 2014. – 543 s.;

17. Хан Магомедов, С.О. Г.М. Людвиг / С.О. Хан Магомедов // *Архитектура СССР*. – 1988. – № 5.

18. Хан Магомедов, С.О. Генрих Людвиг / С.О. Хан Магомедов. – М.: Фонд Русский авангард. – 2007. – 168 с.

19. Кючарьянц, В. Миры профессора Людвиг / В. Кючарьянц // *Совершенно секретно*. – 2011. – № 10 (269).

20. Солженицын, А.И. Часть 5. Каторга. Глава 12. «Сорок дней Кенгира» / А.И. Солженицын // *Архипелаг ГУЛАГ. 1918–1956. Опыт художественного исследования*. Т. II. – М.: ИНКОМ НВ, 1991. – 528 с.

#### Literatura

1. Belovol A.A. Soznanie i razvitie gorodov Komi ASSR v kontse 1920-h–ser. 1950-h gg.: dis. ...kand. ist. nauk: 07.00.02. / A.A. Belovol. – Cheboksary, 2008;

2. Morozov N.A. GULAG v Komi krae. 1929–1956 gg.: avtoreferat dis. ... d-ra istoricheskikh nauk: 07.00.02. / N.A. Morozov. – Ekaterinburg, 2000.

3. Polushin D.V. Repressirovannaya kul'tura 1935–56 gg.: duhovnaya zhizn' noril'skogo ispravitel'no-trudovogo lagerya v 1935–1956 gg./ EGPI, Istfak. Diplomnaya rabota; nauchn. ruk. d. i. n. Yablokov Yu.N.; Ministerstvo RF KGPU, Ist. fakul'tet. – Krasnoyarsk, 2001.

4. Slabuha A.V. Arhitektory Prienisejskoj Sibiri. Konets XIX – nachalo XXI veka: il. biogr. slov.: 540 imen / A.V. Slabuha. M.: Progress-Traditsiya, 2004. – 422 s.

5. Malinovskaya E.G. K istorii sozdaniya Natsional'nogo teatra dlya goroda Alma-Aty / E.G. Malinovskaya // *Problemy sinteza iskusstv i arhitektury. Temat. sb. nauchnyh tr. in-ta im. I.E. Repina*. Вып. XVII. – Л.: In-t im. I.E. Repina, 1984. – 86 s.

6. Istoriya repressij v Kazahstane posle 1917 goda / Nauch.-prakt. konf., Alma-Ata, 21–22 noyabrya. 1991; programma i tezisы dokladov. Dobrovol'noe ist.-prosvet. o-vo «Adilet» («Spravedlivost'»); In-t istorii i etnologii AN KazSSR. – Alma-Ata: O-vo «Znanie», 1991. – 20 s.

7. Malinovskaya E.G. Kul'turologicheskie i professional'nye aspekty teorii sotsrasseleniya v svyazi s «osedaniem kochevnikov» / E.G. Malinovskaya // *Kul'tura kochevnikov na rubezhe vekov (XIX, XX–XXI vv.): Problemy genezisa i*

transformatsii / Materialy Mezhdunarodnoj konferentsii. GMI im. A. Kasteeva. – Almaty: Assotsiatsiya «Rafah», 1995. – 367 s.

8. *Chegodaeva M.* Repressirovannaya arhitektura / M. Chegodaeva // *Moskovskie novosti*. – 1993. – 20 iyunya.

9. *Malinovskaya E.G.* Sotsial'no-kul'turnye aspekty repressij v arhitekture / E.G. Malinovskaya // *KGB: vchera, segodnya, zavtra / III Mezhdunarodnaya konferentsiya. Obshhestvennyy fond «Glasnost'». Fond «Kul'turnaya initsiativa»*, 1–3 oktyabrya 1993. – М.: Znak-SP, 1994. – 255 s.

10. *Chegodaeva M.* Dva lika vremeni (1939: odin god stalinskoj epohi) / M. Chegodaeva. – М.: Agraf 2001. – 336 s.

11. *Malinovskaya E.G.* «Repressirovannaya arhitektura» – stalinskie novostrojki, tvorchestvo i sud'by arhitektorov» / E.G. Malinovskaya / Seriya «Nasledie sovetskoj epohi. Izbrannye Trudy». – Almaty: ARK Gallery, 2016. – 425 с.;

12. Bol'shoj Dzhekazgan // *Arhitekturnaya gazeta*. – 1938. – 17 noyabrya.

13. Korolev M. Dzhekazgan / M. Korolev, D. Denisov // *Arhitekturnaya gazeta*. – 1938. – 3 avgusta.

14. *Panin V.D.* Lubyanka – Ekibastuz. Lagernye zapiski / V.D. Panin / *Vstupit. stat'i V. Maksimova, I. Panin*oj. М.: Skify, 1991. – 384 s.

15. Grunin Yu. Spina zemli. Faktograficheskaya povest' / Yu. Grunin // *Za med'*. – 1992. – 13–19 yanvarya;

16. *Malinovskaya E.G.* Repressirovannye pol'skie arhitektory v Kazahstane / E.G. Malinovskaya // *Iskusstvo Vostochnoj Evropy. T. II // Pol'sha–Rossiya. Iskusstvo i Istoriya: Pol'skoe iskusstvo, russkoe iskusstvo i pol'sko-russkie hudozhestvennye kontakty XX–XXI vekov / Malinowski Jerzy (red. nacz.), Irina Gavrash (sekr. red.), Natalia Mizerniuk-Rotkiewicz (red.): Sztuka Europy Wschodniej. Polski Instytut Studiów nad Sztuką Świata*, Wydawnictwo Tako. – Warszawa-Toruń: Tako Publishing House, 2014. – 543 s.;

17. *Han-Magomedov S.O.* G.M. Lyudvig / S.O. Han-Magomedov // *Arhitektura SSSR*. – 1988. – № 5.

18. *Han-Magomedov S.O.* Genrih Lyudvig / S.O. Han-Magomedov. – М.: Фонд Русский авангард. – 2007. – 168 с.

19. Кючарьянц В. Миры профессора Людвиг / В. Кючарьянц // *Совершенно секретно*. – 2011. – № 10 (269).

20. Солженицын А.И. Част' 5. Каторга. Глава 12. «Сорок дней Кенгира» / А.И. Солженицын // *Архипелаг ГУЛАГ. 1918–1956. Опыт художественного исследования*. Т. II. – М.: ИНКОМ НВ, 1991. – 528 с.

## Интеграция рабочего пространства в жилую структуру, её трансформация и развитие

К.В. Камалова

Статья посвящена современным тенденциям интеграции рабочего пространства в жилую структуру. Показаны процесс исторического развития взаимодействия бытовой и производственной сфер жизнедеятельности человека и связь новых архитектурно-планировочных решений с экономической и социальной политикой. Представлены наиболее показательные объекты реконструкции с характеристикой коммерческого вида деятельности на примере города Красноярска.

*Ключевые слова:* городское жилище, перепланировка, интеграция, дом-офис, коворкинг, фриланс, SoHo.

### **Integration of the Working Space in the Residential Structure, its Transformation and Development. By K.V. Kamalova**

The article reviews modern trends of integration workspace to residential structure. The historical development explains the principles of interaction between residential and industrial environment and new architectural planning solutions in the economic and social policy. Presents some of the most significant examples of renovation of apartments with business activity in Krasnoyarsk city.

*Keywords:* apartment, redevelopment, integration, home-offices, coworking, free-lance, SoHo.

Совершенствование технологий производства, компьютеризация и развитие сетевых коммуникаций последних десятилетий вносят коррективы в образ жизни общества, находят отражение как в бытовой сфере, так и в различных формах деятельности. В наши дни стало возможным «ускорить» время, «сократить» расстояния, расширить область возможного профессионального участия. Благодаря этому развиваются малый бизнес и частное предпринимательство. В России процессу коммерциализации дополнительно содействует активная государственная поддержка, реализуемая за счёт гибких программ финансирования. В результате появления новых возможных форм трудовой деятельности определилась неизбежная тенденция трансформации окружающей среды, в первую очередь – архитектурной. Пересмотру и переоценке подверглись масштабы, функциональное зонирование и взаимодействие различных сфер жилой и производственной среды.

В конце XX века взаимодействие жилой и общественной функций основывается на территориальном принципе в виде

деления города на зоны функционирования. Данная форма взаимодействия получила реализацию в качестве развития общественных функций на нижних ярусах многоквартирного дома.

Первые попытки интеграции трудовой среды в архитектурную были предприняты в Германии в 1995 году посредством сетевого сотрудничества в виде некоммерческого объединения единомышленников, занимающихся IT-технологиями<sup>1</sup>. Однако наибольшая популярность совместной профессиональной деятельности проявилась в 2005 году в новом понимании социального взаимодействия под названием «коворкинг»<sup>2</sup>, представляющего собой организацию мобильного делового пространства для предпринимателей разной специализации. Основатель – американский программист-фрилансер Бред Ньюберг – задумался о создании альтернативы традиционному офисному пространству, которое понимается сейчас как «третье место». Суть заключается в объединении в одном пространстве дома («первое место») и работы («второе место»), но с наличием признаков обоих. Главными преимуществами коворкинга являются налаженная инфраструктура и поддержание вербально-коммуникативных связей. Согласно данным исследования консалтинговой компании Emergent Research, к 2018 году число независимых друг от друга предпринимателей в США, арендующих совместные офисы, будет расти на 40% ежегодно и достигнет 1 млн человек<sup>3</sup>. Развитию типологии офисного пространства совместного пользования также способствует рост стоимости недвижимости, сделавший покупку и аренду индивидуального помещения экономически невыгодными для начинающегося бизнеса. По этой же причине во многих странах мира развитие получил процесс частной реконструкции городского жилища квартирного типа с целью организации рабочего пространства для ведения профессиональной деятельности.

Однако наличие производственно-деловой функции в структуре жилого пространства не является результатом исключительно информационно-технологической революции последних лет. К самому раннему примеру слияния бытовой и производственной сфер можно отнести римские инсулы (рис. 1), датированные II–III веками до н.э., первый

<sup>1</sup> Данные сайта <http://antonsamorukov.blogspot.ru/2015/04/coworking.html>.

<sup>2</sup> Coworking – (англ.) совместно работающие.

<sup>3</sup> Данные журнала «Коммерсантъ Деньги», № 39 от 05.10.2015: <http://www.kommersant.ru/doc/2822534>.

этаж которых, как правило, отводился под торговые лавки, мастерские, таверны и закусочные. Верхние этажи предназначались для проживания торговцев и ремесленников. Другим, более поздним примером являются купеческие жилые дома с размещением торговых лавок на первых этажах (рис. 2). Произшедшая в XIX веке промышленная революция, выразившаяся в переходе на массовое применение машин в производстве, стала отправной точкой для многих глобальных процессов в социально-экономической сфере. Повышение производительности труда, разделение на квалификационные направления обозначили дальнейшее развитие массового конвейерного производства. В наши дни «место крупной корпорации занимает малая фирма, обладающая большей манёвренностью и восприимчивостью к рыночным и технологическим инновациям» [4]. В основе современной экономики лежит «дематериализация труда», в условиях которой преимущественной ценностью обладает интеллектуальная составляющая. Мировые тенденции развития экономики тяготеют к инновационной индустрии. Таким образом современная «традиционная схема организации рабочего процесса трансформируется в направлении интеграции физического и киберпространства, что задаёт качественно иной подход к моделям взаимодействия офисной и жилой сред. Ориентация на идеи как на основной продукт и развитие коммуникационных технологий окончательно разрывают непосредственную территориальную связь работника и работы» [4]. Совершенствование средств связи и возможность дистанционного участия в рабочем процессе делает слияние жилой и офисной структур более привлекательным. Согласно официальным статистическим данным, с 2005 года количество фрилансеров в России увеличилось в три раза<sup>4</sup>. В 2014 году их количество составляло 20 тыс. человек, в 2015 году – более 30 тыс. человек. Александр Гришин, директор по корпоративным продажам компании RCNTEC, говорит, что по прогнозам 20% россиян будут работать удалённо уже к 2020 году<sup>5</sup>. На данный момент в США эта цифра составляет более 1 млн человек. Рабочее пространство для удалённой деятельности преимущественно базируется в пределах апартаментов, в результате чего формируются мультифункциональные жилые пространства.

Концепцией «дома-офиса» на профессиональном уровне давно занимаются японские архитекторы, которые в связи с высокой плотностью населения и недостатком площадей ведут поиски универсального пространства. Известный архитектор Рикен Ямамото, занимающийся проектами такого типа с 2003 года, называет их «SoHo» (small office/ home office). В числе его работ комплекс «Шинономэ» (Shinonome Canal Court) в центре Токио (рис.3), который помимо отдельных

<sup>4</sup> Данные сайта <https://www.fl.ru>.

<sup>5</sup> Данные журнала «Компании». Приложение № 178 от 29.09.2015, стр. 33: <http://www.kommersant.ru/doc/2819825>.

офисно-жилых ячеек площадью 55 кв.м содержит универсальные детские комнаты, способные трансформироваться для занятий хобби. Большой вариативностью планировок отличается комплекс «Сохо» (SOHO) в Пекине (рис. 4), здесь помимо универсальных квартир минимальной площадью от 72 кв.м присутствуют варианты дуплексов с офисом на нижнем ярусе и жильём – наверху, первые три этажа также отданы для общего бытового обслуживания и объектов досугового назначения.

Выявленное направление трансформации архитектурной среды делает актуальным исследование жилищного фонда города Красноярска. Для анализа выбраны 50 проектных и



Рис. 1. Реконструкция древнеримской инсулы



Рис. 2. Купеческие дома Красноярска



Рис. 3. Комплекс Шинономэ (Shinonome Canal Court). Архитектора Рикен Ямамото, Тойо Ито



Рис. 4. Комплекс COXO (Jian Wai SOHO). Архитектор Рикен Ямамото

дизайнерских решений, представленных в БТИ (бюро технической инвентаризации) в 2015 году для согласования изменений планировочных решений. Рассмотрены варианты одно-, двух-, трёх-, четырёхкомнатных квартир, расположенных в различных районах города, разных лет постройки. В отличие от японских проектов интеграция профессиональной деятельности в жилое пространство в Красноярске носит стихийный характер. В зависимости от видов и характера деятельности выделяемая площадь рабочего места варьируется от 1 до 40 кв. м. По характеру использования рабочего пространства можно выделить два основных направления: досуговое и профессиональное. Первое предполагает кратковременное эпизодическое использование и ограничивается выделением меньшей площади чаще в составе общих помещений (гостиная, столовая, кухня). Предназначено в основном для учебного процесса, сетевого общения и занятий хобби. Примерами служат многочисленные тенденции оформления интерьеров, в данном случае (рис. 5) продемонстрировано проектное видение квартиры для молодой семьи от дизайн-студии «PLAN DESIGN»<sup>6</sup>, которое предусматривает организацию рабочей зоны в составе детской. Другим, набирающим популярность вариантом интеграции досугового пространства является реконструкция помещения лоджии, чаще в виде объединения с соседствующим помещением. Что также подтверждается одним из проектов студии «dM»<sup>7</sup> (рис. 6).

Второе профессиональное направление содержит большее количество вариантов решения. Оно главным образом связано с бизнесом, и уже в зависимости от области предпринимательской деятельности возможны различные варианты приспособления и реорганизации квартиры. Главное отличие решения от досугового – возможность приёма посетителей, хотя это и не является обязательным условием. Это направление предполагает длительное постоянное использование и тяготеет к выделению отдельного помещения.

Самым распространённым примером трансформации жилья в Красноярске можно считать выделение пространства для ведения деятельности фрилансера. В отличие от досугового назначения оно требует большей площади, но зависит от параметров квартиры и, как правило, исключает возможность посещаемости, связанной с деловыми процессами. В большинстве случаев рабочая зона рассчитана на одного участника (среди анализируемых примеров наименьшей площадью – 5,25 кв.м). В представленном примере однокомнатной квартиры (рис. 7) зона профессиональной деятельности занимает 18% общей площади. В условиях городского жилища также допустимы иные виды деятельности, например, кулинария, швейное дело, которые не вызывают

<sup>6</sup> Дизайн-проект интерьера квартиры в Красноярске. Автор Мария Рихау. Режим доступа: <http://bplandesign.ru/Интерьер-квартиры-в-стиле-Лофт/>.

<sup>7</sup> Дизайн-проект интерьера квартиры в Красноярске. Автор Татьяна Михеева. Режим доступа: <http://tmikheeva.ru/portfolio/category/2-dizajn-zhilykh-pomeshchenij>.

планировочных изменений. Однако в отличие от деятельности фрилансера, они становятся причиной смешения функций – бытовой и профессиональной.

Большое распространение получила адаптация квартир под сервис бытового обслуживания. К этой сфере услуг относятся изменения разного уровня – от обособления зоны для установки массажного стола до выделения отдельного помещения и перепланировки квартиры в целом, например, под салон-парикмахерскую. Следующие три квартиры наглядно демонстрируют обозначенные три ступени преобразования. Первый вариант (рис. 9 а) является примером функционального зонирования, где в случае приёма посетителей помещение коридора переоборудуется для рабочего процесса. Второй вариант (рис. 9 б) демонстрирует выделение отдельного помещения (17,5 кв.м – 30% общей площади), отличающегося бóльшим удобством в связи с установкой стационарного профессионального оборудования. Третий вариант (рис. 9 в) приведён в качестве образца перепланировки всей квартиры общей площадью 82,2 кв.м и подавления жилой функции; здесь предполагается рабочее пространство на двух человек и выделяются дополнительные специализированные помещения (рабочий кабинет, помещение солярия). Профессиональная деятельность в этом случае занимает 47% общей площади. Последние два примера интересны ещё и тем, что реконструируемые квартиры располагаются на пятом и третьем этажах, в связи с чем вход осуществляется через общедомовую подъездную группу. В этом случае происходит пересечение интересов собственников жилья и индивидуального предпринимателя, что приводит к смешению общественного и частного потоков, нарушению режимов использования общего пространства, снижению уровня безопасности из-за потока посторонних лиц и т.д.

Смешение функциональных зон является актуальной проблемой для территориального уровня, так как появление точек общественного притяжения ориентируется на коммерческую выгоду и никак не регламентируется с точки зрения градостроительства. В результате имеет место проблема разделения территории и потоков разного назначения и обособления функциональных зон, решение которой на данный момент видится в

организации предпринимательской деятельности на первом и втором этажах. Д.В. Березин [1] выделяет три главных с архитектурной точки зрения положения, определяющих значимость «приземного уровня»: наличие пространственной и визуальной связи интерьера с поверхностью земли; устройство входных групп; отношение нижнего уровня дома к общественному пространству. Первые два преимущества, привлекательные как для бытовой, так и профессиональной сфер, в результате препятствуют дифференциации придомовой территории, нарушая режим эксплуатации. И.Г. Федченко, исследуя трансформации пространственной структуры микрорайона, отмечает, что сегодня «складывается смешанное «многофункциональное» жилой среды, где нижний ярус жилого дома трактуется как структурный «качествообразующий» сегмент социальных, экономических, функциональных отношений. Стремление к «эффективности» землепользования приводит к хаотичному развитию в жилой среде пространств с высоким коммерческим оборотом» [7]. Привлекательность использования первого этажа для жилья усугубляет проблему эксплуатации территории. В качестве примера рассмотрена трёхкомнатная квартира общей площадью 92 кв.м (рис. 8), расположенная в новостройке Октябрьского района города Красноярск. В результате ведения профессиональной деятельности организовано помещение площадью 40 кв.м (43% общей площади) с отдельным входом, остальная жилая площадь квартиры содержит все соответствующие компоненты с организацией входа через подъездную жилую группу в том числе. Подобный характер эксплуатации, согласно опросу населения, вызывает неудобства использования с обеих сторон.

Характер жилища в разные исторические периоды формировался под воздействием социальных и экономических факторов, развития строительных технологий, бытового и хозяйственного уклада среднестатистической семьи. Современный уровень жизнедеятельности тяготеет к модернизации и повышению функциональности и мобильности жилого пространства. Исследование, проведённое в городе Красноярске, доказывает, что имеющиеся сейчас исходные условия проектирования не удовлетворяют требованиям современного общества, что ведёт к отсталости, скупости и, как результат, – к реконструкции планировочных решений. Увеличение процент-



Рис. 5. Интерьер в стиле Лофт. Проект студии "Plan Design"



Рис. 6. Интерьер квартиры. Проект студии «dM»

ного содержания профессиональной зоны в структуре жилья доказывает значимость исследуемой тенденции, подчеркивает важность и неизбежность совершенствования проектирования, в связи с чем анализ частных случаев перепланировки позволяет сформулировать ряд рекомендаций для улучшения общих показателей частных апартаментов: пересмотр взаимосвязи и насыщенности отдельных функциональных зон; дифференциация помещений по принципу частного и коллективного использования; расширение состава помещений специального назначения. С точки зрения упорядоченного функционирования придомовой территории обозначилась необходимость расширения типологии квартир нижних уровней многоквартирной застройки. Становится необходимым определение принципов формирования функциональной насыщенности нижнего яруса с целью разделения потоков разной направленности и регламентных мер эксплуатации придомовой территории. Актуальным становится проектирование объектов нового поколения по примеру дуплексов, домов с обслуживанием. Понимание процессов интеграции профессиональной

деятельности позволит повысить уровни качественного, безопасного существования двух наиболее важных процессов современного общества: дом и работа.



Рис. 7. Выделение рабочей зоны

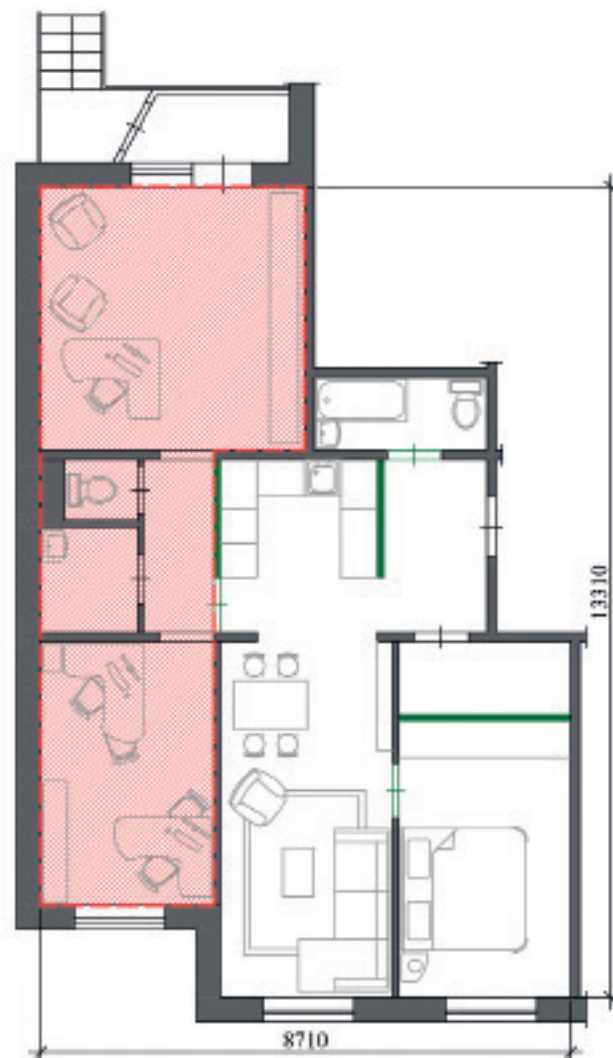


Рис. 8. Перепланировка квартиры с разделением деловой и жилой функций



Рис. 9. Три ступени преобразования квартир: а – мобильная рабочая зона; б – перепланировка с выделением помещения; в – перепланировка с подавлением жилого пространства

## Литература

1. Березин, Д.В. Проблема архитектуры первых этажей жилого дома в условиях современного города / Д.В. Березин // Жилищное строительство. – 2009. – № 9. – С. 9–12.
2. Игнашева, А.А. Интеграция рабочего сектора в структуру жилого пространства [Электронный ресурс] / А.А. Игнашева // Архитектон: известия вузов. – 2011. – № 34. – Режим доступа: [http://archvuz.ru/2011\\_22/68](http://archvuz.ru/2011_22/68).
3. Колгашкина, В.А. Офисно-жилые комплексы. Портрет потребителя [Электронный ресурс]. / В.А. Колгашкина // Archinfo.RU. – 2013. – Режим доступа: <http://www.archinfo.ru/publications/item/1617>.
4. Колгашкина, В.А. Предпосылки и основные тенденции формирования в современных условиях жилых комплексов с интегрированными деловыми функциями [Электронный ресурс] / В.А. Колгашкина // Архитектура и современные информационные технологии. – 2012. – № 1 (18). – Режим доступа: <http://www.marhi.ru/AMIT/2012/1kvart12/kolgashkina/kolgashkina.pdf>.
5. Мельникова, Е.М. Региональные традиции как устойчивые признаки системы жильё плюс работа [Электронный ресурс] / Е.М. Мельникова // Архитектон: известия вузов. – 2012. – №38. – Режим доступа: [http://archvuz.ru/2012\\_22/8](http://archvuz.ru/2012_22/8).
6. Полтавская, М.Б. Институционализация новых форм социального взаимодействия: пространство коворкинга / М.Б. Полтавская // Вестник Волгоградского государственного университета. Философия. – 2014. – № 3 (23). – С. 107–115.
7. Федченко, И.Г. Микрорайон на постсоветском пространстве: социально-планировочные изменения и тенденции развития / И.Г. Федченко // Известия вузов. Строительство. – 2012. – № 1. – С. 108–115.
8. Коряковская, Н. Рикен Ямамото: «дом-офис» [Электронный ресурс] / Н. Коряковская // Архи.ру – иностранцы в России. – 2008. – Режим доступа: <http://archi.ru/russia/6186/riken-yamamoto-dom-ofis>.

## Literatura

1. Berezin D.V. Problema arhitektury pervyh etazhej zhilogo doma v usloviyah sovremennogo goroda / D.V. Berezin // Zhilishhnoe stroitel'stvo. – 2009. – № 9. – S. 9–12.
2. Ignasheva A.A. Integratsiya rabochego sektora v strukturu zhilogo prostranstva [Elektronnyj resurs] / A.A. Ignasheva // Arhitekton: izvestiya vuzov. – 2011. – № 34. – Rezhim dostupa: [http://archvuz.ru/2011\\_22/68](http://archvuz.ru/2011_22/68).
3. Kolgashkina V.A. Ofisno-zhilye komplekсы. Portret potrebitelya [Elektronnyj resurs]. / V.A. Kolgashkina // Archinfo.RU. – 2013. – Rezhim dostupa: <http://www.archinfo.ru/publications/item/1617>.
4. Kolgashkina V.A. Predposylki i osnovnye tendentsii formirovaniya v sovremennyh usloviyah zhilyh kompleksov s integririvannymi delovymi funktsiyami [Elektronnyj resurs] / V.A. Kolgashkina // Arhitektura i sovremennye informatsionnye tehnologii. – 2012. – № 1 (18). – Rezhim dostupa: <http://www.marhi.ru/AMIT/2012/1kvart12/kolgashkina/kolgashkina.pdf>.
5. Mel'nikova E.M. Regional'nye traditsii kak ustojchivye priznaki sistemy zhil'e plus rabota [Elektronnyj resurs] / E.M. Mel'nikova // Arhitekton: izvestiya vuzov. – 2012. – №38. – Rezhim dostupa: [http://archvuz.ru/2012\\_22/8](http://archvuz.ru/2012_22/8).
6. Poltavskaya M.B. Institutsionalizatsiya novykh form sotsial'nogo vzaimodejstviya: prostranstvo kovorkinga / M.B. Poltavskaya // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. – 2014. – №3 (23). – S. 107–115.
7. Fedchenko I.G. Mikrorajon na postsovet'skom prostranstve: sotsial'no-planirovochnye izmeneniya i tendentsii razvitiya / I.G. Fedchenko // Izvestiya vuzov. Stroitel'stvo. – 2012. – №1. – S. 108–115.
8. Koryakovskaya N. Riken Yamamoto: «dom-ofis» [Elektronnyj resurs] / N. Koryakovskaya // Arhi.ru – inostrantsy v Rossii. – 2008. – Rezhim dostupa: <http://archi.ru/russia/6186/riken-yamamoto-dom-ofis>.

## О необходимости модернизации пятиэтажного типового жилого фонда Российской Федерации

В.Э.Волынский

Реконструкция и модернизация жилищного фонда – это одно из важнейших направлений в решении жилищной проблемы и реформе жилищно-коммунального хозяйства страны, которые и представляют собой комплекс строительных мер и организационно-технологических мероприятий, направленных на обновление жилых домов и инженерной инфраструктуры с целью сохранения жилищного фонда, приведения эксплуатационных качеств в соответствие с установленными требованиями и улучшения условий проживания.

*Ключевые слова:* модернизация жилищного фонда, пятиэтажная типовая застройка, устаревшая нормативно-правовая база, проекты реконструкции.

### **On the Need for Modernization of the Five-Storey Typical Residential Fund of the Russian Federation.**

**By V.E.Volynskov**

Reconstruction and modernization of the housing stock is one of the most important directions in solving the housing problem and the reform of housing and communal services of the country and represent a range of construction measures, organizational and technological measures designed to upgrade residential buildings and engineering infrastructure in order to maintain the housing stock and to improve living conditions, to bring their performance in line with the requirements.

*Keywords:* housing modernization, typical five-storey buildings, outdated legal framework, reconstruction projects.

Программа обеспечения доступным и комфортным жильем граждан России предусматривает ежегодный ввод порядка 80 млн кв.м жилых домов и объектов социальной инфраструктуры.

Опыт послевоенного строительства и последних лет свидетельствует, что достижение таких темпов возможно лишь на базе индустриального сборного и сборно-монолитного домостроения по типовым и повторно применяемым проектам, в основе которых заложена высокая заводская точность изготовления конструкций, деталей и изделий, обеспечивающих качественный скоростной монтаж капитальных объектов при меньшей (на 30–50%) себестоимости по сравнению с другими технологиями строительства; особое значение это приобретает для городов и жилых поселений отдаленных регионов России: Сибири, Дальнего Востока, а также полуострова Крым.

В настоящее время жилищный фонд России составляет около 3000 млн кв.м, в том числе муниципальный и государ-

ственный – порядка 40%, более 50% приходится на индивидуальный жилищный фонд. Недостаточность финансирования сферы капитального ремонта и реконструкции приводила к постоянному накоплению так называемого «недоремонта», в результате чего в стране износ трети жилищного фонда превышает 30%. Для переселения жителей из ветхого фонда, объем которого составляет 3%, потребуется построить по минимальным социальным нормам не менее 110 млн кв.м общей площади жилья. Откладывание сроков ремонтно-реконструктивных работ приведёт к тому, что в ближайшие 10–15 лет примерно 300–400 млн кв.м жилищного фонда придёт в непригодное для проживания состояние. Особенно это касается массовой застройки пятиэтажными панельными, блочными и кирпичными жилыми домами по типовым проектам первого поколения 1950–1960 годов. Их объём, охватывающий 10% всего жилищного фонда страны, составляет около 290 млн кв.м, и в нём проживают более 15 млн человек.

Приведение жилищного фонда в соответствие с современными нормами потребует колоссальных затрат (по московскому опыту стоимость комплексного капитального ремонта жилых домов первых периодов без наружных сетей составила 10–13 тыс. руб./кв.м), и это при обеспечении только первого этапа программы энергосбережения.

Такую масштабную задачу невозможно решить без разработки типологических инновационных решений, типовых проектов модернизации жилых домов, механизма привлечения инвестиционных средств, в том числе с учётом опыта европейских стран в сфере санации, в частности восточных районов Германии, которая после объединения столкнулась с аналогичной проблемой.

В настоящее время реальный фонд пятиэтажных жилых домов в Москве насчитывает около 30 млн кв.м. Из них значительную часть представляют жилые дома несносимых серий: 1-510, 1-511 и 1-515, построенные в период с 1951-го по 1985 годы. Количество таких домов приближается к четырём тысячам.

Физический износ капитальных конструкций построек 1963–1970 годов, как правило, не превышает 20%, при том что внутридомовые сети требуют полной замены.

Для реализации городских программ «Жилище» и «Градостроительная политика» в части сохранения и обновления жилого фонда, а также в целях обеспечения современных требований по энергосбережению, безопасности, надёжности и создания комфортных условий проживания наиболее экономически целесообразным является проведение плано-

мерной реконструкции жилого фонда пятиэтажных жилых домов указанных серий без отселения жильцов.

Накопленный отечественный и зарубежный опыт реконструкции, модернизации и санации «пятиэтажек» позволяет значительно минимизировать затраты на обследование жилых домов, разработку проектов реконструкции и проведение строительно-монтажных работ в короткие сроки.

Реконструкция включает: надстройку двух этажей, пристраиваемые лифтовые шахты из лёгких быстровозводимых конструкций; утепление фасадов с одновременным изменением их архитектуры, увеличение кухонь и летних помещений, замену окон на энергоэффективные, остекление балконов, замену инженерных коммуникаций, применение современных энергосберегающих технологий, устройство вестибюльного блока, проведение мероприятий для обеспечения доступа инвалидов и др.

Исследования и расчёты показывают, что после проведения реконструктивных работ с использованием существующих конструкций жилых домов город получит увеличение количества квартир и общей площади: по серии 1-510 – на 30% и 40%, по серии 1-515 – на 32% и 41% соответственно. Это даёт большие дополнительные возможности для создания сектора социального жилья.

При этом сохраняется социальная норма площади реконструируемого жилья, что значительно увеличит количество предоставляемых квартир очередникам и уменьшит затраты города на предоставление очередникам квартир в новых домах с увеличением жилой площади.

В целях экономии бюджетных средств возможна реконструкция, модернизация и санация пятиэтажных домов несносимых серий без надстройки, но с пристройкой лифтов, что позволит значительно повысить комфорт проживания в этих домах.

В своё время в Москве были выполнены проекты повторного применения модернизации, реконструкции и санации многоквартирных пятиэтажных домов с надстройкой, с предварительным обследованием зданий базовых домов указанных серий (рис. 1).

В связи с тем, что стоимость 1 кв.м реконструкции почти на 40% меньше стоимости строительства 1 кв.м, нового жилья, целесообразность осуществления реконструкции пятиэтажного жилого фонда не вызывает сомнений.

При этом:

- решаются проблемы сохранения и модернизации имеющегося в городе жилого фонда;
- не требуется дополнительных территорий под новое строительство;
- не требуется полной замены внутриквартальных инженерных сетей;
- реализуется концепция комплексной реконструкции жилых кварталов;
- плотность жилой застройки пятиэтажного жилого фонда с учётом частичного сноса и нового строительства на месте несносимых домов увеличивается не более чем на 20%;

– потребность в увеличении сопутствующих жилью инфраструктуры и систем транспорта увеличится незначительно;

– отпадёт необходимость переселения людей в другие районы мегаполиса;

– решатся вопросы частичного расселения нуждающихся за счёт дополнительных площадей в надстроенных этажах с площадью квартир в пределах норм, установленных для социального жилья;

– улучшатся энергетические параметры зданий при санации и полной замене внутридомовых инженерных коммуникаций;

– улучшатся архитектурный облик жилых домов, благоустройство прилегающих к ним территорий и в целом комплексной жилой застройки;

– в целом оптимизируются городские затраты на реконструкцию жилой застройки.

Также необходимо добавить, что в России существующий жилой фонд состоит преимущественно из зданий, построенных в 50–90-е годы прошлого века по типовым проектам, многие из которых утеряны. Разрабатывались эти проекты в соответствии с действовавшими на тот период строительными нормами, которые устарели или существенно изменились. Например, в соответствии с Федеральным законом «О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 25.12.2012 № 271-ФЗ сфера капитального ремонта существенно расширена: в частности, в неё включены вопросы повышения энергоэффективности зданий, которые, согласно Постановлению Правительства РФ, с 1 января 2016 года надо решать с учётом снижения удельного расхода энергоресурсов на 15%, а с 1 января 2020 года – ещё на 10%. Вместе с тем анализ нормативной базы показывает, что если для нового строительства, то есть для периода от создания объекта



Рис. 1. «Пятиэтажка» в которой был проведен капитальный ремонт, «компенсированный» надстройкой одноуровневой мансарды

строительства до введения его в эксплуатацию, разработано порядка 150 Сводов правил и свыше 400 ГОСТов и постоянно

проводится их актуализация, то этапу эксплуатации, имеющему гораздо более протяженный срок (сто и более лет) и



Рис. 2. Реконструкция дома с надстройкой: Химкинский бульвар, дом 4.

а – 3D-модель реконструкции (конструктивный остов); б – 3D-модель реконструкции (окончательная версия); в – поэтажный план; г,д,е – фото с натуры; ж,з,и,к – 3D-модели планировок квартир после реконструкции

включающему до десяти текущих и капитальных ремонтов (а по стоимости превышающему в два–три раза капитальные вложения в строительство), посвящены считанные единицы нормативных документов, разработанные в основном в прошлом веке и в настоящее время потерявшие легитимность. Поэтому многие вопросы, связанные с физическим износом в процессе эксплуатации конструкций, деталей и оборудования жилых зданий и реализацией требований восстановления их работоспособности до уровня современных нормативов безопасной эксплуатации, остаются пока вне рамок технического регулирования и нормирования. Ещё хуже обстоит дело с вопросами определения сроков службы конструкций и долговечности применяемых материалов. ВСН 58-88р по срокам эффективной эксплуатации отдельных конструкций выпущены почти 30 лет назад и поэтому не содержат сведений о современных конструктивных решениях зданий, например, вентилируемых фасадах, эффективных системах утепления и т.п. Исследования в этой области последние 15–20 лет не проводились, и проектировщики руководствуются либо устаревшими данными испытаний материалов и конструкций, либо явно недостоверными сведениями производителей (в том числе иностранных), носящими рекламный характер. Настораживает также большое количество бесконтрольных перепланировок жилья, нередко затрагивающих несущие конструкции зданий вне рамок каких-либо нормативов. При проведении капитального ремонта остаточный ресурс конструкций должен быть восстановлен до требуемых нормативных значений с учётом заложенных в проект расчётных 30 лет эксплуатации. Но, к сожалению, натурные обследования, необходимые для его определения, в последнее время проводятся формально или в недостаточном объёме, или не проводятся вообще.

Сами проекты капремонта зачастую разрабатываются мелкими, неквалифицированными организациями, их качество не оценивается органами госэкспертизы, а строительство – госстройнадзором.

В результате, увеличивается количество аварий в жилом секторе, общежитиях и на других объектах, в том числе после или в ходе проведения капитальных ремонтов. Расходы энергоресурсов, кроме ситуаций в крупных городах, практически не снижаются.

В тоже время в Москве накоплен альтернативный опыт разработки типовых проектов капитального ремонта жилых зданий массовых серий, включающий мероприятия по повышению энергоэффективности. Разработанные типовые проекты прошли государственную экспертизу. Проведённые по этим типовым проектам капитальные ремонты показали повышение энергоэффективности на 15–20% (рис. 2). Стоимость же привязки типовых проектов на 30–40% ниже разработки индивидуальных проектов капитального ремонта, что оправдывает распространение этой методологии на все другие регионы России, застроенные типовыми многоквартирными жилыми домами в прошлом веке.

*Первоочередные мероприятия, которые требуется провести в других регионах страны:*

1. Провести анализ состояния жилого фонда многоквартирных домов первого и второго периодов индустриального домостроения и составить Перечень серий жилых домов: сносимых, пригодных к обновлению, реконструкции и капитальному ремонту.

2. На основе обследования технического состояния жилых домов определить виды и объёмы работ по реконструкции с надстройкой и без неё.

3. Выполнить пилотные типовые проекты реконструкции пятиэтажных жилых домов несносимых серий с вариантами планировочных реконструктивных решений и доведением до нормативных требований параметров социальной, инженерной и транспортной инфраструктур.

4. Осуществить первоочередное финансирование объёмов проектных работ по реконструкции пятиэтажных жилых домов несносимых серий.

5. Поручить местным органам, ведающим вопросами архитектуры и градостроительства, уточнить объёмы несносимых серий жилых домов с учётом комплексной реконструкции жилых кварталов.

6. Разработать Программу комплексной санации и реконструкции пятиэтажного жилого фонда до 2025 года.

#### *Литература*

1. Хихлуха, Л.В. Реконструкция и модернизация жилищного фонда (СТО РААСН): методическое пособие / Л.В. Хихлуха, А.Н. Спивак, Б.С. Платонов. – М.: СВЕТ, 2007. – 297 с.

2. Виноградов, А.И. Разработка научных основ комплексной реконструкции районов массовой жилой застройки в крупных и крупнейших городах страны. / Герцберг Л.Я., Леонтьев В.В., Носова Н.П., Сарнацкий Э.В., Тихомиров С.А., Черепанов Б.В. НИОКР. 2011 г.

3. Булгаков, С.Н. Реконструкция жилых домов первых массовых серий и малоэтажной жилой застройки / С.Н. Булгаков. М.: ГУП ЦПП, 2002. – 260 с.

4. Булгаков, С.Н. Энергоэкономичные ширококорпусные жилые дома XXI века: научное издание / С.Н. Булгаков, А.И. Виноградов, В.В. Леонтьев. М.: АСВ, 2006 – 296 с.

5. Федосов, С.В. / Реконструкция жилищ: организация технологии: учебное пособие / С. В. Федосов [и др.]; под ред. С. В. Федосова; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО «Ивановский государственный архитектурно-строительный университет». – Иваново: ИГАСУ, 2008. – 415 с.

6. Афанасьев, А.А. Реконструкция жилых зданий: учебно-методическое пособие / А.А. Афанасьев, Е.П. Матвеев. – М., 2008.

7. ВСН 58-88 (р). Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания жилых зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения. – М.: Стройиздат, 1990.

8. Вольфсон, В.Л. Реконструкция и капитальный ремонт жилых и общественных зданий. Справочник производителя работ / В.Л. Вольфсон. – М.: Стройиздат, 2003.

9. *Смирнов, Е.Б.* Воспроизводство жилищного фонда крупного города в условиях формирования экономических отношений рыночного типа / Е.Б. Смирнов. – СПб.:СПбГИЭУ, 1997.

10. *Стражников, А.М.* Стратегия капитального ремонта жилищного фонда в современных условиях / А.М. Стражников // Экономика строительства. – 2003. – № 4.

#### Literatura

1. *Hihluha L.V.* Rekonstruktsiya i modernizatsiya zhilishhnogo fonda (STO RAASN): metodicheskoe posobie / L.V. Hihluha, A.N. Spivak, B.S. Platonov. – М.: SVET, 2007. – 297 s.

2. *Vinogradov, A.I.* Razrabotka nauchnyh osnov kompleksnoj rekonstrukcii rajonov massovoj zhiloy zastrojki v krupnyh i krupnejshih gorodah strany. / Gercberg L.Ja., Leont'ev V.V., Nosova N.P., Sarnackij Je.V., Tihomirov S.A., Cherepanov B.V. NIOKR. 2011g.

3. *Bulgakov, S.N.* Rekonstrukciya zhilyh domov pervyh massovyh serij i malojetazhnoj zhiloy zastrojki / S.N. Bulgakov. М.:GUP CPP, 2002. – 260 s.

4. *Bulgakov, S.N.* Energoekonomichnye shirokokorpusnye zhilye doma XXI veka: nauchnoe izdanie / S.N. Bulgakov, A.I. Vinogradov, V.V. Leont'ev. М.: ASV, 2006 – 296 s.

5. *Fedosov S.V.* / Rekonstruktsiya zhilishh: organizatsiya tehnologii: uchebnoe posobie / S. V. Fedosov [i dr.]; pod red. S. V. Fedosova; Federal'noe agentstvo po obrazovaniyu, GOU VPO «Ivanovskij gosudarstvennyj arhitekturno-stroitel'nyj universitet». – Ivanovo: IGASU, 2008. – 415 s.

6. *Afnas'ev A.A.* Rekonstruktsiya zhilyh zdaniy: uchebno-metodicheskoe posobie / A.A. Afnas'ev, E.P. Matveev. – М., 2008.

7. VSN 58-88 (r). Polozhenie ob organizatsii i provedenii rekonstrukcii, remonta i tehničeskogo obsluzhivaniya zhilyh zdaniy, ob"ektov kommunal'nogo i sotsial'no-kul'turnogo naznacheniya. – М.: Strojizdat, 1990.

8. *Vol'fson V.L.* Rekonstruktsiya i kapital'nyj remont zhilyh i obshhestvennyh zdaniy. Spravochnik proizvoditelya rabot / V.L. Vol'fson. – М.: Strojizdat, 2003.

9. *Smirnov E.B.* Vosproizvodstvo zhilishhnogo fonda krupnogo goroda v usloviyah formirovaniya ekonomicheskikh otnoshenij rynochnogo tipa / E.B. Smirnov. – SPb.:SPbGIEU, 1997.

10. *Strazhnikov A.M.* Strategiya kapital'nogo remonta zhilishhnogo fonda v sovremennyh usloviyah / A.M. Strazhnikov // Ekonomika stroitel'stva. – 2003. – № 4.

## Взаимосвязанное развитие Московской области и города Москвы: старые вопросы и новые вызовы

А.Р.Воронцов, А.В.Кузьмин, Л.Я.Ткаченко

«...В стране затронутых вопросов,  
Не перешедших в сферу дел...»  
Николай Некрасов.  
Гимн «Времени»

Представлен анализ разработки градостроительных стратегий долгосрочного развития города Москвы и Московской области. Отсутствие эффективных механизмов согласования интересов соседних субъектов Российской Федерации в части пространственного развития не позволило реализовать совместный документ территориального планирования, одобренный двумя субъектами в 1992–1993 годы. Периодическое увеличение площади города Москвы приводит к усилению негативных тенденций урбанизации в Московском регионе.

*Ключевые слова:* Московская область, город Москва, Московский регион, пространственное развитие, территориальное планирование.

### **The Coordinated Development of Moscow Region and Moscow City: Old Issues and New Challenges. By A.R.Voroncov, A.V.Kuzmin, L.Ya.Tkachenko.**

The experience of the elaboration of urban-planning strategy of long-term development for Moscow city and Moscow region is presented. The absence of effective mechanisms for the spatial development coordination of neighbour subjects of Russian Federation had not allowed to implement the joint document of territorial planning approved by two subjects in 1992–1993. The periodic increase in Moscow city area leads to strengthening the negative urbanization tendencies in the Moscow region.

*Keywords:* Moscow city, Moscow region, spatial development, territorial planning.

Регулирование развития города Москвы, поиски планировочных идей и градостроительных решений имеют свою большую историю, отражённую в проектах, схемах и конкурсных предложениях, утверждённых градостроительных документах. Рассмотрение проблем развития Москвы не может быть ограничено пределами собственно границ города и затрагивает не только зону её непосредственного градостроительного влияния, но и всю московскую систему расселения населения в целом.

2016 год мог бы стать значимым событием в регулировании градостроительной деятельности на территории города Москвы и Московской области: впервые ожидалось синхронное внесение изменений в основополагающие документы терри-

ториального планирования двух соседствующих субъектов Российской Федерации – Генеральный план города Москвы и Схему территориального планирования Московской области. Но этого не случилось из-за организационных и финансовых причин.

Если вспомнить историю, то Московская губерния была образована 18 декабря 1708 года указом Петра I, к ней была отнесена большая часть территории нынешней Московской области. Уже в 1766 году с целью установления точных границ землевладений в Московской губернии было начато генеральное межевание, а во второй половине XVIII века у подмосковных городов появились первые генеральные планы, положившие начало регулярной планировке. В 1781 году произошли существенные изменения в административном делении Московской губернии: из прежней территории губернии были выделены Владимирское, Рязанское и Коломенское наместничества, а оставшаяся территория была разделена на 15 уездов. Эта схема просуществовала, не претерпевая крупных изменений, практически до 1929 года.

Город Москва в этот период насчитывал более 1 млн человек и до конца 1931 года входил в состав Московской области, где на площади 158,7 тыс. кв.км проживало более 11,4 млн человек (плотность населения – 71,6 чел/кв.км). Только в 1931 году решением Политбюро город Москва был выделен в самостоятельную административно-хозяйственную единицу, что стало значительным событием в истории Московской области.

Впервые положение о необходимости ограничения развития города Москвы (до 5 млн человек) было сформулировано в Генеральном плане реконструкции города Москвы 1935 года, где закреплялось расширение территории города с 285 до 600 квадратных километров (то есть до 60 тыс. га) в основном в юго-западном направлении. Для последующего сдерживания разрастания города было предложено организовать вокруг столицы в радиусе 10 км лесопарковый защитный пояс (ЛПЗП) как многофункциональную территорию, включающую в том числе и крупные лесные массивы, служащие «резервуаром» чистого воздуха для города и местом отдыха для населения.

По Генплану 1935 года зелёный пояс вместе с ближайшими лесами области и насаждениями города должен был сформировать целостную, разветвлённую систему озеленения столицы, ограничить территориальные расширения

городской застройки путём закрепления границ города со строгим запрещением дальнейшего строительства в пределах зелёного пояса.

По состоянию на 1935 год в этот пояс было включено 168,5 тыс. га. Собственно лесопарки составляли менее трети площади, а сельскохозяйственные территории – её половину. В составе пояса было шесть районов, три города – Кунцево, Люблино, Лосиноостровск, 15 рабочих и 27 дачных посёлков. Застроен он был чуть более, чем на одну десятую. Пояс должен был стать единой цепью зелёных территорий вокруг Москвы.

Следует подчеркнуть, что Генеральный план реконструкции Москвы 1935 года был первым комплексным планом развития Москвы, который рассматривал не только собственно город, но и его окружение.

Для снабжения города водой планировалось максимально использовать волжскую воду. Для этого было принято решение соорудить канал Волга–Москва, а также создать два водных кольца: одно от Клязьминского водохранилища по Восточному каналу через Измайловский парк, Текстильщики, Южный порт у Кожухова по Москве–реке к Химкинскому водохранилищу, другое – внутригородское, образованное в результате сооружения Северного внутригородского канала, соединяющего Химкинское водохранилище с рекой Яузой до Москвы–реки.

Из Москвы предлагалось вывести все опасные в пожарном отношении и вредные в санитарно-гигиеническом отношении предприятия, а также отдельные, большей частью мелкие предприятия, расположение которых мешало планировке улиц и площадей города; разгрузить город от сортировочных и технических железнодорожных станций с постепенным выводом их, а также внутригородских прирельсовых складов за пределы города.

Таким образом, можно считать, что именно Генплан 1935 года положил начало градостроительному взаимодействию города Москвы и Московской области.

По Генеральному плану города Москвы 1971 года уже предлагалось расширить площадь лесопаркового защитного пояса Москвы, однако это предложение не было включено в утверждаемую часть Генплана. С 70-х годов XX века Москва и лесопарковый защитный пояс практически образовали единый градостроительный комплекс со своими производственными, культурно-бытовыми, транспортно-инженерными и природоохранными связями, так как контрольные функции за градостроительной деятельностью на территории ЛПЗП были возложены на органы управления города Москвы.

Среди наиболее значимых последующих градостроительных разработок 70–80-х годов прошлого века, отражающих совместные интересы развития Москвы и Московской области, следует упомянуть «Схему районной планировки Москвы и Московской области» (1975), «Концепцию перспективного развития Москвы и Московской области» (1985), а также «Градостроительный анализ территории и выявление территориальных ресурсов для дальнейшего развития населённых мест Московской области» (1986).

В этих работах, где вопросы градостроительного развития Москвы и Московской агломерации увязывались с развитием Центрального экономического района и Московской области, были даны предложения по градостроительному зонированию территорий, организации системы расселения, формированию системы охраняемых территорий.

За всю историю взаимодействия органов управления Москвы и Московской области, начиная с 1931 года, когда Москва была выведена из состава Московской области, только один раз – в 1992 году – удалось совместно подготовить и принять градостроительную стратегию долгосрочного развития города и области. Таким документом стали «Основные направления градостроительного развития Москвы и Московской области на период до 2010 года» (одобрены постановлением правительства Москвы от 15 сентября 1992 г. № 837, постановлением администрации Московской области от 12 ноября 1992 г. № 69/24 и решением Объединённой коллегии органов управления Москвы и Московской области от 25 декабря 1992 года № 3-РОК).

Этот документ разрабатывался в условиях меняющейся социально-экономической и правовой ситуации в стране и, ориентируясь в основном на принципы государственного регулирования градостроительных процессов, закреплял цели, задачи и приоритетные направления долгосрочного взаимосвязанного развития Москвы и Московской области как единого столичного региона.

Стратегической целью градостроительного развития Московского региона объявлялось создание совокупных материально-пространственных условий, обеспечивающих гуманизацию среды, экологическую безопасность и качество жизни XXI века, сохранение и реабилитацию культурного наследия и природы, устойчивость и динамизм экономики, укрепление роли Москвы и столичного региона в качестве ведущего национального и международного культурного, делового и политического центра. Для достижения этих целей были необходимы:

- совершенствование градостроительной организации Московского региона, объединяющего Москву с историческим центром, Московскую агломерацию и внешний пояс Московской области;
- трансформация структуры народнохозяйственного комплекса с приоритетным развитием отраслей третичного сектора;
- повышение социальных стандартов обеспеченности и качества жилища, образования, здравоохранения, торгового обслуживания, культуры и досуга;
- регенерация историко-культурного наследия, сохранение архитектурно-пространственного и ландшафтного своеобразия региона;
- модернизация и развитие региональной инфраструктуры в соответствии с международными требованиями экологической безопасности, ресурсосбережения, качества и надёжности транспорта, связи и инженерного обеспечения;

– реорганизация строительного комплекса, позволяющая увеличить объёмы строительства и реконструкции в условиях сложившейся застройки при радикальном изменении структуры строительных работ (строительство уникальных, индивидуальных, технически сложных объектов, а также малоэтажное жилищное строительство);

– эффективное экономико-правовое регулирование и стимулирование градостроительной деятельности, сочетающее в себе механизмы госрегулирования, местного самоуправления и рыночной конкуренции.

Градостроительным зонированием территории Московского региона предусматривалось установление жёсткого режима эколого-градостроительного регулирования для всех территорий московской агломерации, включающей город Москву и ЛПЗП.

Градостроительная организация и зонирование территории Москвы предусматривали семь направлений:

1) прекращение территориального роста за пределы существующих границ, полуторакратное увеличение благоустроенных озеленённых и рекреационных территорий;

2) акцентированную политику обновления, реорганизации и интенсификации использования территорий; двукратное увеличение многофункциональных зон, сокращение на 10 тыс. га площадей территорий монофункционального использования (промзоны, районы-«спальни»);

3) развитие системы природно-рекреационных территорий города и агломерации как непрерывной системы открытых и озеленённых пространств, включая Москворецкий водно-зелёный диаметр, ландшафтные комплексы Яузы, малых рек и др., а также новые рекреационные парки (детский парк в Нижних Мнёвниках, Нагатино);

4) регенерацию и обновление исторического центра Москвы в границах Камер-Коллежского вала с сохранением памятников и исторических зданий, реконструкцией и реставрацией кварталов исторической застройки, разгрузку центра от несвойственных функций, вывод непрофильных предприятий (промышленных, складских объектов) общей площадью до 1,5 млн кв.м, сокращение численности работающих на 20–25%, оптимизацию системы транспортного обслуживания центра, последовательное насыщение центра уникальными объектами;

5) развитие единой системы столичного общегородского центра, включая историческое ядро, а также градостроительные комплексы, узлы и оси деловой и общественной активности срединной части города, что должно было обеспечить создание более полумиллиона новых рабочих мест;

6) реорганизацию промышленно-производственных территорий, в том числе постепенную ликвидацию промышленных функций в центре города (промзоны «Павелецкая», «Курская», «улица Правды», «Грузинский вал» и др.) с высвобождением до 2 тыс. га, интенсификацию использования около 10 тыс. га с преобразованием до 3 тыс. га в городские технопарки и т.п., что обеспечит модернизацию более полумиллиона рабочих мест;

7) совершенствование жилищной политики преобразования жилой среды, увеличение общего объёма жилищного фонда в границах города до 220 млн кв.м, в том числе реконструкцию жилых кварталов центра и массовой застройки 50–70-х годов, увеличение объёмов строительства смешанной и малой этажности, комплексное социально-культурное обустройство жилых территорий, в первую очередь – в периферийных районах.

Для Московской агломерации были выделены четыре типа зон приоритетного градостроительного развития:

1) зоны создания высокоэффективных мест приложения труда (Зеленоград, Жуковский, Калининград, Шереметьево, Внуково, Домодедово и др.) типа технопарков, технополисов, научно-учебных центров, свободных экономических зон и т.п. на базе производств высоких технологий, предприятий военно-промышленного комплекса, инфраструктуры международных аэропортов;

2) зоны формирования системы расселения на базе новых и развиваемых поселений с малоэтажной застройкой – Дмитровский, Солнечногорский, Домодедовский и Раменский районы;

3) зоны с высоким природно-рекреационным и историко-культурным потенциалом, преобразуемые в систему территорий с особым статусом национальных, природных, историко-культурных парков, рекреационных зон и комплексов – Лосиный остров, Клязьма, Лермонтовские места, Верхняя и Нижняя Москва-река, Битцевский парк, Горки, Пехорка;

4) зоны оздоровления и комплексной реконструкции экологически кризисных урбанизированных территорий в ближайшем окружении Москвы – Подольск, Мытищи–Калининград, Балашиха–Железнодорожный–Люберцы.

Кроме этого, были выделены природный и урбанизированный каркасы системы расселения и установлено секторальное зонирование территории региона с чередованием примагистральных (по радиальным направлениям) урбанизированных территорий и межмагистральных (природоохранных, рекреационных, сельскохозяйственных) территорий.

Для западного сектора был предложен режим развития преимущественно эколого-рекреационных функций, для северного и южного секторов – режимы ограниченного развития урбанизированных территорий по избранным радиальным направлениям на фоне природоохранных и рекреационных функций, для восточного сектора – режимы санации и оздоровления существующих урбанизированных территорий, восстановление и развитие природного каркаса.

Впервые экологические приоритеты градостроительного развития Московского региона были закреплены в следующей предложенной структуре баланса территорий региона:

– стабилизация сложившихся урбанизированных территорий при их активном внутреннем переустройстве (интенсификация, санация и изменение функционального использования);

– четырёхкратное (с 5 до 20%) увеличение охраняемых территорий площади региона;

– двукратное (с 6 до 10%) увеличение территорий пригородного типа расселения (зоны массового малоэтажного жилищного строительства).

Все эти приоритеты социально-экономического и экологического развития Москвы и Московской области сохранили свою актуальность и сегодня, а по своему духу они соответствуют и многим принципам нового урбанизма, и идеям устойчивого развития, хотя и написаны были несколько другим языком.

Важной особенностью этого стратегического градостроительного документа являлось то, что работа над ним велась параллельно в двух институтах: в НИИПИ Генплана Москвы и Институте генпланов Московской области. В процессе работы был создан авторский коллектив во главе с главным архитектором Москвы Леонидом Васильевичем Вавакиным и главным архитектором Московской области Борисом Владимировичем Луньковым. Было организовано регулярное проведение градостроительных советов совместно с Москомархитектурой и Главархитектурой Московской области по наиболее важным проблемам развития Московского региона, что давало возможность профессионалам совместно отработать подходы и основные положения взаимоувязанного развития Москвы и Московской области.

В работе был сформирован ряд долгосрочных положений, которые не потеряли своего значения и в настоящее время. Причём, тогда впервые была выделена Московская агломерация, а также агломерации 2-го порядка, развивающиеся как на основе новых городских центров расселения (в зоне Московской агломерации), так и на основе исторических центров расселения во внешней зоне Московской области.

В развитие «Основных направлений градостроительного развития Москвы и Московской области» в соответствии с Указом Президента Российской Федерации была разработана Программа размещения малоэтажного и коттеджного строительства в 50-километровой зоне от Москвы, включающая «Схему генпланов групповых систем населённых мест по транспортным направлениям в зонах размещения малоэтажного строительства».

С 1992 года произошли кардинальные изменения социально-экономических условий и усиление административно-политической субъектности Москвы и Московской области как двух равноправных субъектов Российской Федерации, что существенным образом сказалось на градостроительном развитии региона в целом и особенно центральной его части, где наиболее тесно пересекаются взаимные интересы Москвы и области.

Анализ реализации «Основных направлений градостроительного развития Москвы и Московской области на период до 2010 года» показал, что в новых условиях для реализации согласованной градостроительной политики на территории столичного региона необходимо устанавливать договорные отношения между равноправными субъектами РФ – городом федерального значения Москвой и Московской областью,

органами местного самоуправления и искать новые формы взаимодействия на всех уровнях.

Практически все положения Основных направлений (1992) сохранили свою актуальность и сегодня, а многие проблемы и противоречия только усилились, а именно:

1) продолжается концентрация населения и мест приложения труда в Москве и ближайшем окружении на фоне сокращения численности постоянного населения и занятости в подавляющем большинстве субъектов Российской Федерации;

2) сохраняется инвестиционная привлекательность в нового жилищного и офисного строительства только для Москвы и центральной части московской агломерации при отсутствии стимулирования долгосрочных и затратных мероприятий в периферийной зоне Московского региона.

В результате усиления этих негативных тенденций происходит дальнейшее «расползание пятна» многоэтажной типовой застройки в пригородах Москвы и центральной части Московской области, увеличивается перегрузка и снижается качество социальной, транспортной и инженерной инфраструктур московского региона в целом, ухудшается экологическая обстановка, сокращаются площади озеленённых и сельскохозяйственных территорий в регионе, не развивается современная система сбора и утилизации твёрдых промышленных и бытовых отходов.

Направления полицентрического развития московского региона как альтернатива такой чрезмерной централизации всех ресурсов в Москве официально предусмотрены в действующих документах территориального планирования города Москвы и Московской области.

Так, например, Генеральный план Москвы (2010) предусматривает:

- переход от территориального роста города к структурной реорганизации территорий;
- сетевое развитие транспортной и социальной инфраструктуры в ходе комплексной реконструкции производственной и массовой жилой застройки;
- формирование полицентрической структуры общественных центров;
- приоритетную реорганизацию территорий срединной зоны.

В свою очередь в Схеме территориального планирования Московской области (2007) предложены:

- сетевое развитие транспортной инфраструктуры;
- концентрация градостроительных преобразований в срединной части Московской области;
- интенсификация использования территорий, прилегающих к ЦКАД;
- развитие исторически сложившихся городов и наукоградов;
- развитие социальной инфраструктуры, благоустройство и инженерное обустройство сельских населённых пунктов, дачных поселков и садоводческих товариществ;



тыс. кв. км (более трети территории Московской области) и включает даже два сельских уезда.

Удастся ли всё-таки переломить и остановить экстенсивный рост урбанизации, преодолеть инерцию подстраивания текущей градостроительной политики под растущие запросы строительного комплекса и направить вектор согласованного стратегического развития на реорганизацию территорий и комплексную реконструкцию сложившейся застройки, или же город продолжит расплзаться по принципу «масляного пятна», как это происходит сейчас, – покажет только время. Но коридор возможностей неуклонно сужается...

В настоящее время ясно одно: в развитии Московской агломерации наметился резкий поворот. Каким он будет – судить ещё рано, нужно не менее 20–25 лет, а за это время, как показывает весь опыт расширения границ Москвы, могут быть приняты новые градостроительные решения, меняющие не только границы, но и всю систему функционирования столичной агломерации.

#### *Литература*

1. Материалы проекта внесения изменений в Генеральный план города Москвы в части присоединенных территорий. Материалы по обоснованию проекта. Источник: ФГИС ТП Минэкономразвития (Федеральная государственная информационная система территориального планирования) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgis.economy.gov.ru/fgis/> (дата обращения: 13.01.2016).

2. О Генеральном плане города Москвы: Закон города Москвы от 05.05.2010 № 17 // Вестник Мэра и Правительства Москвы. – 03.06.2010. – Спецвыпуск № 1. – Тт. 1, 2, 3.

3. Об основных направлениях градостроительного развития Москвы и Московской области на период до 2010 года: постановление Правительства Москвы от 15 сентября 1992 № 837 [Электронный ресурс] // Референт: прав. сист. нового поколения Компания «Референт». – Режим доступа: <https://www.referent.ru/3/7286> (дата обращения: 13.01.2016).

4. Основные направления градостроительного развития Москвы и Московской области на период до 2010 г. / Правительство Москвы, Москомархитектура, НИИПИ Генплана г. Москвы. – М., 1993. – 182 с.

5. Об утверждении Схемы территориального планирования Московской области – основных положений градостроительного развития: постановление Правительства Московской области от 11.07.2007 № 517/23 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moscow-portal.info/2007/07/11/a217329.htm> (дата обращения 26.08.2016).

#### *Literatura*

1. Materialy proekta vneseniya izmenenij v General'nyj plan goroda Moskvy v chasti prisoedinennyh territorij. Materialy po obosnovaniyu proekta. Istochnik: FGIS TP Minekonomrazvitiya (Federal'naya gosudarstvennaya informatsionnaya sistema territorial'nogo planirovaniya) [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <http://fgis.economy.gov.ru/fgis/> (data obrashheniya: 13.01.2016).

2. O General'nom plane goroda Moskvy: Zakon goroda Moskvy ot 05.05.2010 № 17 // Vestnik Mera i Pravitel'stva Moskvy. – 03.06.2010. – Spetsvypusk № 1. – Тт. 1, 2, 3.

3. Ob Osnovnyh napravleniyah gradostroitel'nogo razvitiya Moskvy i Moskovskoj oblasti na period do 2010 goda: postanovlenie Pravitel'stva Moskvy ot 15 sentyabrya 1992 № 837 [Elektronnyj resurs] // Referent: prav. sist. novogo pokoleniya Kompaniya «Referent». – Rezhim dostupa: <https://www.referent.ru/3/7286> (data obrashheniya: 13.01.2016).

4. Osnovnye napravleniya gradostroitel'nogo razvitiya Moskvy i Moskovskoj oblasti na period do 2010 g. / Pravitel'stvo Moskvy, Moskomarhitektura, NIiPI Genplana g. Moskvy. – М., 1993. – 182 s.

5. Ob utverzhdenii Shemy territorial'nogo planirovaniya Moskovskoj oblasti – osnovnyh polozhenij gradostroitel'nogo razvitiya: postanovlenie Pravitel'stva Moskovskoj oblasti ot 11.07.2007 № 517/23 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://moscow-portal.info/2007/07/11/a217329.htm> (data obrashheniya 26.08.2016).

## Предпосылки формирования системы инженерно-строительной безопасности городских территорий

Б.М.Дегтярев

Предпосылками для обоснования и формирования системы инженерно-строительной безопасности городских территорий служат результаты анализов взаимодействия между градостроительными и природными факторами. По этим результатам возможно устанавливать разные подходы и определять разные технологии защиты территорий от физических воздействий и неблагоприятных изменений инженерно-строительных свойств территорий. Они могут быть градостроительными (планировочно-пространственными, техническими (защитными)) и комплексными.

Технологии защиты осуществляются на основе результатов прогнозов изменений свойств осваиваемых территории. Эти результаты определяют способы защиты городских структур и объектов и в целом разработку системы инженерно-строительной безопасности городских территорий.

*Ключевые слова:* градостроительная геоэкология, инженерно-строительная безопасность, природные условия, техногенез, планировка и застройка, системный анализ, проектирование.

### **Preconditions of Formation of System of the Construction Safety Urban Areas. By B.M.Degtyarev**

Preconditions for study and the formations of the system of the construction safety of urban areas are the results of analyses of the interaction between urban and natural factors. From these, it is possible to set different security technology areas from the physical impacts in different environmental conditions. They can be urban planning (zoning, planning, spatial), technical (protective) and complex. Protection technologies are based on the results of the predictions of property changes developing areas. These results identify ways to protect urban structures and objects, and overall system of urban areas. These results identify ways to protect urban structures and objects and overall construction safety of urban areas.

*Keywords:* civil engineering geocology, construction safety of urban areas technogenesis, natural conditions, planning and development, system analyses, townplanning design.

Проблемы инженерно-строительной безопасности городских территорий связаны с процессами всё возрастающей урбанизации, получившей широкое распространение во всём мире в текущем и предыдущем столетиях.

Ещё в 2006 году на Общем собрании РААСН предлагалась разработать целостную систему защитных мер для устойчивого развития городов и поселений, связанных с опасностями, вызванными природными, техногенными и экологическими факторами [1].

Эти меры должны быть направлены на предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, что определено перечнем критических технологий как приоритетное направление развития науки, технологий и техники в Российской Федерации (Указ Президента РФ от 07.06.2011 г. № 899).

Вопросы безопасности в городах широко обсуждаются в научной литературе. На их приоритетное значение в устойчивом развитии городов указывается в Градостроительном кодексе (2012), в Градостроительной доктрине Российской Федерации (2014) и в других документах.

Разработка градостроительных и технических решений в этом направлении требуют формирования системы инженерно-строительной безопасности на основе результатов научно-технического прогресса последних лет в разных отраслях естествознания: геологии, гидрогеологии, гидрологии, климатологии, почвоведения, физической географии. Современные требования градостроительной практики должны способствовать построению целостной системы инженерно-строительной безопасности территорий.

Особенность подходов к разрабатываемым техническим решениям в этом направлении состоит в том, что они должны основываться на фактах и закономерностях изменений природной среды под воздействием процессов техногенеза, присущих всем перечисленным отраслям естествознания.

В настоящее время безопасность территорий рассматривается большей частью в связи с процессами изменения природных условий, в основном геологической среды [2].

Выполненный анализ результатов таких работ в ретроспективе и в современном состоянии позволил рассматривать общие схемы инженерно-строительной безопасности территорий в связи с практическими градостроительными задачами проектирования планировки и застройки городов.

Разработанная концепция инженерно-строительной безопасности территорий застройки городов [3] рассматривает взаимодействие природных и градостроительных структур и вводит различия в зависимости от природных типов территорий и планировочно-пространственных структур городской среды, а именно плановых и профильных схем распределения наземных и подземных сооружений и их инфраструктур.

Взаимодействие природных типов и градостроительных структур оказывает разное по качеству воздействие на территорию.

Инженерно-строительная безопасность городских территорий безусловно связана с этими изменениями, а поэтому методы решения задач обеспечения безопасности различаются в зависимости от характера, плотности застройки, этажности зданий, сооружений, их функционального назначения, развития улично-дорожной сети, инженерной инфраструктуры, степени её амортизации, параметров использования подземного пространства.

Эти различия накладываются на неоднородный фон природных условий, который может существенно различаться даже в пределах небольшой по площади территории по геологическим, гидрологическим, гидрогеологическим, почвенно-растительным характеристикам.

В результате образования на разных участках городской территории техногенных (градостроительных) и фоновых (природных) факторов происходит взаимодействие между ними, и возникают процессы техногенеза. Изменения этого фона в значительной мере определяются водным фактором, а именно формированием и режимом водных и связанных с ними потоков во всех естественных природных средах, подверженных процессам техногенеза. Эти процессы нарушают естественные условия инженерно-строительной безопасности, что часто приводит к развитию на территории чрезвычайных ситуаций: оползней, подтоплений, оседание поверхности земли, суффозий в грунтах, карстовых провалов, а иногда и землетрясений.

В последнее время для изучения этих процессов, приводящих к указанным выше изменениям природной среды (часто это называется её деградацией), в научных работах стали рассматривать природно-градостроительные комплексы (ПГК), то есть участки с сочетанием относительно однородных градостроительных и природных условий.

Выделение ПГК на территориях даёт возможность устанавливать разные подходы к решению проблемы инженерно-строительной безопасности территории и решать практические задачи проектирования городов, обеспечивающих их нормальное функционирование.

Разные подходы вызваны тем, что сочетания искусственных и природных факторов создаёт различные условия взаимодействия между ними, а следовательно, формирует разные условия физических воздействий в целом на городскую среду. А это определяет и разные технологии инженерной защиты городских территорий от физических воздействий на них. Они могут быть градостроительными (зонально-планировочными и пространственными), техническими (защитными) и комплексными.

Изменение свойств естественных природных объектов: рек, горных пород, почв возможно при превышении критериев их устойчивости к физическим воздействиям. Разумеется, они разные для названных сред. Отсюда и возникает необходимость

оптимального градорегулирования, основанного на рациональном сочетании (по условиям адекватности) городской среды, а именно: планировки, застройки, инфраструктуры, рекреаций, освоения подземного пространства, – соответствующих природной средовой ситуации.

Поскольку городская структура неравномерна, то возникает необходимость устанавливать интегральные характеристики для разных территориальных образований (зон) типичных застроек, сочетаемых с интегральными показателями природной среды.

Так, элементарное сравнение типов застройки в разных частях города, например: замкнутой (квартальной), смешанной (микрорайонной), свободной (в том числе с открытыми пространствами), специфической промышленной (с разными технологическими циклами предприятий по интегрированным показателям ПГК), – показывает, что от их сочетания зависят и условия техногенеза, что, в свою очередь, обуславливает разные требования к планировочным решениям и формирует различные способы градорегулирования и инженерной защиты для обеспечения инженерно-строительной безопасности территорий.

Следовательно, при проектировании городской структуры и объектов необходимо рассматривать плановые и профильные параметры планировки и застройки с учётом возможных изменений естественных природных условий территории и определения требований инженерно-строительной безопасности.

Всё изложенное выше определяет предпосылки дальнейших разработок по формированию системы инженерно-строительной безопасности территорий. Они основаны на ретроспективном взгляде на развитие решений проблемы безопасности и прогнозах научно-технического прогресса во всех естественнонаучных и технических вопросах.

В современной практике эти вопросы рассматривались с учетом анализа ситуации по отдельным естественным направлениям. Изложенное выше определяет системный подход для решения данной проблемы.

Их результатом должны быть прогнозные данные последствий техногенеза в отдельных зонах естественной природной среды. Но для этого для каждого направления средовых ситуаций необходимо составлять прогнозы их изменений. Тогда общая характеристика природной среды может быть получена интеграционным обобщением данных по ПГК в каждой зоне.

Нужно отметить, что прогнозы техногенеза для разных природных сред уже широко представлены в научных работах и даже используются на практике [4]. Это относится прежде всего к прогнозам изменения уровней грунтовых вод. И поскольку потоки грунтовых вод являются основным динамическим фактором воздействия на геологическую среду, то их результаты по изменениям в ПГК вполне могут быть исходным материалом для интегрированных обобщений и выделения природных фоновых границ.

Границы участков техногенных воздействий можно принимать по данным градостроительного зонирования, оценивая техногенные нагрузки от объектов, инфраструктур, строительного внедрения в подземное пространство, технологий на промышленных предприятиях.

Всё это является исходным материалом для анализа, построения моделей и оценок инженерно-строительной безопасности городской среды в целом.

Таким образом, рассмотрение исходных данных, их изучение и обобщение для построения моделей нужно рассматривать по двум аспектам: 1 – природные условия, 2 – градостроительные условия; и трём периодам: ретроспектива, современное состояние, прогнозируемое состояние.

Рассмотрение материалов по этим направлениям в комплексе вопросов должно включать:

- 1) анализ функционального использования территории;
- 2) анализ градостроительных режимов и инженерной защиты в разных средовых ситуациях;
- 3) анализ геологических, гидрогеологических и гидрологических условий;
- 4) геоэкологические аспекты инженерной подготовки территорий;
- 5) технологии инженерной защиты и подготовки территорий;
- б) оценку эффективности градостроительных и технических решений (по результатам прогнозов).

Работа по этим направлениям должна исходить из опыта градостроительства, учитывающего особенности планировки и застройки в разных средовых ситуациях, характеризуемые данными по:

- геологии и грунтоведению, касающимися геоэкологических проблем, связанных с вопросами геотехники, возведения сооружений, технологиями строительства;
- гидрологии и гидрогеологии, касающимися экологических проблем при гидротехническом строительстве в городах – создании прудов, водоёмов, реабилитации водных источников;
- почвоведению и дендрологии, касающимися в целом экологических проблем, ландшафтной архитектуры, устройства и реабилитации парковых зон, зелёных насаждений.

Наиболее сложной задачей в изучении этих материалов и в дальнейшей разработке прогнозов по названным направлениям является осреднение параметров природной среды.

Особенно это касается динамики подземных вод (основного фактора воздействия на геологическую среду). Исходные параметры воздействия в основном определяются коэффициентом фильтрации, который сам по себе является

эмпирическим и не всегда соответствует условиям фильтрации воды в пористых средах, так как широко варьируется на площади с разными свойствами грунтов. Положения по усреднению исходных параметров сейчас имеются в ряде работ, например, [5] и другие.

Что же касается технических мероприятий в формируемой системе инженерно-строительной безопасности (градостроительных и защитных), то эти вопросы в настоящее время широко разработаны в различных научных изданиях. Дальнейшее их развитие будет определяться научно-техническим прогрессом в области градостроительства и инженерно-технических разработок.

#### *Литература*

1. *Травуш, В.И.* Безопасность и устойчивость в приоритетных направлениях развития России: национальные проекты и их архитектурно-градостроительные составляющие / В.И. Травуш // *Academia. Архитектура и строительство* – 2006. – № 2. – С. 9–12.
2. *Осипов, В.И.* Оценка и управление геологическими рисками (состояние и проблемы) / В.И. Осипов // *Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геоэкология*. – 2007. – № 3.
3. *Дегтярёв, Б.М.* Концепция инженерно-строительной безопасности городских территорий / Б.М. Дегтярёв // *Academia. Архитектура и строительство*. – 2011. – № 3. – С. 87–93.
4. Прогнозы подтопления и расчёт дренажных систем на застраиваемых и застроенных территориях. Справочное пособие к СНиП. – М.: Стройиздат, 1991. – 273 с.
5. *Беляев, А.Ю.* Усреднение в задачах теории фильтрации / А.Ю. Беляев. – М.: Наука, 2004. – 200 с.

#### *Literatura*

1. *Travush V.I.* Bezopasnost' i ustojchivost' v prioritetnyh napravleniyah razvitiya Rossii: natsional'nye proekty i ih arhitekturno-gradostroitel'nye sostavlyayushhie / V.I. Travush // *Academia. Arhitektura i stroitel'stvo* – 2006. – № 2. – С. 9–12.
2. *Osipov V.I.* Otsenka i upravlenie geologicheskimi riskami (sostoyanie i problemy) / V.I. Osipov // *Geoekologiya, inzhenernaya geologiya, gidrogeologiya, geokriologiya*. – 2007. – № 3.
3. *Degtyarev B.M.* Konceptsiya inzhenerno-stroitel'noj bezopasnosti gorodskih territorij / B.M. Degtyarev // *Academia. Arhitektura i stroitel'stvo*. – 2011. – № 3. – С. 87–93.
4. Progozy podtopleniya i raschet drenaznyh sistem na zastroennyh i zastroennyh territoriyah. Spravochnoe posobie k SNiP. – М.: Strojizdat, 1991. – 273 s.
5. *Belyaev A.Yu.* Usrednenie v zadachah teorii fil'tracii / A.Yu. Belyaev. – М.: Nauka, 2004. – 200 s.

## Принципы формирования гибридных пространств в условиях градостроительной регенерации территории города

Д.В.Климов, Э.Э.Красильникова

В статье рассматриваются градостроительные аспекты формирования гибридных пространств. Акцентируется внимание на поиске современных научно-практических принципов формирования гибридных пространств в условиях градостроительной регенерации. В исследовании обращено внимание на то, что в настоящее время наблюдается тенденция преобразования гибридных пространств в доминантные узловые «точки» в структуре города. Функциональное насыщение гибридных пространств зависит от градостроительного контекста и места их размещения. Наиболее востребованными в настоящее время являются гибридные пространства, структура которых представляет пространственное взаимодействие жилой, общественной и рекреационной функций.

*Ключевые слова:* градостроительная гибридизация, ландшафтный урбанизм, гибридные пространства, пространственное взаимодействие, гибридные архитектурно-ландшафтные комплексы, ландшафтно-градостроительные комплексы.

### **Formation Principles of Hybrid Spaces in Terms of Urban Planning Regeneration of the City. By D.V.Klimov, E.E.Krasilnikova**

This article discusses aspects of the formation of hybrid urban spaces. The attention is focused on the search for modern scientific and practical principles of formation of hybrid spaces in terms of urban planning regeneration. The study drew attention that the current trend is the conversion of hybrid spaces in the dominant anchor «points» in the city structure. Feature-rich hybrid of urban spaces depends on the context and their location. The most popular are now hybrid space, the structure of which is the spatial interaction of residential, public and recreational functions.

*Keywords:* urban hybridization, landscape urbanism, hybrid space, spatial interaction, hybridlands architectural, landscape and urban complexes.

Динамика изменения градостроительной теории и практики характеризуется интегральным подходом [1] к развитию городов в условиях протекания противоречивых процессов: усиления процессов глобализации, с одной стороны, и поиска идентичности, с другой стороны. Гибридным в контексте теории проницаемости является многослойное, мультифункциональное городское пространство, в котором отсутствует чёткое разделение между приватным и частным, а здания

и сооружения, образующие его структуру, объединены многоуровневым общественным пространством, в котором важную роль играет его виртуальное восприятие, а также его информационный потенциал и его возможности к трансформации.

Гибридные пространства представляют собой быстро развивающиеся территории города, обладающие свойствами самоорганизации в широком градостроительном аспекте – социально-экономическом, функционально-планировочном, рекреационном, ландшафтно-композиционном и экологическом. Гибридизация пространств основана на возникновении мультифункциональных связей не только с внутренней структурой города, но и с прилегающими пригородными территориями. Качество среды гибридных пространств определяется её удобством, мультифункциональностью, а также набором услуг, в которых заинтересованы: жители и бизнесмены, туристы и инвесторы, органы власти и социум.

В настоящее время наблюдается тенденция преобразования гибридных пространств в доминантные узловые «точки» в структуре города. Функциональное насыщение гибридных пространств зависит от градостроительного контекста и места их размещения. Наиболее востребованными в настоящее время являются гибридные пространства, структура которых представляет пространственное взаимодействие жилой, общественной и рекреационной функций. Гибридные пространства позволяют сделать город успешным. Существуют четыре этапа развития территории города: 1) услуги, предлагаемые на регенерируемой территории, и инфраструктура начинают удовлетворять граждан, фирмы и посетителей; 2) развиваются и появляются новые достопримечательные места, которые позволяют сохранить текущий бизнес и осуществить общественную поддержку планируемому; 3) гибридные пространства «говорят» о своих особенностях и преимуществах через энергичное и яркое изображение, коммуникационную программу; 4) образ гибридных пространств поддерживается гражданами, общественными лидерами, государственными учреждениями, и этим они привлекают новые компании, инвестиции и туристов. Следует отметить, что сейчас современная градостроительная практика опережает создание теоретических основ и концепций развития и формирования гибридных территорий.

### **Предпосылки возникновения гибридных пространств**

Градостроительство периода постмодернизма, который Нан Эллин [2] в своей книге называет *postmodern urbanism*, характеризуется преобладанием англо-американского на-

правления в создании теоретических концепций градостроительного развития городов. Одним из этих направлений является ландшафтный урбанизм [3–6]. Сосредоточение внимания на теории ландшафтного урбанизма обосновано и связано с её наиболее гибким, гуманным, творческим, экологически и социально-ориентированным подходом к регенерации и развитию современных городов. Такой подход направлен на активное включение природы в структуру города на основе сохранения её естественного биоразнообразия для формирования идентичного и эстетически привлекательного городского пространства. Симбиоз ландшафтного и градостроительного подходов определяет междисциплинарную направленность ландшафтного урбанизма, ориентированность на формирование гибридных пространств [7] (рис.1).

Используя основной принцип коэволюционного подхода [8; 9] в создании гибридных пространств, а именно принцип совместного развития природы и общества в определении основных направлений трансформации сложившейся планировочной структуры города, мы можем нивелировать негативные последствия процессов урбанизации для создания устойчивой и комфортной городской среды. Это подтверждает в своих работах К. Фремpton. В статье «Архитектура в эпоху глобализации» он приходит к выводу о смене культурного статуса ландшафта в эпоху постмодернизма [10].

С позиции Ф. Занни [11], градостроительная гибридикация – *urban hybridization* – определяется многослойностью и сменной масштабной городской ткани. По его мнению, это позволяет создавать в структуре города пространства, связывающие его различные части по своему культурно-историческому или социальному контексту.

В контексте ландшафтного урбанизма [3] формирование гибридных пространств в структуре городов началось с конца 80-х годов прошлого столетия. Примером гибридного пространства является парк Ла Виллетте, который представляет

собой пример мультифункционального архитектурно-ландшафтного комплекса, созданного на основе градостроительной регенерации постиндустриальных заброшенных территорий и прилегающих к ним рабочих кварталов 19-го округа Парижа. Создание в структуре Парижа такого гибридного пространства, как парк Ла Виллетте, повлияло на значительные градостроительные и социально-экономические изменения пограничных с ним территорий и стало вектором градостроительных трансформаций и преобразований этой части города (рис. 2.). В 90-х годах XX века в Париже, Барселоне и Канберре появляются первые гибридные общественно-рекреационные пространства. Это – променад Плантэ в Париже (архитектор П. Матикс и ландшафтный архитектор Г. Вергель, 1993), парк Нус де ла Тринитат (архитекторы Е. Батл, Г. Рой, 1992–1993), Национальный музей Австралии в Канберре (архитектор Р. Веллер, 1997–2001). Гибридикация пространственно-планировочной структуры этих территорий произошла в результате проектирования и создания новых типов общественно-рекреационных пространств на основе интеграции ландшафтного и градостроительного подходов к проектированию рекреационных объектов в структуре города, которые отличались от общепринятых методов и приемов градостроительного и ландшафтного проектирования.

Пространственная связанность гибридных территорий с городской тканью через систему «зелёных» общественно-пешеходных пространств даёт возможность влиять на градостроительное развитие прилегающих территорий, а в дальнейшем и на структуру города. Они становятся общедоступными для всех жителей пространственными маркерами города. Таким образом, можно сделать вывод, что формирование гибридных пространств происходит путём синергетических взаимодействий между формируемой архитектурно-планировочной структурой, сложившимся историко-градостроительным контекстом, спецификой социально-экономических условий, инженерной и «зелёной инфраструктурой» города.

В странах западной Европы и США философия и практика развития гибридных пространств находят свое институциональное отражение в департаментах экономического развития. Например, штат Огайо создал семь агентств регионального экономического развития, каждый из которых охватывает группу округов. Эти агентства работают с округами и органами местного самоуправления с целью создания гибридных пространств для улучшения местного бизнес-климата и удовлетворения конкретных потребностей предприятий, работающих на их территории. Эту схему можно наблюдать в таких разных странах, как Ирландия, Болгария, Новая Зеландия и многие другие. Развитием гибридных пространств управляют специально созданные институты с целью поддержания и развития инфраструктуры территории города.

Эволюция гибридных пространств в XXI веке происходит на основе расширения их функционального насыщения и вариативности функционального взаимодействия. Появляются такие гибридные пространства, в основном, в структуре прибрежных территорий [12].

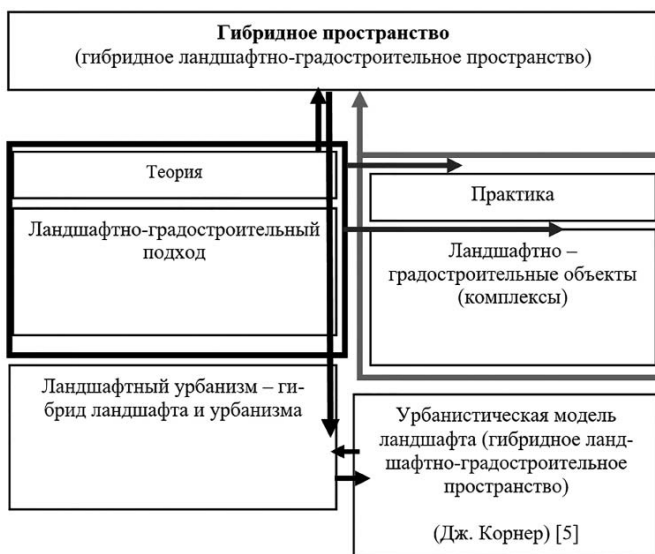


Рис. 1. Теоретическая модель возникновения гибридного пространства в контексте ландшафтного урбанизма [7]

Пример такого подхода является – ряд долгосрочных градостроительных проектов в России. Основными доминантными элементами их структуры являются гибридные пространства различного функционального насыщения. Это концепции развития территорий исторического центра города Калининграда – Королевская гора и её окружение, парк Зарядье в Москве, концепция развития прибрежных территорий Москвы-реки, концепция мультифункционального комплекса на Софийской набережной в Москве, концепция многофункционального архитектурно-ландшафтного комплекса «Сады Царицы» в Волгограде [14].

Гибридизация пространственно-планировочной структуры постиндустриальных, нарушенных, деградирующих или неэффективно используемых территорий городов является в настоящее время одним из актуальных направлений в градостроительной регенерации городов [14] (рис. 2). Мультифункциональность структуры гибридных пространств даёт синергетический эффект, который в дальнейшем способствует появлению новых функциональных взаимодействий в структуре гибридных пространств (рис. 3).

Современные гибридные пространства в структуре крупных городов имеют ярко выраженное общественно-рекреационное назначение и развитую жилую или общественную функцию.

Функциональное насыщение гибридных пространств жилой функцией происходит по вертикали: максимально освобождается пространство, сформированное по принципу многофункционального, многослойного, интеркультурного общественно-пешеходного променада. Таким образом сформирована структура гибридных пространств Софийской набережной в Москве [14; 15]. Этот проект – наглядный пример активного взаимодействия жилого комплекса, общественных пространств и элементов зелёной инфраструктуры.

Формирование гибридных пространств позволяет создать экономическую среду, являющуюся точкой роста экономики для окружающего пространства. Эффект «концентрации» возникает при «гибридизации» общественных, деловых, жилых, торговых функций на регенерируемой территории города.

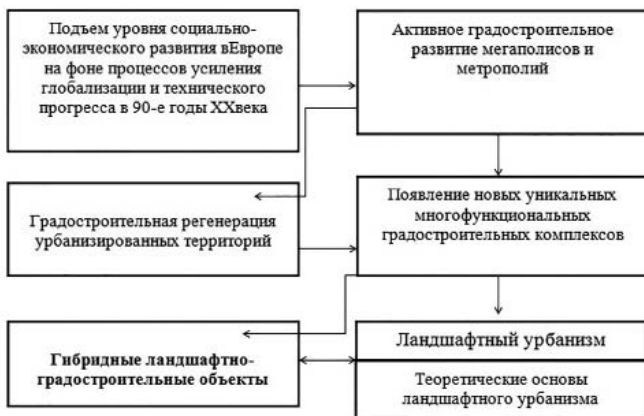


Рис. 2. Предпосылки возникновения гибридных пространств [8]

Гибридное пространство с огромным разнообразием промежуточных функций позволяет создать условия для новых отраслей – развитие инкубационного процесса облегчает процесс обмена информацией и распространения нововведений (процесс перелива знаний), улучшает процесс деловых коммуникаций.

На наш взгляд, целесообразно выделить приоритетные принципы формирования гибридных пространств в условиях градостроительной регенерации.

**Принцип контекстной инновации**

Принцип контекстной инновации основан на сомасштабности человеку и окружающей природной среде, дружелюбности, коммуникативности и контекстности гибридного пространства, которое должно отражать региональные и ландшафтные особенности территории. Историческая преемственность, а именно сохранение и переосмысление



Рис. 3. Гибридные пространства в контексте ландшафтного урбанизма. Симбиоз ландшафта, архитектуры, искусства и урбанизма [8]

следов истории, оставляет память о прошлом, сохраняет идентичность местности при формировании новой пространственно-планировочной структуры территории. Принцип контекстной инновации положен в основу концепции Софийской набережной в Москве [14; 15] (рис. 4, 5).

**Принцип градостроительной вариативности**

Принцип градостроительной вариативности определяет градостроительные возможности создаваемого гибридного пространства. В основу этого принципа положен социально-экономический подход, позволяющий прогнозировать возможные варианты функционального взаимодействия, которые в перспективе должны определять значение создаваемого гибридного пространства для развития прилегающих к нему территорий города. Преобладание в структуре гибридного пространства доминантной функции (жилой, торговой, развлекательной, рекреационной и т.д.) определит его значение для градостроительного развития.

**Принцип функционально-планировочной гибкости**

Принцип функционально-планировочной гибкости заключается в формировании гибридных пространств на основе расширения «палитры» их функционального насыщения, которое не только влияет, но и определяет возможности расширения вариативности архитектурной типологии зданий и сооружений,

формирующих гибридное пространство. Этот принцип позволяет гибко внедрять гибридные пространства в существующую градостроительную ткань для создания комфортной, экологически безопасной, социально-ориентированной и идентичной городской среды. Это симбиоз гибкой градостроительной планировочной структуры жилых и общественных зданий с широкой вариативностью типологических решений, насыщение пространства городских кварталов объектами различного функционального назначения, применение эффективной инженерной инфраструктуры и современных экологически устойчивых технологий в ландшафтной организации прилегающих территорий на основе сохранения их природного потенциала.

**Принцип перекрестного программирования**

Принцип перекрестного программирования предполагает функциональное насыщение локальных элементов инфраструктуры гибридных пространств определёнными функциями на основе учёта программируемого эффекта взаимодействия и взаимовлияния от пересечения этих функций. Например, гибридизация при формировании контактных зон узловых доминантных публичных пространств заключается в функциональной взаимосвязи линейного общественно-пешеходного променада, локальных публичных пространств и жилых комплексов. Примером являются гибридные пространства, формирующиеся в структуре набережных на основе градостроительной регенерации нефункционирующих железнодорожных путей, эстакад, заброшенных постиндустриальных территорий [7; 14; 16].

**Принцип масштабирования пространства**

Принцип масштабирования пространства при формировании гибридных пространств заключается в расширении градостроительной типологии общественных и жилых пространств в зависимости от конкретного градостроительного контекста и территориального масштаба. Территориальной ресурс конкретного места города определяет возможность создания в структуре гибридного пространства, сомасштабного существующему градостроительному контексту и функциональному назначению территорий общественных и жилых пространств, которые становятся не только имиджевыми маркерами этой территории, но и катализаторами развития прилегающих территорий и города в целом.

**Принцип ландшафтно-экологической адаптации**

Принцип ландшафтно-экологической адаптации – это возвращение природного приоритета в городские пространства. Путём использования принципа сценарного подхода [3; 7] в структуре гибридных пространств создаётся локальный «зелёный» или «сине-зелёный» каркас общественно-рекреационных пространств (рис. 5). Максимальное включение в структуру «зелёного каркаса» компонентов природного ландшафта возможно на основе применения биофилического подхода [17]. Структурирование общественно-рекреационных пространств происходит за счёт



Рис. 4. Пример гибридного пространства. Конкурсный проект «Концепция мультифункционального комплекса на Софийской набережной в Москве», 2015 год: а) территория Софийской набережной; б) объёмно-пространственное решение – 3D-модель. Авторы проекта – Б. Таглибуэ, Е. Неделу, Ф. Бургас, Д. Климов, А. Полишук (Mirelles Tagliabue EMBT, Burgos & Garrido arquitectos, ЦНИИП градостроительства, 2015) [15]



Рис. 5. Интеграция ландшафтно-градостроительного сценария в процесс градостроительной регенерации (© Э.Э.Красильникова, Д.В.Климов)

применения не только одного из главных принципов теоретической концепции ландшафтного урбанизма – использования горизонтальных поверхностей [3; 5; 7], – а также путём формирования «зелёной инфраструктуры» [18], где задействованы все здания и сооружения, формирующие гибридные пространства независимо от их функционального назначения.

Градостроительная идентичность гибридных пространств и социально-экономическая эффективность функционирования являются главными и основополагающим подходами к их формированию на различных территориальных уровнях.

Для создания сценариев развития гибридных пространств необходимо отойти от формальных моделей в пользу более открытых, стратегических, в которых не последнюю роль играет ландшафт (рис. 5). В настоящее время актуальным аспектом градостроительной регенерации является использование ландшафта как инструмента, производящего новые эстетические эффекты, новые социальные программы, поддерживающие и провоцирующие возникновение «нового». Выборочный анализ европейской и российской практики, рассмотренный в исследовании, показал, что такой подход особенно активно используется в создании гибридных пространств с развитой жилой функцией. Не менее важным аспектом является насыщение гибридных пространств различными функциями, которые позволяют более эффективно использовать территориальные ресурсы, особенно в центральных частях города со сложившейся историко-культурной средой. Таким образом, принципы формирования гибридных пространств в условиях градостроительной регенерации могут дополняться в зависимости от конкретного градостроительного контекста и факторов социально-экономического развития.

#### Литература

1. *Ellin, N.* Integral Urbanism // Routledge. – New York, 2006.
2. *Ellin, N.* Postmodern Urbanism // Princeton Architectural Press. – New York, 1999. – P. 60–153.
3. *Waldheim, C.* Landscape as Urbanism A General Theory / C. Waldheim // Princeton University Press Princeton and Oxford. – New Jersey, 2016.
4. *Waldheim, C.* The Landscape Urbanism Reader / C. Waldheim (eds.) // Princeton Architectural Press. – New York, 2006.
5. *Corner, J.* The landscape imagination. Collected Essays of James Corner 1990–2010 / J. Corner, A. Bick Hirsch // Princeton Architectural Press. – New York, 2014.
6. *Mostafavi, M.* Landscape Urbanism: A Manual for the Mechanic Landscape / M. Mostafavi, C. Najle // Architectural Association – 2003.
7. *Красильникова, Э.Э.* Ландшафтный урбанизм. Теория = Практика. Часть 1. Научные и практические основы ландшафтного урбанизма / Э.Э. Красильникова. – Волгоград: ИАА «Областные вести».
8. *Valeur, H.* Co-Evolution: Danish/Chinese Collaboration on Sustainable Urban Development in China; Danish Architecture Centre. – 2006.
9. A New Future for Planning, by Valeur H. (eds). // The Architectural Magazine B. – 2005.
10. *Фремpton, К.* Архитектура в эпоху глобализации / К. Фремpton // Проект International 18. – 2007. – №18. – С. 140–141.
11. *Zanni, F.* Urban hybridization / F. Zanni // Politecnica. – Milano, 2012.
12. *Krasilnikova, E., Antjufeev, A.* Creation of costal and recreation spaces on coastal territories / E. Krasilnikova, A. Antjufeev // Strategic decision making in spatial development, peer-reviewed collection of contributions, ROAD and SPECTRA Centre of Excellence EU. – Bratislava: STU, 2014. – P. 59–87.
14. *Krasilnikova, E., Klimov, D.* Role and value of landscape urbanism in the modern process of city development and reconstruction / E. Krasilnikova, D. Klimov // Balkan Architectural Biennale. Conference proceedings «capital a». – Belgrade: BAB, 2015. – P. 21–40.
15. Concept of multifunctional complex on the Sofia Embankment, Moscow, 2015. The finalist of competition [Электронный ресурс] / Miralles Tagliabue EMBT, Burgos & Garrido arquitectos, TSNIIP, 2015. – Режим доступа: URL: <http://archsovet.msk.ru/competitions/sofiyskaya-naberezhnaya> (дата обращения. – 30.07.2016).
16. *Krasilnikova, E.* Landscape and urban planning transformation of space-planning structure / E. Krasilnikova [Электронный ресурс] / Hybridization between Form and Energy // The Hybrid Link 03. – P. 1–26. – Режим доступа: URL: <http://www.urbanhybridization.net> (дата обращения – 30.07.2016).
17. *Beatley, T.* Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning // Island Press. – Washington: Kindle Edition, 2010. – P. 1630–2415.
18. *Rouse, D., Bunster-Ossa, I.* Green Infrastructure: A Landscape Approach / D. Rouse, I. Bunster-Ossa; APA. // – Chicago: Planning Advisory Service, 2013.

#### Литература

7. *Krasil'nikova E.E.* Landshaftnyj urbanizm. Teoriya = Praktika. Chast' 1. Nauchnye i prakticheskie osnovy landshaftnogo urbanizma / E.E. Krasil'nikova. – Volgograd: «IAA «Oblastnye vesti».
10. *Frempton K.* Arhitektura v epohu globalizatsii / K. Frempton // Proekt International 18 – 2007. – №18. – S. 140–141.

## Новоевропейская фортификация: архитектура, инженерия или военное искусство?

Ю.Е.Ревзина

В статье рассматриваются методологические вопросы, связанные с изучением истории фортификации эпохи Ренессанса и XVII–XVIII веков в Европе и России.

*Ключевые слова:* фортификация, история архитектуры, градостроительство, эпоха Ренессанса.

### The Fortification of Classical Europe: Architecture, Engineering or Art of War? By Yu.E.Revzina

The paper deals with the methodological problems of the history of fortification especially of the Renaissance period and the XVII–XVIII centuries in Western Europe and Russia.

*Keywords:* fortification, architectural history, town-planning, the Renaissance.

Фортификация – единственный вид архитектуры, который причастен не только созиданию, но и разрушению. Это уникальное свойство, обусловленное тесной связью с искусством войны и осадной инженерией, конечно же, оказало крепостям двусмысленную услугу. С одной стороны, крепости были и остаются предметом пристального внимания военно-исторических, краеведческих, инженерных обществ, которые активно работают во многих странах, заботясь о сохранности укреплений и, по мере сил, делая это наследие понятным широкой публике. С другой стороны, несмотря на целый ряд попыток органично вписать фортификацию в историю архитектуры и градостроительства [1–3]<sup>1</sup>, всё же, по большому счёту, она занимала и занимает в этой области маргинальное положение.

Бастионной фортификации, несомненно, повезло меньше других. Она возникла в эпоху Возрождения в Италии на рубеже XV–XVI веков<sup>2</sup> и просуществовала, видоизменяясь, вплоть до наполеоновских времён (рис. 1). Именно тогда, в Ренессансе, на смену толстым стенам и высоким башням пришли тонкие куртины и низкие, мощные, выдающиеся в окружающее пространство бастионы – так возник тип крепости, хорошо известный по памятникам западной и северной Европы, Среди-

земноморья, и бесконечно дорогой нам из-за Петропавловской крепости в Санкт-Петербурге.

Эти крепости, состоящие из бастионов и куртин, рвов, рavelинов и прочих элементов, в зрелищности проигрывают средневековым замкам с их высокими стенами и башнями, подвесными мостами и, конечно же, с их романтическим рыцарским ореолом. Красота бастионных крепостей, заключённая в их великолепной геометрии, видна разве что с высоты птичьего полета или на плане. Вблизи же они представляют собой хаотичное нагромождение выступов и провалов, углублений и возвышений, тем более, что в наши дни они, если не уничтожены, то чаще всего трансформированы, захвачены новой застройкой, засажены зеленью. Крепостей такого типа действительно сохранилось крайне мало, особенно если иметь



Рис. 1. Никола II де Лармессен. Костюм инженера. Из серии гравюр «Costume grotesque». Около 1700 года. Национальная библиотека Франции, отдел гравюр. Париж

<sup>1</sup> Здесь стоит назвать ещё следующие работы: Idem. I modelli di progettazione della città moderna, Venezia, 1969; Idem. La città italiana nel Rinascimento, Milano, 1969. А также: Саваренская Т. Ф. Западноевропейское градостроительство XVII–XIX веков. – М., 1987;

<sup>2</sup> О генезисе бастионной фортификации в эпоху Возрождения в Италии см. основополагающие труды: [4, р. 263–290; 5], а также Idem. The Literature on Fortification in Renaissance Italy // Technology and Culture, IV, I, 1963. P. 30–50 и др.

в виду, насколько плотно территория Европы была покрыта ими с конца XVI по конец XVIII века. Как только крепости такого рода теряли оборонительное значение (из-за изменения конфигурации границ государства, устарев в техническом отношении или из-за нехватки средств на содержание гарнизона), они, как правило, уничтожались. В XIX веке, когда численность армий радикально увеличилась, когда изменилась сама концепция завоевания и обороны территорий, когда на смену отдельным крепостям пришли укрепленные районы, бастионы и куртины, окружавшие города, повсеместно сравнивали с землей. Европа попрощалась с ними почти повсюду, оставив тем не менее некоторые компактные средневековые замки

и даже кое-где и средневековые городские стены с башнями. За примерами далеко ходить не надо: в Выборге средневековый замок со своим внушительным донжоном стоит на острове, как ни в чём не бывало, из укреплений XV века видна лишь круглая толстая башня, в своё время приспособленная под хозяйственные нужды, а от двух бастионных фронтов времён императрицы Анны Иоанновны остались лишь беспорядочные всхолмления и тропинки. Так что такие крепости, как Буртанге (рис. 2), Куворден, Нарден в северных Нидерландах, Пальманова в северной Италии и ряд крепостей маршала Вобана на границах Франции – редкие исключения, частично дожившие до наших дней в первоначальном виде, частично восстановленные.



Рис. 2. Крепость Буртанге в Северных Нидерландах. Конец XVI века. Аэрофотосъёмка

Несколько больше шансов не быть уничтоженными и получить новое применение было у сравнительно небольших крепостей, таких как Фортецца да Бассо или крепость Бельведер во Флоренции, Шпандау на подступах к Берлину или Петропавловская крепость в Петербурге. Как правило, когда они теряли своё оборонительное значение, то превращались в казармы и тюрьмы. Но вот с бастионами кронверка той же Петропавловской крепости, несмотря на намерения сохранить их в неприкосновенности в память о Петре I, в XIX веке решительно не знали, что делать: в начале столетия их сдавали с торгов под сенокос [6, с. 87], в 1810-х годах на гласисе собирались устроить парк, в 1816-м кронверк «как совершенно бесполезный» военное министерство решило передать городу для «пользы и увеселения публики», в 1842 году бастионы кронверка исполняли роль «водяного курорта» — заведения с минеральными водами [6, с. 89], а затем всё-таки были разрушены.

В истории архитектуры бастионная фортификация тоже как будто не может найти себе места. И на это есть причины более серьёзные, чем случайное «выпадение» из исследовательского поля зрения (такое, как известно, иногда случается даже с целыми эпохами). Причины, которые «выталкивают» этот материал за пределы историко-архитектурных исследований прежде всего методологические. В эпоху Возрождения, когда родилась бастионная фортификация, которая в ту пору из-за её радикального новаторства называлась «новой» (точнее, выстроенной «по-новому» — «*alla moderna*»), градостроительная мысль, теснейшим образом связанная с социальной утопией, вовсе не делала различий между градостроительством «гражданским» и «военным». Эта мысль охватывала город в целом, который, разумеется, не мог не защищаться.

Тогда, в эпоху Возрождения, возведением крепостей занимались те же мастера, что строили храмы, палаццо, виллы. В эпоху Ренессанса оборона городов, идеальные пропорции, устройство храмов и дворцов, выдающиеся античные здания осмыслились в едином пространстве «всеобщей архитектуры» («*architettura universale*», по выражению Винченцо Скамоцци). Но уже во второй половине XVI века архитектурная мысль постепенно сама словно начинает выталкивать фортификацию из «всеобщей» области. В промежутке между трактатами Пьетро Катанео (первая версия — 1554 год) и того же Скамоцци (1615-й), где устройство укреплений — лишь один из предметов, охватываемых «всеобщей архитектурой», возникает немалое число сочинений, целиком и полностью по-

священных строительству крепостей<sup>3</sup>. Во второй половине XVI века берёт начало процесс специализации знания, научного, технического, ремесленного, который, собственно говоря, длится и по сей день. Специалист постепенно приходит на смену *uomo universale*, а на смену *architettura universale* — ряд самостоятельных дисциплин: архитектура гражданская, кораблестроение, гидротехника и фортификация<sup>4</sup>.

Разрыв фортификации с миром «всеобщей архитектуры» в XVIII веке окончательно был закреплён системой образования, предписывавшей строителям крепостей обучаться своему искусству бок о бок с теми, кому предстояло крепости разрушать. Принадлежность к военным наукам, обилие специальной терминологии, высмеянной когда-то Лоренсом Стерном в «Тристраме Шенди», тесная связь с методами ведения войны и прогрессом в области осадной артиллерии — все эти обстоятельства буквально вытолкнули фортификацию в пределы инженерии, отдалив её от художественной проблематики. Однако это совершенно несправедливо.

В конце XV века Макиавелли в связи с итальянскими походами Карла VIII заметил, что средневековые стены итальянских городов непригодны ни для того, чтобы защитить город от разрушения мощными орудиями, ни для того, чтобы на них разместить тяжёлые пушки, которые не подпустили бы врага к этим стенам. Заметил это, раз-

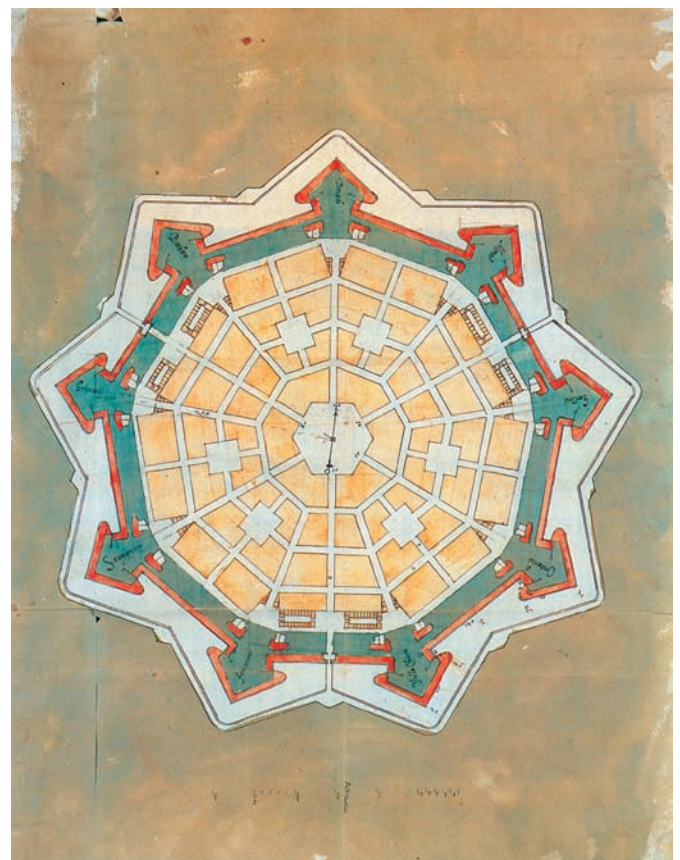


Рис. 3. Неизвестный автор. План города-крепости Пальманова. XVII век. Государственный архив военной архитектуры. Турин

<sup>3</sup> Наиболее яркие примеры второй половины XVI века — сочинения Джироламо Маджи и Джакомо Кастриотто, Франческо де Марки, Джованни Баттисты Белуччи, Буонайуто Лорини, Джироламо Катанео — не касаются вопросов, не связанных с фортификацией, зато включают сведения об орудиях и способах обороны.

<sup>4</sup> Показательно, что Х.-В. Круфт, автор фундаментальной монографии по истории теории архитектуры, включает в свой труд специальный раздел по теории фортификации, однако ограничивая его рубежом XVI–XVII веков. Он полагает, что в этот период теория фортификации представляет собой часть теории архитектуры вообще, в то время, как в более поздние эпохи она обособляется, становясь частью инженерного знания [7].

умеется, не только Макиавелли, но и многие из тех, в чьи непосредственные обязанности входила защита этих стен. Дальше начались поиски путей модернизации городских укреплений. Здесь следует заметить, что бастионная крепость в виде «идеального города», имеющего в плане правильный многоугольник с трёх- или пятиугольными бастионами на углах была далеко не единственным решением этой проблемы. Одним из альтернативных решений были, к примеру, толстые круглые башни – барбаканы, которые могли выдержать тяжесть новых орудий и которые при реконструкции средневековых городских стен могли заменить собой или дублировать (что, по-видимому, происходило чаще) высокие башни. Это был один из способов трансформации средневековой стены, поиск иных продолжился бы и дальше, если бы итальянские изобретения и просто итальянские строители не вытеснили бы все эти поиски своими бастионами. Тип же бастионной крепости, который возник в ренессансной Италии, не имел ничего общего со Средневековьем. И не потому, что появились платформы для орудий и стена стала низкой и сравнительно тонкой. Главным отличием от средневековой фортификации было то, что все до единого элементы в устройстве города-крепости были связаны между собой строгими численными отношениями. Связаны таким образом, что нельзя было изменить ни один из параметров, чтобы это не потребовало изменений всех остальных.

Бастионная фортификация родилась в пространстве размышлений об идеальном городе, который представлял собой микрокосм, благодаря заключённым в нём численным отношениям связанный с макрокосмом. Пифагорейский пиетет к численным отношениям, равно как и связь с социальной утопией совершенного государства в духе Платона – вот что очерчивало мыслительное пространство, в котором рождалась бастионная фортификация и которое было связано с античным наследием многими нитями. При чем связь эта не разрушается, когда во второй половине XVI века появляются специальные трактаты, посвященные фортификации.

Рождённый мыслью раннего Возрождения образ самодостаточного, неизменного идеального порядка, спроецированного на землю в виде геометрически совершенного устройства города, уже уходил в прошлое, когда в самом конце XVI – начале XVII столетия возводились бастионы крупнейшей ренессансной крепости на венецианской терраферме – Пальманова (рис. 3).

Казалось бы, вслед за утратой представлений о городе как об упорядоченном по законам небесной гармонии целом должны были уйти в прошлое и сами идеальные геометрические построения. Но они не только не ушли, но и получили куда более широкое, чем раньше, применение на практике. Как с точки зрения истории архитектуры объяснить этот феномен? Почему, несмотря на смену представлений о пространстве города, произошедшую в XVII

веке, ренессансные по происхождению схемы продолжали воспроизводиться в городах-крепостях? Не течёт ли по-другому время для фортификации, не оказывается ли она далеко в стороне от «генеральной линии» градостроительной мысли или вовсе за пределами этой области? Нет. Главная причина «несстыковки» фортификации и «гражданской» архитектуры в классической Европе кроется, на наш взгляд, в неправильном понимании предмета самого искусства укрепления городов и существенных свойств его памятников.

Когда проекты городов-крепостей того же Вобана рассматриваются в одном ряду с современными им проектами планировки неукрепленных городов или их частей, происходит путаница с тем, что является объектом проектирования. Дело в том, что когда Жюль Ардуэн-Мансар проектирует одну из «королевских» площадей Парижа, он осмысляет фрагмент городского пространства. Когда Кристофер Рен создает проекты послепожарной планировки Лондона, он думает об огромном фрагменте города, почти о городе в целом. Когда же Вобан проектирует Лилль, Валансьен, Нёф-Бризак, объектом проектирования по-настоящему являются не Лилль, не Валансьен и не Нёф-Бризак (рис. 4), а территория французского королевства. Ей он и придаёт форму, укрепляя отдельные места крепостями, выстраивая между ними незримые связи.

Процесс укрупнения объекта проектирования в фортификации происходил постепенно, то ускоряясь, то притормаживая, то решительно шагая вперед, то делая шаг назад – подобно тому, как шёл процесс формирования европейских государств Нового времени. Уже знаменитую Пальманову не вполне корректно рассматривать только как город сам по себе. Пальманова – элемент обширного

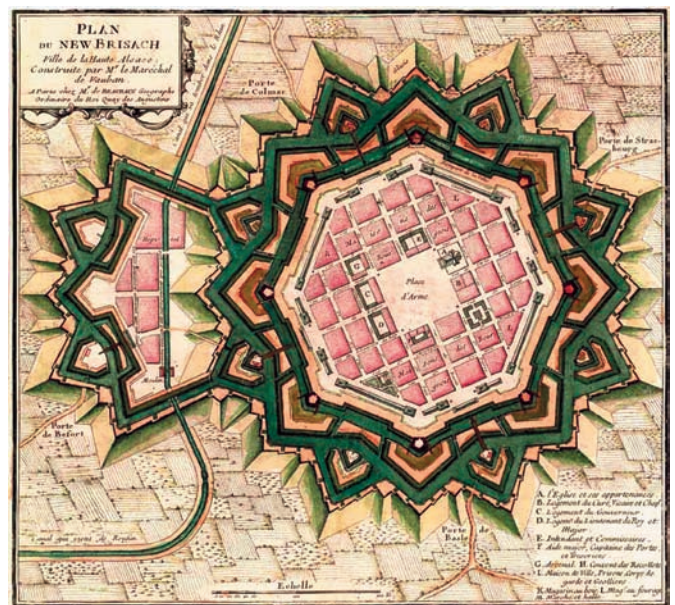


Рис. 4. Гравированный план города-крепости Нёф-Бризак. Проект С. Ле Претра де Вобана. Начало XVIII века

оборонительного механизма Венецианской республики, состоящего, в числе прочих, из Кьоджи в лагуне, из Кандии, Кании и Ретимно на Крите, укреплений Корфу, Кипра, а также Вероны, Падуи и той же Пальмановы на терраферме и других, меньших по значению и масштабу крепостей. Значение одного из пунктов, который в случае необходимости может взять на себя оборону значительной территории, или, напротив, поделиться своим гарнизоном и орудиями с крепостями, принявшими на себя удар главных сил противника, сочетался в Пальманове с образом идеального города, существующего вне времени, вне политики, в абстрактном ландшафте. Он был и тем, и другим одновременно. Равно как и города-крепости, основанные великим герцогом Козимо Медичи Младшим на границах герцогства Тосканского.

Последний период существования бастионной фортификации, начавшийся во второй половине XVIII века, ознаменован процессом укрупнения армий, которые были способны «обтекать» отдельные крепости, продвигаясь вглубь страны. Это потребовало от государей и их инженеров вновь пересмотреть отношения крепости и обороняемой территории. Несмотря на консерватизм, который, как это ни покажется на первый взгляд странным, был присущ фортификации, дальнейшее её развитие всё больше стала определять идея отдельных удалённых от городов фортов, когда целый оборонительный периметр разбивался на фрагменты. Предложенная Монталамбером система фортов, в которых сосредоточена огромная огневая мощь, а затем наполеоновская фортификация в Италии ясно демонстрируют, что город как таковой больше не является предметом фортификации. Процесс изменений в фортификации этого периода можно образно представить себе так: бастионы, рavelины, горнверки и кронверки оторвались от стены, окружающей город и, многократно увеличившись в размерах, перераспределились таким образом, чтобы защищать не только и не столько города, сколько обширные пространства между ними. При этой концепции структура самих городов перестала быть предметом осмысления в фортификации. Предметом бастионной фортификации окончательно стал особый вид пространства – природный ландшафт, очерченный изменчивыми политическими границами и структурированный для эффективной обороны. И всё же, на мой взгляд, укрупнение масштаба объекта и постепенное исчезновение точек соприкосновения с «гражданским» градостроительством не исключает фортификацию этого периода из истории архитектуры. Архитектура мыслит и структурирует пространство, фортификация, в том числе бастионная, тоже. И ни масштабы этого

пространства, ни его морфология дела не меняют. К тому же именно на уровне способа осмысления больших пространств, а не на уровне устройства отдельных элементов, приёмов построения или декоративного решения частей фортификация демонстрирует связь с большими культурными и стилистическими явлениями своего времени, равно как и изоморфизм – наиболее важным интеллектуальным процессам своей эпохи. На всём протяжении своего существования долговременная фортификация оставалась одним из самых концептуальных занятий своего времени. Занятием, в котором математические представления и образ земли, стремление к объективизации отношений с пространством и временем соединились с идеями власти, военного триумфа и личной славы.

#### *Литература*

1. *Benevolo, L.* Storia dell'architettura del Rinascimento. – Bari, 1968.
2. *Саваренская, Т.Ф.* История градостроительного искусства / Т.Ф. Саваренская, Д.О. Швидковский, Ф.А. Петров. – М., 1989.
3. *Kostof, S.* The City Shaped. Urban Patterns and Meanings Through History / Kostof S. – Boston–New York–London, 1991.
4. *De la Croix H.* Military Architecture and the Radial City Plan in Sixteenth Century Italy // The Art Bulletin. – 1960. – XLII. – P. 263–290;
5. *Marconi, P.* Ed al. La città come forma simbolica. Studi sulla teoria dell'architettura nel Rinascimento. – Roma, 1973.
6. *Лебедянская, А.П.* Кронверк Петропавловской крепости в его прошлом и настоящем / А.П. Лебедянская; Академия наук СССР; Ленинградский дом учёных им. М. Горького // Сборник докладов военно-исторической секции. – М.–Л., 1960. – № 3. – С. 87.
7. *Kruft, H.-W.* A History of Architectural Theory from Vitruvius to the Present. / H.-F. Kruft; Translated by R. Taylor, E. Callander and A. Wood. – Princeton Architectural Press, 1994. – P. 117.
8. *Fara, A.* La città da guerra nell'Europa moderna / A. Fara. – Torino, 1993.

#### *Literatura*

2. *Savarenskaya T.F.* Istoriya gradostroitel'nogo iskusstva / T.F. Savarenskaya, D.O. Shvidkovskij, F.A. Petrov. – М., 1989.
6. *Lebedyanskaya A.P.* Kronverk Petropavlovskoj kreposti v ego proshlom i nastoyashem / A.P. Lebedyanskaya; Akademiya nauk SSSR; Leningradskij dom uchenyh im. M. Gor'kogo // Sbornik dokladov voenno-istoricheskoy sekti. – М.–Л., 1960. – № 3. – С. 87.

## Преобразование города

И.Г.Лежава

Статья «Преобразование города» посвящена некоторым аспектам генерального плана Москвы, разработанного к 1935 году проектной мастерской под руководством В. Семёнова, С. Чернышёва и А. Страментова. В статье рассматривается структура новых московских проспектов и улиц и предполагаемый при этом снос исторической московской застройки. Делается также предположение о рождении в этом проекте нового стилистического направления в довоенной архитектуре, определяемого иногда как «постконструктивизм».

*Ключевые слова:* Генеральный план Москвы, историческая застройка, постконструктивизм, «реперный дом».

### The Transformation of the City. By I.G.Lezhava

The article is devoted to some aspects of the General Plan of Moscow, developed by 1935 design studio under the direction of V. Semenov, S. Chernyshov and A. Stramentov. The article discusses the structure of new avenues and streets of Moscow and intended at the same time the demolition of historic buildings in Moscow. Done well the assumption of the birth in this project a new stylistic direction in the prewar architecture defined sometimes as «postconstructivism».

*Keywords:* General plan of Moscow, historic buildings, postconstructivism, «reference house».

Генеральный план реконструкции Москвы 1935 года – важнейшее событие XX века в нашем градостроительстве. Даже сейчас, по прошествии восьмидесяти лет, его красные линии, структура его проспектов, набережных, мостов и значимых объектов продолжают оказывать влияние на облик города. В те далёкие годы план создавался огромным коллективом зодчих. Всеми проектными работами руководили великие зодчие-профессионалы В. Семёнов, С. Чернышёв и А. Страментов. А основными политическими заказчиками и «спонсорами» были руководители государства И. Сталин и Л. Каганович.

### Столичные беды и лучезарный город

План начинается с описания городских сложностей. Стихийно развивавшаяся на протяжении многих веков Москва отражала даже в лучшие годы своего развития характер варварского российского капитализма. Узкие и кривые улицы, изрезанность кварталов, множество переулков и тупиков, неравномерная застройка центра и периферии, загромождение

центра складами и мелкими предприятиями, низкая этажность и ветхость домов при крайней их скученности, беспорядочное размещение промышленных предприятий, железнодорожного транспорта и других отраслей хозяйства и быта – мешали нормальной жизни бурно развивающегося города.

А город интенсивно развивался потому, что в 1924 году, после переезда правительства из Петрограда, в Москву хлынул поток переселенцев. Жилья не хватало катастрофически. Многоэтажных домов было мало. Существующая жилая застройка представляла собой угнетающее зрелище. Штучные конструктивистские дома не спасали положение. Москву покрывало море разваливающихся деревянных двухэтажных домов с дровяным отоплением, без водоснабжения и канализации. Тёмные, сырые подвалы этих домов были набиты людьми, и оттуда надо было переселить в более приличное жильё миллионы семей.

Кроме того, в досоветской России все виды инфраструктур были в зачаточном состоянии. На перекрестиях улиц попадались редкие электрические столбы и водоналивные колонки. Никакого асфальта. Только кое-где в центре мостовые были покрыты булыжником. Городскую инфраструктуру следовало создавать заново. Это касалось дорог, водопровода, канализации, электроосвещения и газификации. Это была огромная работа, которая в основном завершилась только к концу шестидесятых. В двадцатые годы для москвичей даже пятиэтажные дома были строительным чудом. Их не сносили, но при реконструкции с огромными трудностями перевозили по рельсам. Париж, Лондон и Берлин подверглись реконструкции в середине XIX века. Москва катастрофически отставала. Недаром до конца 50-х годов XX века Москву называли «большой деревней». Такая «деревенская» Москва была далека от европейских стандартов.

Ещё в двадцатые годы Троцкий и Луначарский обратили свой взор на Запад, где восходила звезда Ле Корбюзье. В 1922 году на Парижском «Осеннем Салоне» он представил «Лучезарный город» на три миллиона жителей – «La ville radiieuse». Тесный и разномасштабный опыт Нью-Йорка он отвергал. В его городе лес равновеликих небоскрёбов, стоящих на равном расстоянии друг от друга, позволял создать плотную жилую среду, освобождая открытые пространства для света, воздуха и зелени. В эпицентре «La ville radiieuse» находился вокзал: аэропланы, машины, автобусы, метро, железная дорога.

Русская революция призывала разрушить старый мир и построить новый. Картезианский проект Ле Корбюзье очень

для этого подходил. Мастер предполагал, что в СССР руководители смогут одновременно направить огромные средства на создание придуманного им супергорода. Он перенёс в Москву свой «La ville radieuse». Оставляя Кремль, он предлагал снести всё вдоль Тверской улицы и застроить это пространство небоскрёбами. Где-то в районе Белорусского вокзала предлагалось поместить гигантский пересадочный узел. В своём проекте мастер стремился в первую очередь «санировать» гниющие, переуплотнённые районы, где, в основном, жила беднота. Ради этого предлагалось безжалостно снести всю «средовую» застройку. Как в Париже, так и в Москве, Ле Корбюзье больше волновали социальные проблемы, а не пластические изыски старых кварталов. О спасении средовых памятников никто тогда и не помышлял.

И. Сталин, придя в тридцатые годы к власти, естественно прекратил эти капиталистические фантазии. Миллионы людей надо было накормить, умыть, дать работу и кров. Не было стройматериалов. Церкви разбирали «на кирпичи». Деревянные особняки сносили на дрова и при этом гвозди распрямляли для повторного применения. Даже военные броневики и бронепоезда в те годы приходилось «клепать» из металлолома. А тут сверкающие небоскрёбы! Но всё же Мастеру дали построить комплекс «Центросоюза» на Мясницкой. Думаю, что его идея коренной реконструкции города, включая безжалостный снос старых кварталов, тоже была принята. Но на смену старой Москве должны были придти не небоскрёбы, а вполне доступные для строительных технологий тех лет 6–12-этажные дома.

Генеральный план был рассчитан всего на десятилетие. Он предполагал увеличение территории города с 28,5 до 60 тысяч га. Но через шесть лет после принятия плана началась Великая Отечественная война. Реконструктивные работы были приостановлены. После её окончания, несмотря на страшные разрушения, связанные с войной, работы были продолжены.

### Грандиозность преобразований

Поражает количество осуществлений, связанных с этим проектом. Появилось и активно развивалось метро. К 1953 году было построено кольцо. Стали удлиняться и лучевые линии. Появились подземные дворцы – такие, как новые станции «Арбатская» и «Курская». Появились современные гранитные набережные. Построено одиннадцать новых мостов. Расширены сотни улиц. На углах будущих проспектов среди малоэтажных домиков появились помпезные «реперные» дома.

Но не следует думать, что генплан был посвящён только помпезной архитектуре. Строились также административные, торговые и производственные сооружения. Изменялась вся городская инфраструктура. В дома стали приходить электричество, водопровод, канализация и мусоропроводы. Дровяное отопление, которое раньше обслуживало ванны комнаты и кухни, стало исчезать, уступая место газу.

Менялась и градостроительная структура. Заложен был мощный, шириною в десять километров, защитный массив парков и лесов, который кольцом окружил город. Были также расширены парки в пределах города. Сооружены новые железнодорожные путепроводы. Построено девять крупных



Рис. 1. Ле Корбюзье. Реконструкция Парижа. Подобную застройку в тридцатые годы Мастер предлагал и для Москвы. Небоскрёбы располагались вдоль Тверской улицы



Рис. 2. Московский переулок. Фото начала XX века



Рис. 3. Улица Плющиха. 1950-е годы. Слева и справа видны двухэтажные дома

универмагов, 530 новых школьных зданий, 17 новых больших больниц и 27 амбулаторий. Изменился до неузнаваемости и центр столицы. Снесены были постройки, затруднявшие выход с улицы Горького (Тверской) на Манежную площадь. Красная площадь за счёт сноса хаотичной застройки у собора Василия Блаженного со стороны Москвы-реки была расширена до 9 га. Были снесены постройки старого Охотного ряда, представлявшие собой антисанитарное скопище торговых ларьков, лавок и складов. На освободившемся месте возвели гостиницу «Москва» и здание Дома Совета Труда и Оборона (позже «Дом СТО», а сейчас Госдума). После войны было построено семь высоток.

В 1953 году вождь умер. Но ещё многие годы по «заветам» генплана «работали» определённые в нём красные линии.



Рис. 4. Один из чертежей плана реконструкции Москвы 1935 года. Чёрным показаны железнодорожные пути

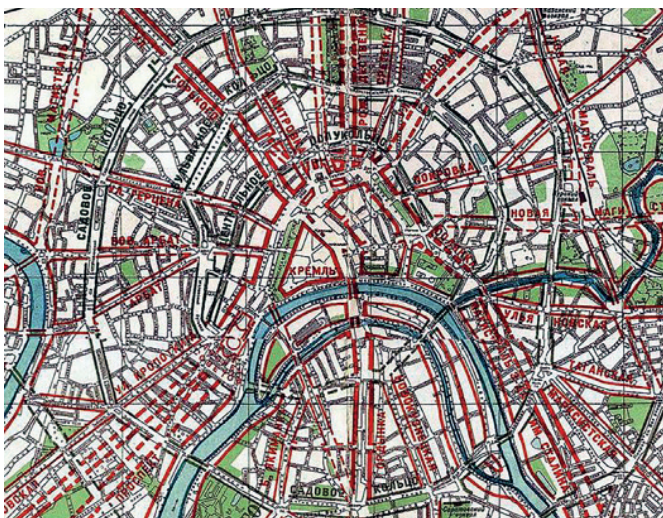


Рис. 5. Схема пробивки магистралей от Кремля

Что-то строилось и что-то сносилось. Например, был пробит Новый Арбат и отстроены Лужники. То, что сейчас Москва – это гигантский современный мегаполис – заслуга преобразований, начатых в том далёком 1935 году.

### Сталинская архитектура

В генплане реконструкции Москвы 1935 года главный акцент делается на изменение образа города. То есть довлеющее значение имела идеология. Согласно генплану город должен был стать витриной социалистического государства и «образцом для всех столиц мира». Так требовал И.В. Сталин. Тогда же было заявлено, что «...архитектура обязана быть радостной, приподнятой и ликующей, изображать восторг и величие эпохи». Обязателен был также «синтез искусств», то есть украшение архитектуры скульптурой и живописью.

Летом 1932 года оставшийся «на хозяйстве» в Москве Л. Каганович, отвечавший за всё строительство в столице, пишет отдыхающему в Сочи И. Сталину: «Я Вам уже писал, что мы занялись вплотную вопросом о генеральном плане Москвы и об архитектурном оформлении домов, площадей, улиц. Должен сказать, что архитекторы проявили известную ограниченность и пассивность, старые всё еще под влиянием Шестаковских и Щусевских планов, а молодые витают в небесах и носятся с проектами построить рядом новую Москву, а нынешнюю оставить как музей для истории, по этой нелепой чуши пришлось ударить, одновременно резко критикуя и отвергая Шестаковщину. Москва исключительно благоприятствует перестройке и усовершенствованию с её радиально-кольцевой системой, она несравненно легче поддается перепланировке, чем, например, Париж. Кроме того, в Москве 86% домов одно- и двухэтажные, и если мы только не затянем с планом, то мы можем в плановом порядке в течение определённого времени её коренным образом преобразовать».

Но вот на что следует обратить внимание. К 1932 году Сталин, судя по всему, был хорошо осведомлён не только о «щусевских планах» и не только о планах реконструкции Москвы Шестакова, но и о проблемах, стоявших перед реконструкцией Парижа сто лет назад. Так что в те времена градостроительная подготовка у вождя была серьёзной.

Итак, стеклянная, небоскрёбная столица вождю не подходила. Категорически исключались западный функционализм и отечественный конструктивизм. Москва, как учили вождя в семинарии, должна была стать Третьим Римом. Причём Римом имперским. А раз так, в городе разрешалась только архитектура древней Греции, Рима, итальянского Возрождения и русского ампира. Почему-то нежелательно было барокко. Таким образом, город должен был приобрести западный вид. Столетиями определявшие облик города сорок сороков церквей были, естественно, неприемлемы. Сталин обожал петровские реформы и уничтожение цветастых церквей, видимо, ассоциировал со стрижкой боярских бород.

Многие считают, что Сталин любил классику и не любил «троцкистско-луначарский конструктивизм». Может это и так, но самое главное было то, что основное население страны не понимало и не принимало стеклянно-бетонный авангард. А вождь был прагматик и очень зорко следил за мнением масс.

Кроме того, стекло и бетон были дефицитными строительными материалами и шли на строительство столь необходимых стране заводов и фабрик. Вместе с тем в Москве, и особенно в Петрограде были в избытке дореволюционные мастера, готовые строить дома из дерева, кирпича и штукатурки, а также делать сложнейшие ордерные элементы и лепные украшения. Эти украшения обходились дешевле, чем стальные или бетонные конструкции. И. Жолтовский имел целый штат таких мастеров и очень высоко оценивал их профессионализм. Всё это в совокупности со стилистическими предпочтениями народа и повлияло на решение использовать только элементы классической архитектуры. Но что интересно, стиль довоенной архитектуры не демонстрировал неуёмную любовь к классике. Это был некий новый специфический стиль, который шёл в русле мировой архитектуры.

Мы уже говорили, что в те годы в Москве на углах будущих проспектов появились так называемые «реперные» дома. Архитектура этих домов не имела явных признаков греко-римского декора. Эту предвоенную архитектуру иногда называют постконструктивизмом. Она близка американскому «арт-нуво», немецкой и итальянской архитектуре тех лет. Меня с детства интересовал дом на углу Кречетниковского переулка и Новинского бульвара. Дом был огромен. Он резко выделялся среди мелкой застройки. Наверху было некое подобие колоннады, на первом этаже находилась известная в Москве парикмахерская. Роль его стала понятна после пробивки Нового Арбата. Это и был один из «реперных» домов. Он и сейчас фиксирует угол Нового Арбата и Новинского бульвара.

Таких «реперов», в Москве не счесть. К знаменитому «реперному» дому на углу Тверской (улицы Горького) на картине Пименова едет девушка в открытом автомобиле. Это дом был построен в 1935 году для Совета Труда и Оборона, и назывался он «Дом СТО». «Реперным» домом было и здание зала Чайковского на углу площади Маяковского и улицы Горького. Но в первоначальном варианте дом имел мощную башню, которую венчала скульптурная композиция.

Два «реперных» жилых дома находятся в самом центре столицы: один в Глинищевском переулке (5/2), другой – угол Большой Дмитровки и Козицкого переулка (21/7). К такому типу домов относились дом Щусева на Ростовской набережной, гостиница Москва, ансамбль Библиотеки имени В. Ленина и многие другие сооружения. Демонстрировал этот стиль и проект самого известного здания той эпохи – великий Дворец Советов. Интересно, что и первый, деревянный, Мавзолей В.И. Ленина тоже был выполнен в этом стиле.

Говоря об этом новом стиле, нужно вспомнить и наземные вестибюли довоенных станций метро. Их осталось немного. Это павильон станции метро «Библиотека им. Ленина» (до

его перестройки). Это несколько раз переносимый верхний павильон станции метро «Смоленская» до его полного сноса. Это и верхние павильоны станций метро «Кировская» («Чистые Пруды»), «Красносельская» и «Сокольники».

Обрывки именно этого стиля мы видим в декорациях художника В. Петрова в фильме «Шпион». Я думаю, что именно эта архитектура характерна для построек генплана 1935 года. Именно этот стиль, а не «жолтовское украшательство» мог дать Москве неповторимый колорит столичного города. Этот интереснейший и малоизученный пласт советской архитектуры ещё ждёт своих исследователей.

### Борьба с прошлым

Создатели плана реконструкции столицы в угоду пристрастию к крупным архитектурным формам изгоняли все мелкое, изогнутое, уютное. Везде должны были доминировать «здания-монументы», которые «полным голосом будут говорить об архитектурном богатстве, о бьющей через край полнокровной жизни социалистической столицы». Что этому не соответствовало – сносилось. Это, прежде всего, касалось архитектур-

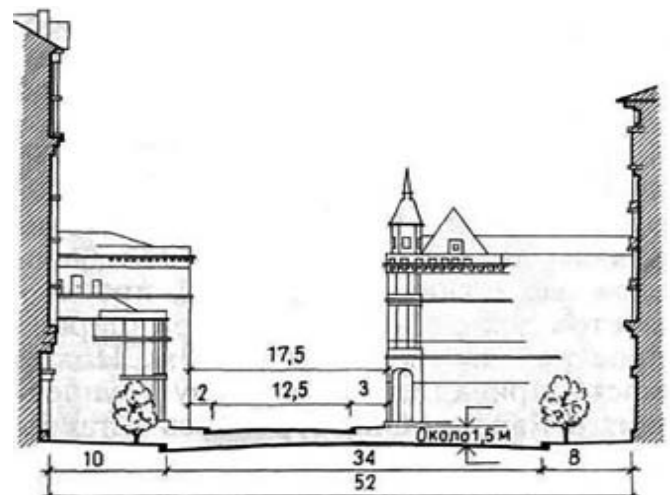


Рис. 6. Схема расширения Тверской улицы



Рис. 7. Схема расширения Камергерского и Газетного переулков



Рис. 8. Современная схема расположения Новоспасского моста



Рис. 8. Структура магистралей Замоскворечья по генплану 1935 года. Видно продолжение Новоспасского моста, идущего по новому бульвару и далее двумя рукавами на мощную магистраль, пересекающую всё Замоскворечье



Рис. 10. Канал, соединяющий пруды Тимирязевского парка с водохранилищем на реке Яузе



Рис. 11. Район Смоленской площади. Вдалеке видно начало Старого Арбата, а перед ним квартал двухэтажных домов, снесённых после постройки высотки МИДа

ных памятников, в том числе и ампириных. В 1920–1930 годы в соответствии с политикой партии уничтожались монастыри и церкви. Оставшиеся храмы передавали под клубы и кино-театры. Но чаще всего церкви использовали как складские, конторские или фабричные помещения.

Активным защитником памятников старины был архитектор П.Д. Барановский. Благодаря его заступничеству до нас дошли многие из «приговорённых» зданий. Говорят, когда сносили Иверские ворота и Казанский собор на Красной площади, кроме Барановского протестовали и многие другие архитекторы. Говорили об уникальной эстетике этих зданий. «А моя эстетика, – заявил Каганович, – требует, чтобы колонны демонстрантов шести районов Москвы одновременно вливались на Красную площадь». И эти объекты снесли.

Интересная история произошла с огромным полукруглым домом постройки архитектора А.В. Щусева на Ростовской набережной. В центре полукруга, образованного помпезным фасадом, по проекту находится фонтан. Серия лестниц с каскадами зелёных насаждений, спускающихся к воде. Но вот что интересно: на месте фонтана в этот период стояла церковь Благовещенья. Судя по всему, Щусев специально создал полукруг, чтобы её сохранить, хотя на официальных перспективах он её не показывал. Церковь так бы и простояла до сих пор, если бы в конце шестидесятых Н.С. Хрущёв не приказал её снести. Полукруг был не единственной хитростью архитектора Щусева. В центре полукруглого дома он создаёт огромный проём. Уверен, цель проёма была одна – открыть вид на церковь с 6-го Ростовского переулка. Церковь Благовещенья и сейчас можно и нужно восстановить. Фундаменты-то остались.

Но не надо думать, что все москвичи обожали старомосковские кварталы. Таких было меньшинство. Две трети горожан были приезжие и своё поселение в гниющие комнаты рассматривали как временное неудобство. А город был в ужасающем состоянии. Я застал ещё довольно крупные фрагменты старой Москвы. До революции дома имели хозяев, которые были обязаны заботиться о состоянии своих домов. После революции они были набиты случайными людьми, и десятилетиями ни о каком ремонте речи не было. Дерево гнило, вода шла с перебоями, канализация не работала. Уличная брусчатка проседала, лужи не просыхали месяцами. История строений, в которых жили люди, никого не интересовала. Все смотрели на красивые каменные дома с удобствами и мечтали о переселении в новые отдельные квартиры. Тогда и пятиэтажки воспринимались как высшее благо. Так что жилая среда старой Москвы готовилась к сносу под восторг жителей. Позже, когда жизненный и культурный уровень москвичей вырос, они стали скорбеть о массовом сносе памятников истории.

#### Фрагменты генплана

К сожалению, проектные материалы, посвящённые Генеральному плану Москвы, сохранились в обрывках. Множество схем и планировочных решений носят фрагментарный и вариантный

характер. Поэтому в данной статье приходится касаться лишь тех моментов, сведения о которых удалось отыскать.

В генплане 1935 года от Кремля во все стороны лучами отходили новые проспекты. Кроме Нового Арбата и расширенной улицы Горького (Тверской) значительно расширялась Ордынка. Намечалось расширить и улицу Герцена (Малую Никитскую). При этом сносились часть корпусов московского университета. Этот новый проспект проходил мимо зоопарка на Пресне и далее в район Звенигородского шоссе. Естественно, всё, что мешало «движению» проспекта, подлежало сносу.

Интересен был и проспект завода имени Сталина. Судя по всему этот проспект шёл от Солянки по Верхней Радищевской. Далее он пересекал Таганку и, продолжаясь по улицам Большие Каменщики и Велозаводская, доходил до завода имени Сталина (ЗИЛа).

Самым непонятным для меня местом всегда был Новоспасский мост. Большой мост пересекает реку и не имеет никакого транспортного продолжения. На одной из масштабных панорам Замоскворечья 1935 года изображена прямая, как струна, магистраль, идущая от того места, где позже появился Крымский мост, к Павелецкому вокзалу. Причём шла она по касательной к Садовому кольцу, срезая даже часть вокзальных путей. Далее, через мост, магистраль уходила в район Дубровки и, видимо, достигала современного Волгоградского проспекта. Так вот, по плану 1935 года от Новоспасского моста шёл бульвар, который далее разделялся на два рукава, соединяясь с этой огромной магистралью.

Интересно, что на разных перспективах на месте Лужников оказывался то огромный обелиск, то стадион. От Дворца Советов к Лужникам с двух сторон подходили два проспекта. Один проходил по траверсу Комсомольского проспекта и далее через мост на проспект Вернадского. Другой шёл по Пироговке и далее через новый мост в район современного Мичуринского проспекта. Видимо, осуществлению этой второй оси мешали Пироговские Клиники. На их перенос правительство так и не смогло решиться.

Характерно, что именно между этими двумя осями, идущими от Дворца Советов, на высоком берегу реки построен прощальный сталинский шедевр – университет. Позже в этой же зоне были построены Лужники. В начале шестидесятых на огромном пустыре за университетом Н. Хрущёв намеревался построить новый низкий, демократичный Дворец Советов по проекту А. Власова. Не случилось. Вспоминаю, что в шестидесятые годы эта мощная московская ось почему-то называлась зодчими того времени «осью ошибок».

Ещё одно великое московское событие связанные, с генпланом 1935 года, – это строительство метро. Первая линия двигалась от Сокольников до Парка. Но на этой линии сразу же появилось ответвление от станции «Охотный ряд» через «Коминтерновскую» (позже «Калининская», а сейчас «Александровский сад») и «Арбатскую» до «Смоленской». Однако очень скоро через реку построили метромост, и поезда стали доходить до станции «Киевская», то есть до вокзала. Позже

эта линия через станции «Площадь Революции», «Курская» и «Сталинская» (сейчас «Семёновская») была доведена до станции «Измайловская». Интрига заключается в том,



Рис. 12. Территория старой Москвы, по которой был пробит Новый Арбат. Виден треугольник Собачей площадки



Рис. 13. Дореволюционный вид Собачей площадки



Рис. 14. Пробивка Нового Арбата в сторону нового моста



Рис. 15. Реперный дом. Сейчас – Концертный зал им. П.И. Чайковского на площади Маяковского. Пример специфической, довоенной «сталинской» архитектуры. На фото видна не построенная башня со скульптурной группой



Рис. 16. 7-й Ростовский переулоч. Вдали видна церковь Благовещенья, снесённая в начале 60-х годов XX века

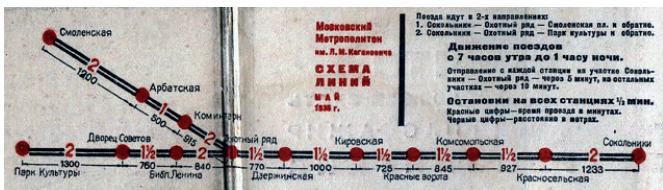


Рис. 17. Схема первых линий метро

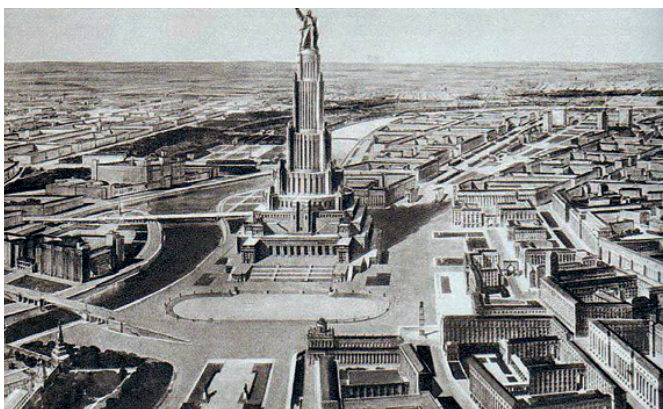


Рис. 18. Дворец Советов и предполагаемая реконструкция прилегающей к нему территории

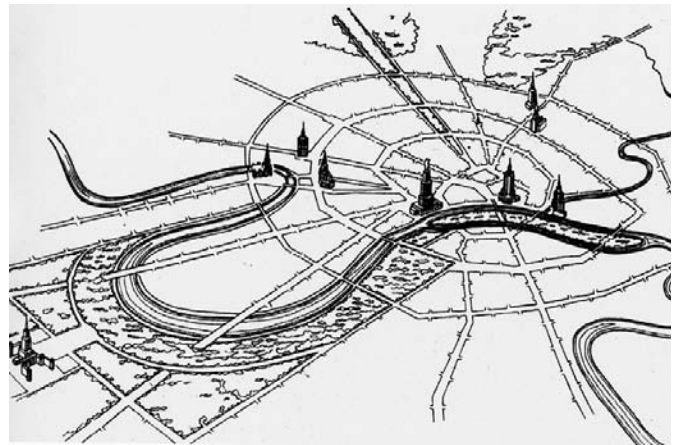


Рис. 19. Фрагмент плана реконструкции Москвы 1935 года. Видны идущие от Дворца Советов две расходящиеся магистрали. Сейчас это проспект Вернадского и проспект Мичурина

что буквально в день смерти Сталина 5 марта 1953 года была открыта линия параллельная станциям «Арбатская», «Смоленская», «Киевская» с теми же названиями. А старую ветку закрыли. Легенда гласила, что эту старую ветку хотели использовать для проезда вождя прямо из Кремля на дачу в Кунцево. Практиковавшийся ранее проезд на авто по узкому Арбату всегда считался крайне опасным.

В тридцатые годы архитектура станций, построенных по проекту А. Душкина, восхищала мировую общественность. На всемирной выставке 1935 года в Париже и 1937 года в Нью-Йорке крупные макеты станций «Маяковская», «Аэропорт» и «Дворец Советов» получили Гран-При. Московское метро – до сих пор одна из основных достопримечательностей столицы.

Авторы генплана, в прошлом энтузиасты «городов-садов», прекрасно понимали роль городского озеленения. Вокруг Москвы создавался лесопарковый пояс. Зелёные клинья рассекали город. Появлялись сады и скверы. Осуществлялась программа снабжения города водой путём строительства канала Москва–Волга. Намечалась огромная программа спрямления изгибов Москвы-реки



Рис. 20. Полукруглый дом архитектора А.В. Щусева. На месте фонтана до 1960-х годов стояла церковь Благовещенья

для скорейшего прохода через город большегрузных судов. В этой связи меня заинтересовал канал паркового типа, которым пытались соединить акваторию Северного порта и некое водохранилище в верховьях Яузы, в месте впадения речек Лихоборки и Каменки. Этот канал проходил по крупным парковым зонам: по Тимирязевскому



Рис. 21. Реперный дом. «Дом СТО» (ГОСТ план СССР)



Рис. 22. Жилой дом в Глинищевском переулке. Пример специфической довоенной сталинской архитектуры

парку и по парку Останкино в том месте, где сейчас Ботанический сад.

По генплану 1935 года Москва также получила гранитные набережные, построенные А. Власовым в едином стиле. На них появились чугунные ограды, сходы к воде, причалы и площадки для любования рекой. Гранитные набережные сразу придали Москве столичный вид. Редкие города имеют что-либо подобное.

Приходится удивляться тому, как Москва за несколько предвоенных лет и за беднейшие послевоенные годы смогла уже к семидесятым годам превратиться из «большой деревни» в столичный город. Надо отдать должное и авторам генплана, и вождям, желающим его осуществить. Аналогии с османовской «расчисткой» Парижа поражают. Если бы им удалось до конца построить тот город, который наметил план 1935 года, то несмотря на сносы, Москва могла бы превратиться в полноценный памятник архитектуры нового поколения эпохи «социализма».



Рис. 23. Реперный дом. Гостиница «Москва»



Рис. 24. Реперный дом на углу нового Арбата и Садовой

## Использование композиционных материалов (КМ) для восстановления сопротивляемости климатическим воздействиям, повышения трещиностойкости, снижения деформативности и усиления строительных конструкций внешним предварительным напряжением КМ на основе углепластиков

В.Е.Батрак, В.В.Бобряшов, В.М.Бобряшов, Н.И.Бушуев, А.Ю.Глазунов

Установлены свойства композиционных материалов на основе углепластика, в том числе релаксация, ползучесть, выносливость; проведены испытания натурных образцов железобетонных балок с обычным армированием; разработаны устройства для предварительного напряжения балок внешним армированием лентами из углепластика. Показано, что внешнее армирование углепластиком позволяет восстановить начальный ресурс железобетонных балок, закрыть трещины в наклонных и нормальных сечениях, увеличить первоначальный ресурс.

*Ключевые слова:* композиционные материалы на основе углепластика, внешнее армирование.

**The Use of Composite Materials (CM) to Restore the Resistance to Climatic Influences, Improving Crack Resistance, Reduced Deformability and External Reinforcement Building Structures Prestressed CM Based on Carbon Fiber Reinforced Plastics. By V.E.Batrak, V.V.Bobryashov, V.M.Bobryashov, N.I.Bushuev, A.Yu.Glazunov**

Set the properties of composite material based on carbon fiber, including relaxation, creep endurance; tests of reinforced concrete beams with conventional reinforcement; designed device to pre-stress the beams with external reinforcement by carbon fiber tapes. It is shown that external reinforcement of carbon fiber allows us to recover the initial resource of reinforced concrete beams, to close the crack in the oblique and normal sections, to increase the initial resource.

*Keywords:* composite material based on carbon fiber, external reinforcement.

В строительном комплексе России существует большое количество металлических, железобетонных, каменных, деревянных сооружений, которые в значительной степени исчерпали эксплуатационный ресурс. Для восстановления ресурса, его увеличения предлагается применить предварительное напряжение элементов конструкций внешней ленточной арматурой из композиционного материала (КМ) на основе углепластика. Но первоначально необходимо решить важные научные задачи – определить кратковременные прочностные и упругие свойства КМ, выяснить изменчивость этих свойств, установить длительную прочность, предел выносливости, релаксационные параметры, влияние климатических воздействий на характеристики КМ и др. Они, с учётом

изменчивости и коэффициентов запаса по материалу, его «обеспеченности» (доверительной вероятности), являются основой для проектирования строительных конструкций с использованием КМ.

Для решения вышеизложенных задач путём испытаний в соответствии с ГОСТ 25.601, ASTM D3039 были установлены кратковременные характеристики углепластика (табл. 1).

Приведённые результаты свидетельствуют о том, что кратковременные характеристики прочностных и упругих свойств имеют в партии испытаний незначительную изменчивость (до 8,1%), левостороннюю отрицательную асимметрию прочности при растяжении ( $A = -0,551$ ) и правостороннюю асимметрию модуля упругости ( $K = 0,603$ ). Совместно со значениями эксцесса эти результаты могут быть использованы для оценки вероятностных законов распределения ( $R_p, E_p$ ).

При оценке кратковременных свойств углепластика получены графики зависимости деформаций образцов  $\epsilon$  от действующих напряжений  $\sigma$  (рис. 1).

**Таблица 1. Кратковременные значения прочности и модуля упругости углепластика**

Результаты испытаний	Прочность при растяжении	Модуль упругости при растяжении
Среднее значение, МПа	1544,59	74982,45
Стандартная ошибка среднего значения, МПа	56,05	1288,1
Среднее квадратическое отклонение, МПа	125,34	4644,6
Коэффициент вариации, %	8,11	6,2
Медиана, МПа	1604,53	73595,9
Мода, МПа	1379,89	679800
Коэффициент асимметрии	- 0,551	0,603
Стандартная ошибка асимметрии	0,913	0,616
Эксцесс	- 2,111	1,191
Относительное удлинение, %	0,054	

На графике отмечена нелинейность диаграммы  $\sigma-\epsilon$  в начале нагружения образцов до значения деформаций  $\epsilon=0,032$  мм. В дальнейшем зависимость деформаций  $\epsilon$  от напряжений  $\sigma$  строго линейна, вплоть до разрушения образцов до  $\epsilon = 0,054$ .

Проведены испытания углепластика на релаксацию напряжений при постоянной деформации на универсальной испытательной машине FP100/1 (ФРГ). Для испытаний были использованы образцы длиной 38 см, толщиной 2 мм, шириной 2 см. Кривые релаксации напряжений для различных значений постоянной деформации растяжения приведены на рисунке 2.

Анализируя кривые релаксации (показаны в уменьшенном виде), замечаем, что скорость изменения напряжений происходит в первые три часа действия постоянных деформаций.

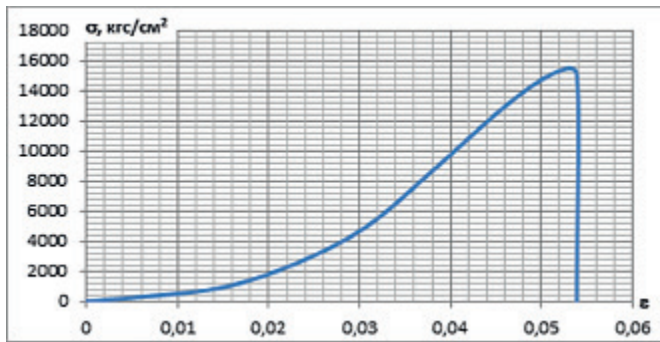


Рис. 1. График зависимости деформаций от нагрузки образца при растяжении

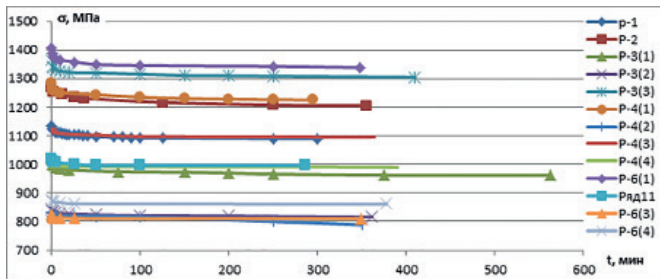


Рис. 2. Кривые релаксации углепластика

При уровне напряжений менее 900 МПа релаксация углепластика незначительна. Это обстоятельство имеет важное значение для потерь предварительного напряжения, которое в данном случае является минимальным (не более 1,5%) в отличие от стеклопластиков (до 7%).

На основании обработки результатов испытаний получены уравнение релаксации (1), уравнение ползучести (2) с использованием наследственной теории линейной вязкоупругости и слабосингулярных функций влияния:

$$\sigma(t) = E\epsilon(t) - E \cdot 0,00539 \int_0^t e^{-0,05(t-\tau)} (t-\tau)^{-0,25} \epsilon(\tau) dt, \quad (1)$$

$$\epsilon(t) = \frac{\sigma(t)}{E} + \frac{1}{E} \cdot \int_0^t \frac{e^{-0,05(t-\tau)}}{(t-\tau)} \cdot \sum_1^{\infty} \frac{0,00539 \Gamma(0,75)^n \cdot (t-\tau)^{0,75n}}{\Gamma(0,75n)} \sigma(\tau) dt, \quad (2)$$

а также установлены коэффициенты релаксации и ползучести для реологического уравнения Максвелла-Томсона в условиях постоянного напряжения:

$$\sigma + n\dot{\sigma} = nH\dot{\epsilon} \quad (3)$$

где  $n$  – коэффициент времени релаксации;  $H = \sigma/\epsilon(0)$  – коэффициент кратковременной упругости.

Сравнение результатов по релаксации напряжений в углепластике по (1) и (3) приведены в таблице 2.

На основании сравнения результатов по релаксации напряжений заключаем, что аппроксимация по (1), (3) примерно равноценна при времени релаксации до 200 мин. Осуществлена оценка средних значений релаксации на различном временном интервале, установлен вид вероятностного распределения по критериям Колмогорова-Смирнова, Стьюдента, Шапиро-Уилки. Выявлены доверительные границы для средних значений релаксации при доверительной вероятности равной 0,95. Например, при времени экспозиции образцов 60 мин.  $P=0,95$ . Нижняя граница равнялась 0,909, верхняя граница равнялась 0,978 (при двухсторонней доверительной вероятности), среднее значение равно 0,9391.

При оценке предварительного напряжения с использованием углепластиков учитывались следующие научные поло-

Таблица 2. Данные по релаксации углепластика, полученные с применением наследственной теории ползучести

Время наблюдения, t	$\sigma(t)/\sigma(0)$ – экспериментальные данные	$\sigma(t)/\sigma(0)$ – данные, рассчитанные по наследственной теории ползучести	$\sigma(t)/\sigma(0)$ – данные, рассчитанные по уравнению типичного тела
0 мин	1,0000	1,000	1,0000
1 мин	0,9902	0,9930	0,9918
2 мин	0,9865	0,9884	0,9915
5 мин	0,9837	0,9783	0,9908
10 мин	0,9810	0,9670	0,9887
20 мин	0,9776	0,9538	0,9875
30 мин	0,9762	0,9467	0,9854
60 мин	0,9736	0,9391	0,9795
100 мин	0,9702	0,9377	0,9725
200 мин	0,9679		0,9583

жения: строительные конструкции подвергаются постоянным знакопеременным нагрузкам многократной повторяемости, коррозионному воздействию атмосферы, возможным проливам кислот, щелочей. Эти явления приводят к различным повреждениям конструкций, усложняют их функционирование и эксплуатационную надёжность.

Целью испытаний являлась проверка возможности предварительного усиления существующих строительных конструкций, имеющих трещины в нормальных и наклонных сечениях, созданием в них предварительного напряжения углепластиковой арматурой со специально запроектированными концевыми анкерными устройствами из высокопрочной стали (рис. 3).

Методика испытаний включала следующие научные действия: выбор железобетонных моделей, выбор схемы нагружения модели испытательной нагрузкой, выбор аттестованного оборудования, приборов, устройств для испытаний – тензостанций, тензорезисторов, прогибомеров, динамометрических ключей, испытательных стендов с гидравлическими домкратами, индикаторов часового типа с ценой деления 0,01 мм, насосных станций, телескопических луп, щупов, стальных линейек, рулеток, приборов для определения прочности бетона неразрушающим способом марки ИПС-МГ.01 (электронный измеритель), приборов для оценки расположения арматуры и защитного слоя железобетонных конструкций марки «Profometer 4 – rebarlocator» (Германия).

При испытаниях контролировались следующие параметры: прочность бетона; прочность, относительное удлинение, релаксационные характеристики углепластика, их статистическая оценка; потери от ползучести, релаксации, потери от анкерных устройств; разрыв стержневой арматуры в железобетонной модели; раздавливание бетона сжатой зоны; разрушение модели по нормальным, наклонным сечениям; прогибы; напряжения в бетоне, стержневой арматуре; напряжения в углепластике; раскрытие трещин по нормальным и наклонным сечениям железобетонной модели; разрушающие нагрузки в момент исчерпания несущей способности.

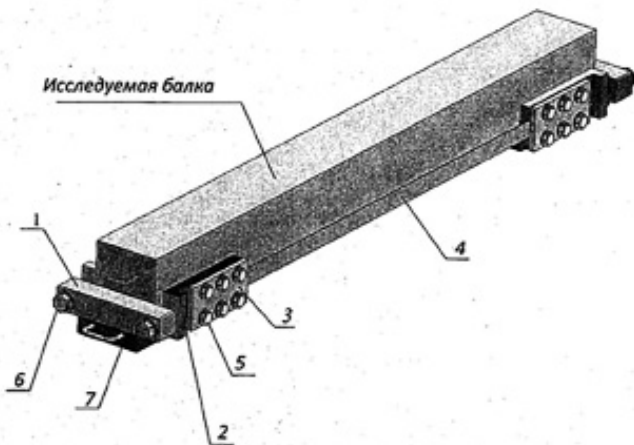


Рис. 3. Натяжное устройство

Контролируемые параметры определялись на железобетонной модели с обычным армированием без предварительного напряжения, без трещин в нормальных и наклонных сечениях; на железобетонной модели с предварительным напряжением углепластиком путём внешнего армирования; на железобетонной модели с искусственно созданными трещинами в нормальных, наклонных сечениях модели до ширины их раскрытия 0,3 мм и последующим усилением модели с трещинами, её испытанием до разрушения и определение коэффициента усиления. Испытания моделей (ЖБ балок) проводилось при температуре 18–20 °С, влажности внутри помещений до 60%.

В качестве модели для испытаний были изготовлены промышленным способом образцы из тяжёлого бетона марки М400, где в качестве ненапрягаемой арматуры была использована стержневая горячекатаная арматура периодического профиля класса А-III диаметром рабочей арматуры Ø12 мм. Схема армирования железобетонной балки и её каркас приведены на рисунке 4.

Расчётные сопротивления арматуры растяжению-сжатию для первой группы предельных состояний соответствовали: растяжению  $R_a = 340$  МПа (3400 кгс/см<sup>2</sup>); сжатию  $R_{a.c.} = 340$  МПа (3400 кгс/см<sup>2</sup>). После изготовления железобетонной модели размером 1810x220x120 мм периодически в течение одного месяца контролировалась прочность тяжёлого бетона, которая перед натяжением композитной арматуры из углепластика с полимерной матрицей составляла 38 МПа (380 кгс/см<sup>2</sup>). Периодически осуществлялся контроль прочности бетона неразрушающим методом с помощью электронного измерителя прочности бетона ИПС-МГ.01 (Россия). Натяжение композитной арматуры из углепластика производилось способом «на бетон» путём применения листовой арматуры на двух внешних поверхностях железобетонных прямоугольных моделей. Анкеровка внешней листовой арматуры осуществлялась специальным устройством, которое крепилось в торце железобетонной модели (рис. 3). Контроль усилия натяжения композитной арматуры производился тарированным динамометрическим ключом марки «Torquewrench СТ-3764» (ФРГ). Таким образом было осуществлено смешанное армирование железобетонной модели.

Испытания железобетонной однопролётной модели с внешним армированием по схеме (рис. 5) как свободно опертой балки на двух опорах, осуществлялось загрузением

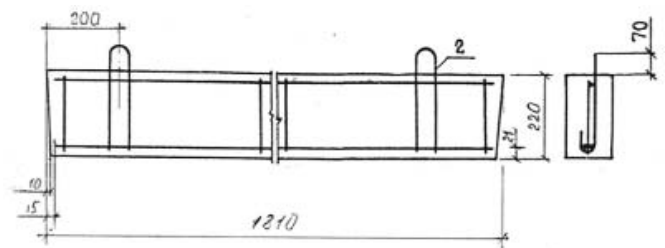


Рис. 4. Железобетонная балка с армированием

двумя сосредоточенными силами. Участок между двумя силами находился в условиях чистого изгиба, где действовал только изгибающий момент  $M$ , и поперечная сила  $Q$  равнялась нулю.

Испытания проводились при следующих условиях:

- испытания железобетонной модели без предварительного напряжения (рис. 6) и их анализ;

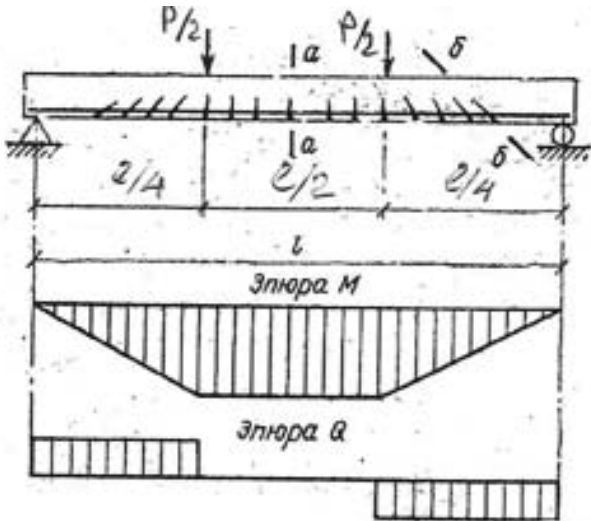


Рис. 5. Схема изгибаемой железобетонной балки



Рис. 6. Испытания железобетонной модели без предварительного напряжения



Рис. 7. Испытания железобетонной модели с внешним армированием композитным углепластиком

- испытания железобетонной модели с внешним армированием композитным углепластиком (рис. 7) и их анализ.

Для оценки напряжённо-деформированного состояния железобетонной модели без предварительного напряжения и с внешним усилением листовым композитным углепластиком на поверхность бетона наклеивались тензодатчики базой 50 мм. Они располагались в середине пролёта перпендикулярно нормальному сечению и перпендикулярно наклонным сечениям. На стержневую металлическую арматуру в зоне максимальных растягивающих напряжений наклеивались специальным клеем тензодатчики с базой 10 мм. На листовую арматуру из углепластика наклеивались тензодатчики с базой 50 мм. Прогобы в середине пролёта железобетонных моделей контролировались индикаторами часового типа с ценой деления 0,01 мм. Расположение тензодатчиков показано на рисунке 8.

Испытания железобетонных моделей производилось постепенно ступенчатым нагружением с увеличением нагрузки каждый раз на 0,5–1,0 тнс. После каждого этапа нагружения железобетонные модели выдерживались под нагрузкой до пяти минут. Проверка правильности установки приборов, работы тензодатчиков осуществлялась пробным нагружением и разгрузением модели силой, равной 1,5 тнс. Показания тензодатчиков, приборов на каждой ступени нагружения записывались в ведомость испытания конструкций. Характер развития трещин, момент их появления по нормальным и наклонным сечениям относительно продольной оси балок фиксировались по тензодатчикам и бинокулярным способом. За время выдержек под нагрузкой в течение пяти минут показания приборов, тензодатчиков для балок, усиленных композитным углепластиком, практически не изменялись вплоть до разрушения сжатой зоны моделей в зоне действия постоянного изгибающего момента. Нагрузки на железобетонные модели контролировались манометрами.

На рисунке 9 показаны прогибы железобетонных балок без усиления и с внешним усилением композитным углепластиком.

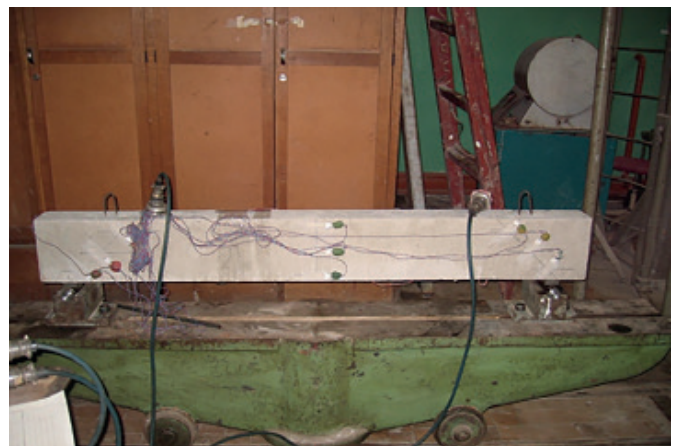


Рис. 8. Расположение тензодатчиков на образце

Эти данные свидетельствуют о том, что прогибы железобетонных усиленных балок в несколько раз меньше таковых без предварительного напряжения. Например, при нагрузке  $P=6$  тнс прогиб балок без предварительного напряжения составлял более 3 мм, балок с усилением лишь 1 мм. Отмечена нелинейность диаграммы  $P-f$  до нагрузки  $P = 10$  тнс с усилением и до нагрузки  $P = 2$  тнс без предварительного усиления балок. Нормальные трещины относительно продольной оси балок без усиления их углепластиком обнаружались при нагрузке 7 тнс, что составляет примерно 60% разрушающей нагрузки. Железобетонные балки, усиленные внешним армированием из углепластика, не имели нормальных наклонных трещин вплоть до нагрузки 18 тнс.

На рисунке 10 показаны напряжения сжатия в бетоне в середине пролета железобетонных балок в зависимости от нагрузки  $P$ . Они показывают, что напряжения сжатия в образцах железобетонных балок, усиленных углепластиковой арматурой, в сравнении с неусиленными разнятся, например, при нагрузке 10 тнс напряжения в бетоне балок без усиления составляют примерно  $\sigma = 240$  кгс/см<sup>2</sup>, а в усиленных углепластиком балках примерно вдвое меньше ( $\sigma = 130$  кгс/см<sup>2</sup>).

При этом если напряжения сжатия в бетоне без предварительного напряжения развивались от нагрузки линейно вплоть до разрушения балки (1), то напряжения сжатия в бетоне с усилением внешней углепластиковой арматурой (лентой) следовали по нелинейной диаграмме (2). Следовательно, разница между напряжениями возрастает с увеличением значений нагрузки. Аналогичные соображения можно высказать по значениям напряжений в горячекатаной арматуре и арматуре из углепластика. Например, при нагрузке в 10 тнс напряжения в углепластиковой арматуре были равны 1800 кгс/см<sup>2</sup>, напряжения в горячекатаной арматуре составляли 4300 кгс/см<sup>2</sup>. Очевидно, при нагрузке  $P = 10,5$  тнс произошел обрыв горячекатаной металлической арматуры при исчерпании её ресурса по временному сопротивлению равному  $\sigma_b \leq 5000$  кгс/см<sup>2</sup>. Характерно, что при этом возникли ударные воздействия в железобетонных балках при «звуковых» сигналах. С момента нагрузки  $P > 10,5$  тнс напряжённо-деформированное состояние железобетонных балок полностью определялось восприятием усилий (нагрузок) листовой арматурой из углепластика при линейной зависимости между нагрузкой  $P$  и напряжением в арматуре  $\sigma$  вплоть до разрушения сжатой зоны бетона. При этом напряжения в углепластиковой арматуре составляли примерно 6400 кгс/см<sup>2</sup> при кратковременном её сопротивлении  $\sigma_{вр} = 15440$  кгс/см<sup>2</sup>.

На рисунке 11 приведены значения напряжений в металлической арматуре в зависимости от нагрузки  $P$ . Результаты показывают, что при одной и той же нагрузке  $P$  напряжения в металлической арматуре в образцах без усиления возрастают в несколько раз.

В ходе выполнения экспериментального исследования усиления строительных конструкций внешним армированием КМ на основе углепластиков:

1) установлены линейные вязкоупругие характеристики углепластика, его ограниченные пределы релаксации и ползучести, получены аналитические зависимости для описания процессов релаксации и ползучести углепластика. На основании статистического анализа результатов испытаний на релаксацию показано, что аппроксимация экспериментальных результатов на основании наследственной теории ползучести с использованием слабосингулярных ядер удовлетворительно согласуется с экспериментальными данными;

2) в процессе испытаний установлено, что анкерное натяжное устройство углепластикового арматурного элемента является работоспособным. Углепластиковая арматура не имела проскальзывания и потерь в анкерах вплоть до разрушения железобетонных балок;

3) в ходе экспериментальных исследований железобетонных моделей выявлена положительная динамика усиления внешним армированием предварительно напряжёнными КМ из углепластика, позволяющая увеличить несущую способность балок более чем в 1,5 раза;

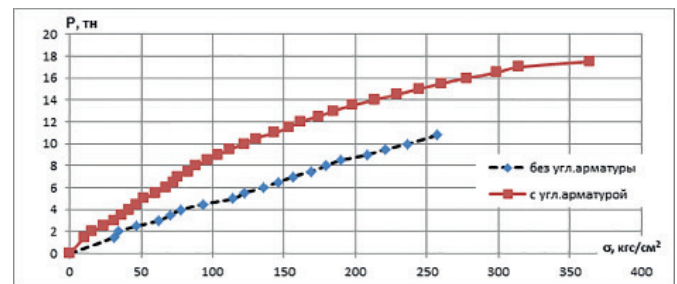


Рис. 9. Прогибы железобетонных балок в середине пролёта

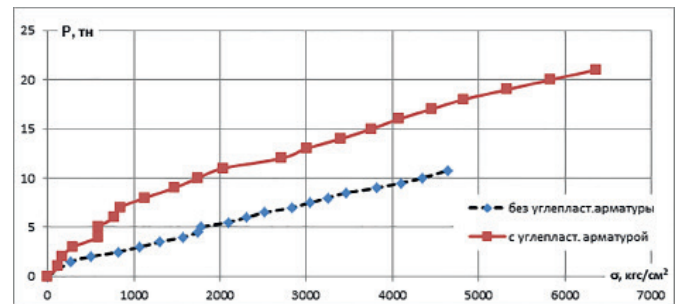


Рис. 10. Сжимающие напряжения в бетоне в середине пролёта балки

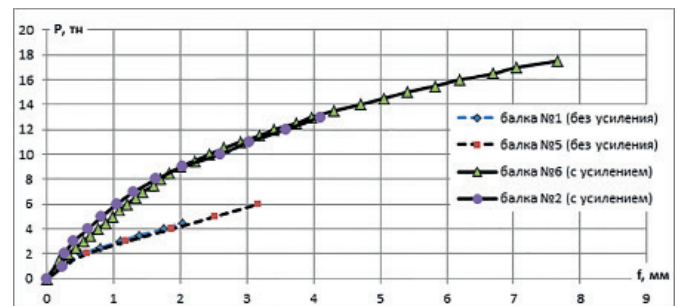


Рис. 11. Напряжения в металлической арматуре при испытании железобетонных балок

4) разрушение железобетонных моделей, усиленных композитным углепластиком, происходило из-за исчерпания несущей способности сжатой зоны бетона в зоне действия постоянного момента. В этой связи, при увеличении прочности сжатой зоны бетона (высокопрочные бетоны) динамику усиления с помощью углепластика можно значительно повысить;

5) жёсткость конструкции, усиленной композитным углепластиком, увеличилась примерно вдвое в отличие от жёсткости модели без предварительного напряжения углепластиком;

6) результаты экспериментальных исследований показали, что внешнее армирование углепластиком позволяет восстановить начальный ресурс железобетонных балок, закрыть трещины в наклонных и нормальных сечениях, увеличить первоначальный ресурс.

*Литература*

1. Колтунов, А.М. К вопросу выбора ядер при решении задач с учётом ползучести и релаксации / А.М. Колтунов // Механика полимеров. – 1966. – № 4. – С. 483–497.

2. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52–01–2003.

*Literatura*

1. Koltunov, A.M. K voprosu vybora yader pri reshenii zadach s uchetom polzuchesti i relaksatsii / A.M. Koltunov // Mehanika polimerov. – 1966. – № 4. – S. 483–497.

2. SP 63.13330.2012. Betonnye i zhelezobetonnye konstruksii. Osnovnye polozheniya. Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 52–01–2003.

## Расчёты крупнопанельных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения методами предельного равновесия и конечного элемента

С.А.Зенин, Р.Ш.Шарипов, О.В.Кудинов, Г.И.Шапиро, А.А.Гасанов

Приведено описание современных подходов, использующихся при расчёте крупнопанельных зданий, с целью обеспечения их устойчивости к прогрессирующему обрушению при локальных аварийных воздействиях (техногенных, природных и пр.). Расчёты (с использованием гипотезы Ю.М. Стругацкого) проведены двумя способами – методом предельного равновесия и методом конечного элемента (с использованием нелинейных моделей). Приведено сравнение полученных результатов расчётов.

*Ключевые слова:* крупнопанельные здания, сборные элементы, прогрессирующее обрушение.

### **Methods of Calculating of Large-Panel Buildings: How to Prevent Progressing Collapse. By S.A.Zenin, R.Sh. Sharipov, O.V.Kudinov, G.I.Shapiro, A.A.Gasanov**

The description of the current status of the calculation approaches for large-panel buildings against progressive collapse, if the local disaster impacts (antropogenic, natural, ets). Using hypothesis of Y. M. Strugatsky, calculations are performed in two ways – limit equilibrium method and the finite element method (using nonlinear models). The obtained results were compared.

*Keywords:* large-panel buildings, precast elements, progressing collapse.

В настоящее время широко распространено строительство жилых крупнопанельных зданий. При этом как для существующих, так и для проектируемых зданий возникает опасность различных видов аварийных воздействий техногенного или природного характера, приводящая к их прогрессирующему обрушению.

Существующая нормативная база, в том числе входящая в перечень норм, требования которых обязательны к исполнению с целью обеспечения конструктивной безопасности зданий и сооружений согласно Федеральному закону №384-ФЗ [1], не содержит конкретных требований для обеспечения устойчивости крупнопанельных зданий к прогрессирующему обрушению. В связи с этим в 2015 году авторами статьи выполнена работа, целью которой являлось усовершенствование существующих методов расчётов крупнопанельных зданий с целью избежания прогрессирующего обрушения.

Известные расчётные подходы для оценки влияния аварийных воздействий [11] можно свести к двум основным условиям:

– необходимым условием устойчивости здания к прогрессирующему обрушению является установка системы вертикальных и горизонтальных связей – некоторого минимального количества связей в здании [4; 6; 9];

– необходимым и достаточным условием является расчёт конструктивной системы здания при выходе из строя одного из элементов несущих конструкций (как правило, вертикальных) вследствие ЧС. При данном воздействии изменяется работа конструктивной системы, происходит перераспределение усилий и деформаций между несущими элементами и связями. После чего выполняется оценка несущей способности конструкций и связей с учётом выключения элементов [5].

При расчёте собственно конструктивных систем крупнопанельных зданий можно выделить два способа:

– расчёт кинематическим методом предельного равновесия позволяет получить оценку несущей способности конструкций «снизу». Данный способ, трудно поддающийся автоматизации, в целом подразумевает «ручной расчёт», но при этом в целом даёт экономичный результат. При одновременной реализации и статического метода предельного равновесия при соблюдении положений [7] возможно получить точную оценку несущей способности конструкций;

– расчёт методом конечных элементов. Данный метод, использующий различные программные комплексы, в настоящее время широко распространён при расчёте различных конструктивных систем. Однако в этом случае остаётся неясным подход к построению расчётной модели крупнопанельного здания.

Для метода конечного элемента разработана расчётная модель, отражающая физическую суть работы конструкций и стыков крупнопанельных зданий.

Модель, рассчитанная методом теории предельного равновесия, была использована при расчёте методом конечных элементов с применением стандартного программного обеспечения.

Для выполнения расчётов были сформированы следующие предпосылки:

– расчёт на прогрессирующее обрушение выполняется с учётом особого сочетания нагрузок (нормативные постоянные и временные длительные, а также аварийное воздействие);

– при расчётах используются наиболее опасные схемы локальных разрушений конструкций вследствие гипотетических аварийных воздействий;

– расчёт выполняется в рамках конструкционной ячейки крупнопанельного здания (по гипотезе Стругацкого Ю.М. [7]);

– в результате расчётов определяется достаточность принятых проектных решений для предотвращения прогрессирующего обрушения.

Для использования метода предельного равновесия при расчётах крупнопанельных зданий на устойчивость против прогрессирующему обрушению за основу были приняты основные положения, приведённые в рекомендациях [5].

Для метода конечных элементов (МКЭ) были отдельно сформулированы первоначальные принципиальные положения для расчёта:

- расчёт с применением МКЭ должен выполняться в пространственной постановке;
- расчёт выполняется с применением специализированных программных комплексов, сертифицированных и верифицированных в РФ;
- в расчётах с применением МКЭ необходимо учитывать физическую работу стыковых соединений.

При задании жесткостных параметров были учтены требования нормативных документов и пособий по проектированию, определяющих в том числе зависимость между напряжениями и деформациями.

При разработке конечно-элементной модели использовались следующие типы конечных элементов [8]:

- пластины (пространственные оболочки, трёх-четырёхугольные пластины);
- стержни (3D-стержни и т.п.);
- связи (специальные конечные элементы).

После формирования общих принципов расчётных подходов по двум методам были выполнены расчёты.

В качестве примера выполнен расчёт одной конструктивной ячейки крупнопанельного здания на устойчивость против прогрессирующего обрушения. Конструктивная система здания – перекрёстно-стеновая. Шаг поперечных стен 3,6 м. Высота этажа 2,9 м. Несущие внутренние стеновые панели толщиной 18 см из тяжелого бетона класса В25. Плиты перекрытий сплошные толщиной 14 см из тяжелого бетона класса В25.

При расчёте крупнопанельных зданий на устойчивость к прогрессирующему обрушению нормативные характеристики материалов приняты в соответствии с [2]. Расчётные

характеристики материалов получены делением нормативных характеристик материалов на коэффициенты надёжности по материалу в соответствии с рекомендациями [4; 5]. В свою очередь, расчётные характеристики материалов умножены на коэффициенты условий работы, которые учитывают малую вероятность возникновения аварийных воздействий, рост прочности бетона в начальный период после возведения здания, а также возможность использования стали арматуры за пределом текучести материала. Расчётные сопротивления материалов приведены в таблице 1.

В качестве одного из основных критериев при анализе достаточности несущей способности принято в числе прочих условие не превышения предельно допустимых значений деформаций материалов конструктивных элементов и связей между ними. Предельные относительные деформации для бетона и стали конструктивных элементов приняты в соответствии с [2] при непродолжительном действии нагрузки.

Для расчётов методом предельного равновесия рассмотрены три основных и наиболее характерных механизма прогрессирующего обрушения отдельной средней ячейки крупнопанельного здания. За локальное разрушение принято разрушение простенка стеновой панели от фасада до проёма одного (любого) этажа. Для каждого из механизмов были определены работы внешних и внутренних сил. После чего выполнялось их сравнение.

В качестве первого механизма рассмотрено поступательное смещение вниз средней внутренней стеновой панели верхнего этажа с разрушением перемычки её дверного проёма (рис. 1).

Второй механизм прогрессирующего обрушения вызван поворотом средней стеновой панели верхнего этажа вокруг центра вращения у нижнего угла её дверного проёма (рис. 2).

Механизм обрушения третьего типа включает в себя обрушение только плит перекрытий над вышедшей из строя вследствие аварийного воздействия средней стеной нижнего этажа (рис. 3).

По результатам расчётов методом предельного равновесия было установлено, что по первому механизму обрушения выполняются условия недостижения первой группы предельных состояний первого типа. Второй и третий механизмы обрушения требуют увеличения проектного армирования.

**Таблица 1. Расчётные характеристики материалов**

Конструктивный элемент	Класс бетона/арматуры	Вид напряжённого состояния	Коэффициент надёжности по материалу	Коэффициент условий работы	Нормативное сопротивление, (МПа)	Расчётное сопротивление, (МПа)
<b>Бетон</b>						
Стеновые панели	В25	Сжатие	1,15	$1,25 \cdot 1,15 \cdot 0,85$	18,5	19,7
		Растяжение	1,25	$1,25 \cdot 1,15 \cdot 0,85$	1,6	1,56
Перекрытия	В25	Сжатие	1,15	$1,25 \cdot 1,15$	18,5	23,1
		Растяжение	1,25	$1,25 \cdot 1,15$	1,6	1,84
<b>Арматура</b>						
	A400	Растяжение	1,1	1,1	350	350

Расчёт методом конечных элементов (по второму варианту) производился с использованием программного комплекса Лира-САПР 2014.

Нагрузки на плиту перекрытия в модели были заданы в виде равномерно распределённой нагрузки. Нагрузки от собственного веса конструкций учитывались в программном комплексе автоматически, исходя из размеров поперечных сечений и объёмного веса, равного для железобетона  $2,5\text{т/м}^3$ .

Для расчёта на прогрессирующее обрушение в КЭ-модели была создана особая комбинация нагрузок, включающая постоянные и временные длительные нагрузки.

Плиты, стены, простенки смоделированы конечными элементами оболочечного типа с размером  $0,25 \times 0,25\text{ м}$ . Перекрытия моделировались стержневыми конечными элементами. Учёт податливости связей учитывался путём введения в горизонтальные стыки односторонних связей (специальных КЭ). Также учитывались диаграммы деформирования материалов.

Расчёт выполнялся в нелинейной постановке с применением итерационного метода с заданием шага расчётной нагрузки на конструкции.

Основным критерием для расчётов было определение относительных деформаций материалов сечений конструктивных элементов в процессе итерационного расчёта, при превышении предельно допустимых значений которых расчёт прерывался. На рисунках 4–6 приведены результаты расчётов с применением МКЭ по трём механизмам разрушения.

По результатам расчётов при МКЭ установлено, что по первому механизму обрушения так же, как и в первом методе расчёта, выполняются условия недостижения первой группы предельных состояний первого типа. Второй и третий механизмы обрушения требуют увеличения проектного армирования.

Сравнительный анализ результатов расчётов показал:

- сходимость результатов по двум методам (методом теории предельного равновесия и методом конечных элементов) расчётов;

- рассмотренная ячейка устойчива против прогрессирующего обрушения при оценке возможности возникновения механизма обрушения первого типа. Такой результат был получен с использованием обоих методов расчёта;

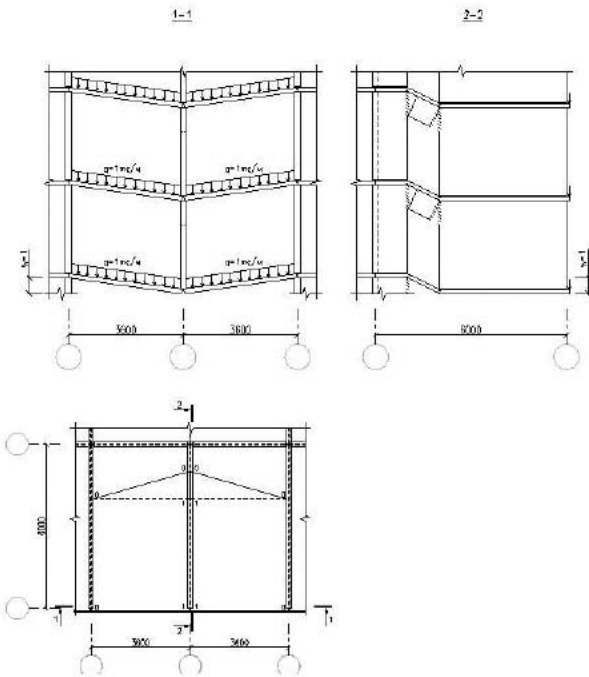


Рис. 1. Механизм обрушения первого типа

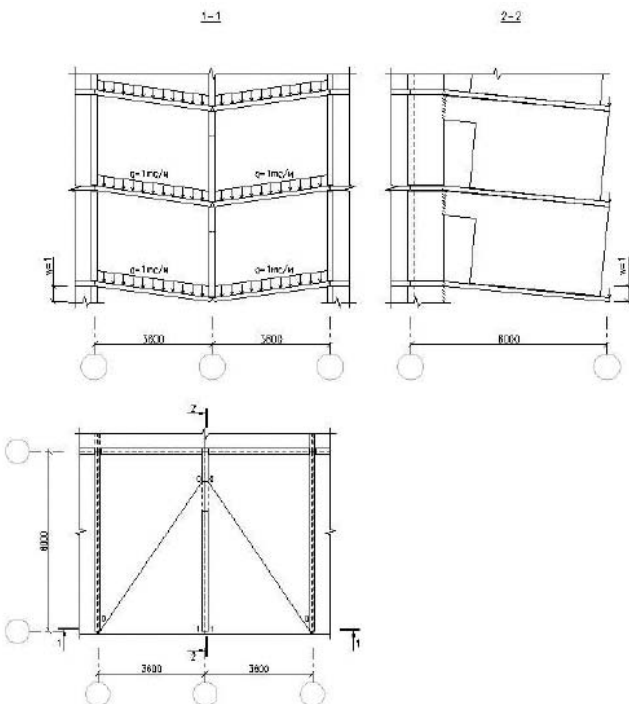


Рис. 2. Механизм обрушения второго типа

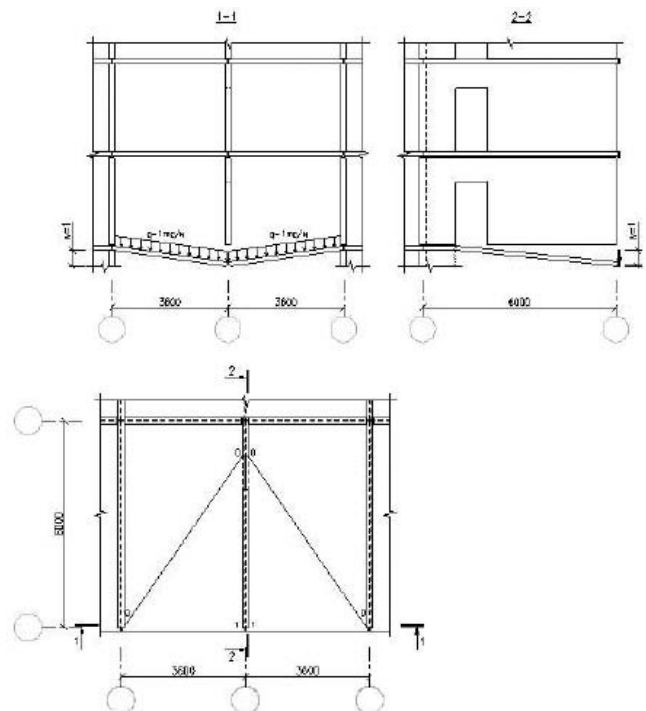


Рис. 3. Механизм обрушения третьего типа

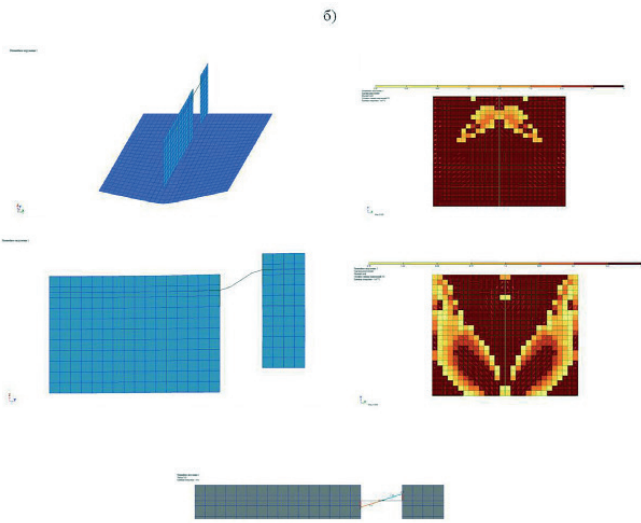


Рис. 4. Расчёт методом конечных элементов. Оценка возможности возникновения механизма прогрессирующего обрушения первого типа: а) деформации; б) напряжения и схемы развития трещин в конструкциях плит и усилия в перемычке проектным армированием; в) то же, с увеличенным проектным армированием

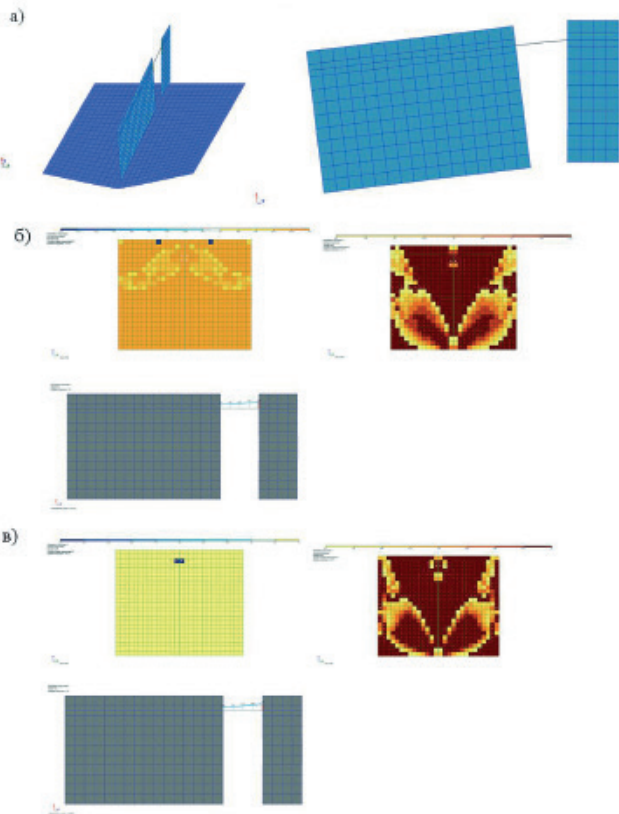


Рис. 5. Расчёт методом конечных элементов. Оценка возможности возникновения механизма прогрессирующего обрушения второго типа: а) деформации; б) напряжения и схемы развития трещин в конструкциях плит и усилия в перемычке проектным армированием; в) то же, с увеличенным проектным армированием

– рассмотренная ячейка не устойчива против прогрессирующего обрушения при оценке возможности возникновения механизма обрушения второго типа. При расчёте методом предельного равновесия предельный момент, воспринимаемый перемычкой внутренней стеновой панели получен равным 5,64 т·м. При расчёте методом конечных элементов предельный момент, воспринимаемый перемычкой внутренней стеновой панели, получен равным 5,57 т·м. То есть значения предельных моментов, воспринимаемых перемычкой стеновой панели при расчёте по обоим методам, различаются менее чем на 1,5%;

– при учете увеличения армирования плит перекрытия, в результате оценки возникновения механизма прогрессирующего обрушения второго типа при расчёте по обоим методам получено, что рассмотренная ячейка устойчива против прогрессирующего обрушения при образовании механизмов второго и третьего типов.

Выводы

1. Из проведённых расчётов следует, что метод конечных элементов для расчёта крупнопанельных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения может быть использован. Данное обстоятельство подтверждается сравнительным анализом с результатами расчётов по апроби-

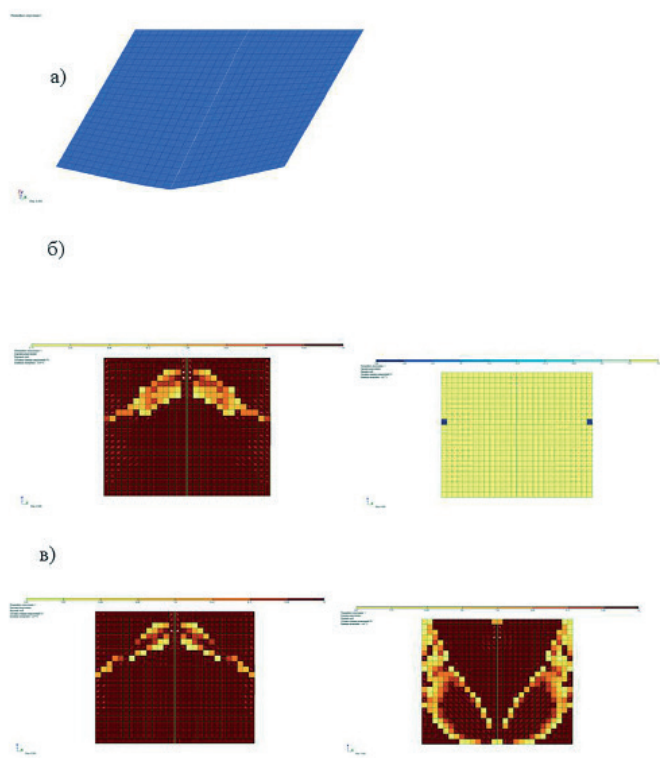


Рис. 6. Расчёт методом конечных элементов. Оценка возможности возникновения механизма прогрессирующего обрушения третьего типа: а) деформации; б) напряжения и схемы развития трещин в конструкциях плит и усилия в перемычке проектным армированием; в) то же, с увеличенным проектным армированием

рованному на практике проектирования методом предельного равновесия. Сравнительный анализ результатов расчётов показал их достаточную сходимость.

2. Результаты расчётов позволяют сформировать основные принципы расчётов крупнопанельных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения, которые представляется целесообразным учесть при разработке нормативных документов.

#### Литература

1. Федеральный Закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» №384-ФЗ.
2. СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003». – М., 2012.
3. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжёлых и лёгких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84). ЦНИИПромзданий Госстроя СССР. – М., 1986.
4. Пособие по проектированию жилых зданий. Вып. 3. Часть 1, 2. Конструкции жилых зданий. (к СНиП 2.08.01-85). – М., 1986.
5. Рекомендации по предотвращению прогрессирующих обрушений крупнопанельных зданий / МКА. – М., 1999.
6. ВСН 32-77. Инструкция по проектированию конструкций панельных жилых зданий. – М., 1978.
7. Стругацкий, Ю.М. Обеспечение прочности панельных зданий при локальных разрушениях их несущих конструкций. // В сб. «Исследования несущих бетонных и железобетонных конструкций сборных многоэтажных зданий» / МНИИТЭП. – М., 1980.
8. Галлагер Р. Метод конечных элементов. Основы: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 428 с.
9. EN 1992-1-1. Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings. December 2004.
10. Отчет по НИР по теме: «Разработка основных положений для методики расчёта конструктивных систем

крупнопанельных зданий с учетом податливости стыковых соединений», НИИЖБ, 2015 г.

11. Стругацкий Ю.М., Шапиро Г.И. Безопасность московских жилых зданий массовых серий при чрезвычайных ситуациях // ПГС. – 1998. – №8.

#### Literatura

1. Federalniy zakon «Tehnicheskiiy reglament o bezopasnosti zdaniy I sooruzheniy» №384-FZ.
2. SP 63.13330.2012 «Betonnie I zhelezobetonnie konstrukcii. Osnovnie polozhenia. Aktualizirovannaya redakciya SNiP 52-01-2003». – М., 2012.
3. Posobie po proektirovaniyu betonnih I zhelezobetonnih konstrukciy iz tyazhelih I legkih betonov bez predvaritelno napryazheniya armaturi (к SNiP 2.03.01-84) / CNIIPromzdani SSSR. – М., 1986.
4. Posobie po proektirovaniyu zhilih zdaniy. Vip. 3. Chast 1,2. Konstrukcii zhilih zdaniy. (к SNiP 2.08.01-85). – М., 1986.
5. Rekomendacii po predotvrascheniyu progressiruyuschih obrusheniy krupnpanelnich zdaniy / MKA. – М., 1999.
6. ВСН 32-77. Instrukciya po proektirovaniyu konstrukciy panelnich zhilih zdaniy. – М., 1978.
7. Стругацкий, У.М. Обеспечение прочности панельных зданий при локальных разрушениях их несущих конструкций // В сб. «Исследования несущих бетонных и железобетонных конструкций сборных многоэтажных зданий» / МНИИТЕП. – М., 1980.
8. Gallager, R. Metod konechnih elementov. Osnovi.: Per. s angl. – М.: Mir, 1984. – 428 с.
9. EN 1992-1-1. Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings. December 2004.
10. Otchet po NIP po teme: «Razrabotka osnovnih polozheniy dlya metodiki rascheta konstruktivnih system krupnpanelnich zdaniy s uchetom podatlivosti stikovih soedineniy », NIIZHB, 2015 g.
11. Стругацкий У.М., Шапиро Г.И. Безопасность московских жилых зданий массовых серий при чрезвычайных ситуациях // ПГС. – 1998. – №8.

## Некоторые проблемы закрепления грунтов растворами из микроцементов

М.Н.Ибрагимов, В.В.Сёмкин, А.В.Шапошников

Рассматривается способ закрепления песчаных грунтов растворами из микроцементов. Излагаются основные концепции физических процессов, происходящих в цементных растворах в процессе фильтрации в песках. Отмечаются недостатки способа заключающиеся в непредсказуемости получаемых объёмов и прочности закрепления и пути их устранения.

*Ключевые слова:* цементный раствор, цементация, микроцемент, геотехнический контроль.

### Some of the Problems of Soils Consolidation Solutions of Micro-Cement. By M.N.Ibragimov, V.V.Siomkin, A.V.Shaposhnikov

The article considers some of the problems of soils consolidation solutions of different types of micro-cement. The results of studies of strength and deformation properties of consolidation sands are show.

*Keywords:* cement grout, grouting, micro-cement, geotechnical control.

Закрепление песчаных грунтов путём инъекции цементных растворов в последнее время стало широко применяться в фундаментостроении. Наиболее часто этот метод используется для усиления грунтов в основаниях существующих зданий и сооружений с целью их сохранения от разрушения, когда в непосредственной близости от них производится строительство многоэтажных жилых и административных комплексов с глубокими подземными многоярусными гаражами. Цементация также успешно применяется и при ликвидации водопритоков в котлованы этих объектов.

Главными достоинствами способа являются техническая простота и удобство применения, а также экологическая безопасность для окружающей среды. Кроме того, способ не требует сложного оборудования. Одним же из существенных недостатков является невозможность прогнозирования получаемых объёмов, прочности и водонепроницаемости закреплённого грунта после инъекции раствора, а также отсутствие нормативных документов, регламентирующих расчёт расхода цементного раствора, обеспечивающего расчётный объём, прочность и водонепроницаемость закреплённого грунта. И ещё один не менее серьёзный недостаток – высокая стоимость применяемого импортного высокодисперсного цемента, которая в настоящее время составляет 2000 евро за 1 тонну.

Сущность инъекционного закрепления песчаных грунтов цементным раствором состоит в пропитке пор и превращении

грунта после твердения в монолит с повышенной прочностью и водонепроницаемостью. Закрепление производится растворами из цементов, способных проникать в поры песчаного грунта. Для каждого вида песка, характеризуемого гранулометрическим составом и коэффициентом фильтрации, может применяться только определённый по тонкости помола цемент. Наличие крупных фракций даже в небольшом количестве сокращает радиус распространения раствора, поскольку тампонирует поры песка непосредственно вблизи скважины, затрудняя или даже прекращая распространение раствора.

Известно, что цементные растворы из портландцементов общестроительного назначения имеют невысокую удельную поверхность частиц, порядка 2500–2800 см<sup>2</sup>/г, и содержат до 10% фракций крупнее 100 мкм. Поэтому растворы из таких цементов способны закреплять только хорошо фильтрующие грунты, такие как гравелистые пески, коэффициент фильтрации которых не менее 100 м/сут. Для закрепления менее проницаемых песков, например, средней крупности с коэффициентом фильтрации порядка 20–30 м/сут. рекомендуется применять цемент с удельной поверхностью не менее 10 000 см<sup>2</sup>/г и не содержащий фракций крупнее 30 мкм.

Известно несколько способов получения высокодисперсных цементов. Прежде всего, это способ длительного механохимического помола в шаровых и сепараторных мельницах рационально подобранной сырьевой смеси, включающей клинкерную составляющую, минеральные добавки, гипс, органические модификаторы и ПАВ. Благодаря влиянию молекул модификатора и ПАВ достигается дополнительное диспергирование зёрен цемента и аморфизация всей структуры. Правда, этим способом затруднительно получать цемент с удельной поверхностью, превышающей 8000 см<sup>2</sup>/г. Наиболее эффективным, но весьма высокочувствительным является

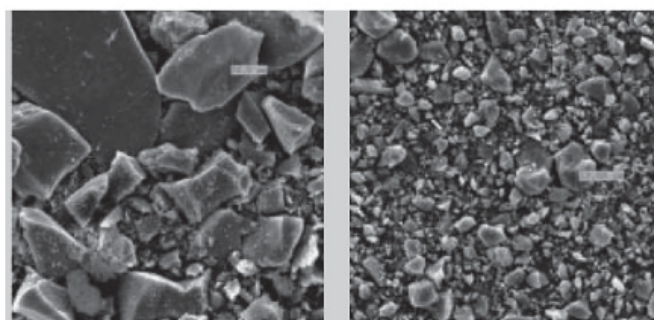


Рис. 1. Общий вид зёрен обычного портландцемента М400 (слева) и ОТДВ марки ОТДВ «микродур-У» при увеличении в 1000 раз

способ, основанный на отделении пылеватых фракций из цементной пыли, образуемой при помоле клинкера. Отделяемые фракции по среднему размеру классифицируются на тонкодисперсные (10–1 мкм) и ультрадисперсные (менее 1 мкм). На рисунке 1 наглядно представлена разница в дисперсности общестроительного портландцемента и ОТДВ «микродур».

Способ, основанный на отделении и сепарации из воздушного потока при помоле цементного клинкера фракций различного размера с последующим дозированием их в состав отдельных смесей, позволяет фирме Duckerhoff получать высокодисперсные цементы ОТДВ «микродур» четырёх марок [1]:

– «микродур RX» (содержит не менее 95% фракций размером менее 6 мкм, а удельная поверхность цемента (F) составляет 20 000 см<sup>2</sup>/г);

– «микродур RU» (содержит не менее 95% фракций размером менее 9,5 мкм, удельная поверхность F составляет 16 000 см<sup>2</sup>/г);

– «микродур RF» (содержит не менее 95% фракций размером менее 16 мкм, удельная поверхность F составляет 16 000 см<sup>2</sup>/г);

– «микродур RS» (содержит не менее 95% фракций размером менее 24 мкм, удельная поверхность F составляет 8 000 см<sup>2</sup>/г).

Характер и качество закрепления песка цементными растворами из цемента ОТДВ «микродур», были неоднократно исследованы в натуральных и полевых условиях [2–4].

Исследованиями в лаборатории закрепления грунтов НИИОСП был установлен общий характер изменения прочности закреплённого песка цементными растворами типа ОТДВ «микродур» в зависимости от концентрации раствора и содержания цемента в закреплённом песке. Исследования проводились по двум методикам: одна предусматривала закрепление песка путём смешивания его с растворами, другая – путём пропитки песка раствором под давлением.

По первой методике навески песка средней крупности, одинаковые по массе, смешивали с раствором разного состава – водоцементное отношение (в/ц) от 1 до 6. Количество добавляемой суспензии во всех замесах принимали из расчёта заполнения 90% пор песка, уложенного в формы. После тщательного перемешивания смеси укладывали с уплотнением в стандартные формы 7x7x7 см. Через 28 суток хранения во влажных условиях образцы испытывали на одноосное сжатие. Результаты испытания в графическом виде представлены на рисунке 2(А).

По другой методике песок того же вида заполняли с уплотнением в трубки – 100 мм и высотой 250 мм и нагнетали цементный раствор под давлением. В каждую трубку закачивали раствор заданного состава – в/ц от 2 до 6. Объём порций назначали равный объёму пор песка в трубке. Закреплённый песок после трёх суток извлекали из трубок, а через 28 суток хранения испытывали на одноосное сжатие. Результаты представлены на рисунке 2 (Б).

На основании анализа и обобщения результатов закрепления цементным раствором «микродур RU» методом смешивания и путём пропитки под давлением сделаны следующие выводы.

• Прочность закреплённого песка с уменьшением концентрации цементного раствора (в/ц) от 1 до 6, независимо от способа закрепления – смешиванием или пропиткой, резко понижается, причем кривые функциональных зависимостей прочности от концентрации имеют одинаковый характер понижения наклона.

• Прочность образцов, закреплённых путём смешивания с растворами в/ц = 1 и в/ц = 6, уменьшается с 10,8 МПа до 0,9 МПа, то есть более чем в 10 раз.

• Прочность песка, закреплённого методом пропитки, имеет несколько пониженные показатели по сравнению с песком, закреплённым путём смешивания. Разница в прочности объясняется тем, что количество контактов между песчаными частицами, упрочнёнными растворами одинаковой концентрации, при разном способе закрепления получается не одинаковое. При смешивании упрочняются практически все контакты, а при пропитке под давлением – только часть контактов, куда проникает раствор.

В России, в связи с задачей импортозамещения зарубежных микроцементов отечественными, в настоящее время постепенно появляются предприятия, производящие высокодисперсные цементы, как, например, ЗАО «НПК Спецбурматериалы» (г. Люберцы Московской области), ОАО «Московский ИМЭТ», НПО Росмикроцемент (Белгород) и другие. Стоимость отечественных материалов, как правило, значительно ниже импортных, но их применение для закрепления грунтов не распространено в силу их малой известности и отсутствия соответствующего опыта. «НПК Спецбурматериалы» производит микроцемент путём тонкого помола в помольных агрегатах тампонажного цемента ПЦТ или портландцемента ПЦ500Д0 с добавлением сульфатостойких и пластифицирующих добавок. В зависимости от степени дисперсности помола получают четыре марки цемента: «ультрацемент-15», «ультрацемент-10», «ультра-

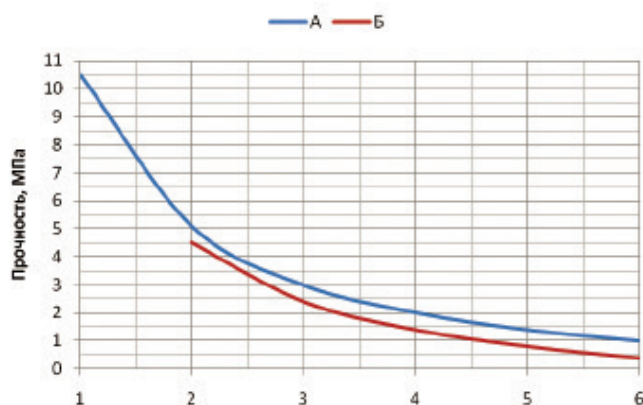


Рис. 2. Влияние на прочность способа закрепления в лаборатории песка и в/ц цементного раствора микродур на прочность: А – путём смешивания, Б – инъекцией

Таблица 1

В/Ц	Водоотделение растворов (%), приготовленных из цементов, при выстойке через							
	ультрацемент-5		наноцемент		микродур RU		портландцемент	
	60 мин	24 ч	60 мин	24 ч	60 мин	24 ч	60 мин	24 ч
1	2	6	31	33	0	0	37	37
2	8	10	50	52	6	10	61	61
3	22	32	57	57	18	28	70	70
4	32	39	67	67	25	43	75	75
5	48	48	65	68	38	51	79	79
10	70	79	85	86	60	70	87	87

цемент-7» и наиболее дисперсный «ультрацемент-5». ОАО «Московский ИМЭТ» выпускает так называемый высокопроникающий «наноцемент» путём домола в помольных агрегатах портландцемента с органическим модификатором типа полипласт. На графике (рис. 3) представлены гранулометрические составы отечественных микроцементов и для сравнения приведены грансоставы «микродур RU» и портландцемента М400.

Исследования физических и реологических свойств растворов, приготовленных из ультрацемента-5 и наноцемента, изучение их проникающей способности в пески были проведены в лаборатории закрепления грунтов НИИОСП по методике [5; 6]. Для сравнительной оценки дополнительно исследовали растворы из «микродур RU» и портландцемента М400.

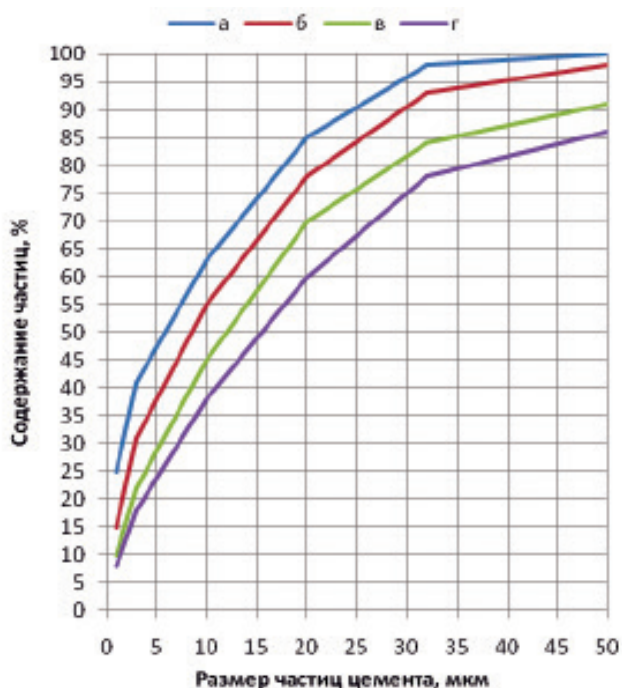


Рис. 3. Гранулометрический состав цементов: а – «микродур RU»; б – «ультрацемент-5»; в – «наноцемент»; г – портландцемент

Методика исследования стабильности растворов из рассматриваемых цементов состояла в следующем. В скоростном растворосмесителе готовили растворы составов в/ц = 1; 2; 3; 4; 5 и 10. Приготовленные растворы заливали в стеклянные мерные цилиндры объемом 250 мл и в пластмассовые бутылки такого же объёма. В цилиндрах фиксировали расслоение растворов в первые 60 минут, в пластмассовых бутылках – через одни сутки.

Известно, что цементные растворы, применяемые для закрепления песчаных грунтов, представляют сильно разбавленные водные суспензии, которые после приготовления в спокойном состоянии подвергаются расслаиванию с различной интенсивностью. Цементные частицы выпадают в осадок, превращаясь после затвердевания в цементный камень. Над осадком выделяется жидкая фаза в виде воды. Интенсивность и объём расслаивания зависит от концентрации раствора и от тонкости помола цемента. Чем тоньше тонина помола и выше концентрация раствора, тем стабильнее становится раствор. По динамике расслоения раствора можно оценивать ориентировочно степень дисперсности, то есть тонкость помола цемента. Результаты замеров водоотделения растворов из исследуемых цементов при выстойке в продолжение 60 минут и через 1 сутки приводятся в таблице 1.

Характер стабильности и динамика расслоения растворов из исследованных цементов резко отличаются между собой и связаны, в первую очередь, с качеством дисперсности гранулометрического состава цемента. Так, раствор из «микродур RU» (удельная поверхность цемента 16 000 см<sup>2</sup>/г) проявляет стабильность даже при разбавлении водой до в/ц = 1, водоотделение при этом отсутствует. Раствор же из «ультрацемента-5», гранулометрический состав которого несколько хуже, чем у «микродур RU», бывает стабилен только при меньшем разбавлении, при в/ц = 0,85, а при в/ц = 1 водоотделение составляет 6%. Растворы из портландцемента (удельная поверхность 2800 см<sup>2</sup>/г) и «наноцемента» стабильность проявляют только при высокой концентрации соответственно в/ц ≤ 0,4 и в/ц ≤ 0,6, а при в/ц = 1 водоотделение этих растворов составляет соответственно 37 и 30%.

Следует отметить, что с разбавлением растворов водоотделение, независимо от дисперсности применяемых цементов, резко повышается и при  $v/c = 10$  составляет для «микродура RU» 70%, «ультрацемента-5» – 79%, «наноцемента» – 86%, а портландцемента – 87%.

В лаборатории закрепления грунтов НИИОСП был выполнен ряд исследований по оценке проникающей способности растворов, приготовленных как из отечественных микроцементов – «ультрацемент-5», «наноцемент», так и для сравнения из «микродура RU», по методике, предусматривающей инъекции под давлением через пески, загруженные в трубки диаметром 100 мм и высотой 250 мм. Для инъекции готовили составы растворов  $v/c = 4$  и 5, наиболее часто применяемые в практике закрепления грунтов, и закачивали в песок в трубках под давлением, не превышающем 0,5 МПа. Такое давление, при котором производится инъекция растворов при закреплении грунтов под фундаментами, не вызывает, как правило, в них разрывов. Степень пригодности цементов для инъекции в пески разной водопроницаемости оценивалась по следующим условным критериям:

- цемент считается пригодным для закрепления песка с фиксированным коэффициентом фильтрации ( $K_{\phi}$ ), если в трубку можно беспрепятственно закачать раствор под давлением 0,5 МПа в объёме не меньшем расчётного объёма пор в песке;

- песок с фиксированным  $K_{\phi}$  считается непригодным для закрепления данным цементом, если объём закачиваемого раствора при максимальном давлении 0,5 МПа составляет менее 50% объёма пор.

Как показали исследования, растворы из «микродура RU» хорошо проникают в пески средней крупности. Нижним пределом проницаемости для них стали мелкие пески, характеризующиеся  $K_{\phi} = 8$  м/сут. Растворы из «ультрацемента-5» по сравнению с «микродуром RU» имеют несколько худшие результаты по проникающей способности. Они хорошо закрепляют крупные пески, несколько хуже – средней крупности, нижним пределом являются пески средней крупности с  $K_{\phi}$  порядка 25 м/сут. Что касается «наноцемента», в силу грубой дисперсности цемента, сравнимой с портландцементом, то им можно закреплять только гравелистые и крупные пески с  $K_{\phi}$  свыше 80 м/сут.

Для закрепления песка цементным раствором необходимо, чтобы максимальные размеры крупных фракций цемента

были в несколько раз меньше размеров пор песка. Поскольку размер пор в песках невозможно измерить, ряд исследователей предлагали производить выбор цемента для закрепления песка по критериям отношений размеров частиц песка и частиц цемента (табл. 2), полученным в результате проведённых исследований путём нагнетания цементных растворов через песчаные грунты в жёстких металлических трубках [7–9].

По нашему мнению, выбор цемента по соотношению размеров частиц песка и цемента недостаточно точен, поскольку  $K_{\phi}$  песка при одинаковом гранулометрическом составе может существенно меняться в зависимости от плотности сложения. Более точным критерием может быть соотношение удельной поверхности цемента и  $K_{\phi}$  песка. Коэффициент фильтрации песка весьма несложно определяется как в лаборатории на образцах, так и в полевых условиях, а удельная поверхность цемента, как правило, приводится в сертификатах на цементную продукцию. При отсутствии сертификата удельная поверхность цемента достаточно быстро определяется с помощью микролазерных приборов.

На основании анализа и обобщения результатов многочисленных исследований выбор цемента для закрепления песка можно производить по построенной авторами диаграмме функциональной зависимости удельной поверхности цемента и  $K_{\phi}$  песка (рис. 4). С её помощью можно определять для рассматриваемого цемента с его удельной поверхностью нижнюю границу песка по показателю  $K_{\phi}$ , ниже которой цемент не пригоден для закрепления. Полученная граница уточняется последующими лабораторными и опытно-производственными работами.

Вопросы, связанные с радиусом распространения растворов в песках, в настоящее время мало исследованы.

Радиус распространения растворов зависит от многих факторов: от водопроницаемости песка, от физических и реологических свойств, вязкости, сроков схватывания, а также от продолжительности и режима инъекции раствора. Например, в слабоводопроницаемом пылеватом песке

Таблица 2

Авторы	Соотношение диаметра частиц песка и цемента
Кинг-Буш	$D_{10} / d_{95} > 8$
А.Н.Адамович	$D_{15} / d_{85} > 10$
С.В.Алексеев	$D_{15} / d_{85} > 11$

где:  $D_{10}$  и  $D_{15}$  – диаметр частиц песка массовым содержанием соответственно 10 и 15%;  $d_{95}$  и  $d_{85}$  – диаметр частиц цемента массовым содержанием соответственно 95 и 85%.

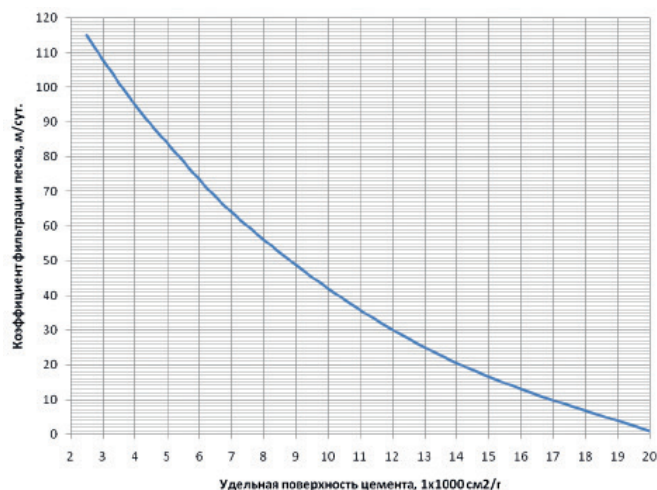


Рис. 4. Проникающая способность цементного раствора в зависимости от удельной поверхности цемента и  $K_{\phi}$  песка

практически невозможно получить закреплённый массив диаметром более полуметра. В хорошо водопроницаемых песках, например в гравелистых, цементный раствор способен распространяться на значительные расстояния, превышающие несколько метров.

Особо следует отметить, что объём закреплённого песка в результате инъекции цементного раствора, как правило, получается меньше рассчитываемого объёма. Связано это с тем, что концентрация цементного раствора, начиная от скважины, непрерывно понижается во время движения по поровым каналам песка. В этой связи изменяется по радиусу распространения раствора и прочность закреплённого грунта. Своего максимального значения она достигает в зоне вблизи скважины, а минимального – на границе закрепления.

Динамика изменения концентрации раствора и прочности закреплённого песка зависит от многих факторов, в том числе от гранулометрического состава песка, дисперсности цемента, концентрации и вязкости цементного раствора, а также от режима (расхода, давления) и продолжительности инъекции раствора.

Первоначально при фильтрации вблизи скважины из раствора отфильтровываются под давлением потока наиболее крупные фракции, происходит некоторое понижение его концентрации. В связи с этим в данной зоне наблюдается повышенная прочность закреплённого песка. С удалением от скважины, когда скорость потока в поровых каналах замедляется и переходит из турбулентного в ламинарное (линейное) движение, начинается осаждение (седиментация) цементных частиц. Концентрация раствора в связи с этим продолжает уменьшаться и, по мере продолжительности инъекции, может понизиться настолько, что раствор будет не способен не только цементировать песок, но и сам твердеть. К примеру, водоотделение цементного раствора из «микродура RU» ( $v/c = 4$ ) через один час достигает 25% (табл. 1),  $v/c$  увеличивается с 4 до 10, а плотность его понижается с 1,15 до 1,06 г/см<sup>3</sup>. Раствор такой концентрации практически не способен закреплять песок.

Следует отметить, что в обводнённых песках разница объёмов закреплённого и расчётного в связи с дополнительным разбавлением цементного раствора поровой водой становится ещё большей.

Мониторинг и контрольные исследования работ по усилению грунтов оснований растворами из ОТДВ «микродур» на ряде объектов в Москве, включая «Мавзолей В.И. Ленина на Красной площади», здание Верховного суда на Поварской улице, историческое здание постройки XVIII века в Нижнем Кисловском переулке (дом №3) и многие другие [10–12] подтвердили отмеченные выше недостатки в получении меньших объёмов и неоднородного характера и прочности закреплённых монолитов.

Реконструируемое здание в Нижнем Кисловском переулке – трёхэтажное, кирпичное, размерами в плане 67х14 м [10]. Под ленточными фундаментами залегают маловлажные слоистые, разнотерные пески от мелких до крупных. Ширина

фундаментов от 1,0 м до 2,1 м, глубина от уровня поверхности земли до 3,0 м. Грунтовые воды до разведанной глубины 10 м не обнаружены. При реконструкции здания наряду с перепланировкой и надстройкой мансарды предусматривалось произвести заглубление подвала под всем зданием на 1,75 м ниже подошвы существующих фундаментов для размещения инженерных коммуникаций, технических помещений и устройства лифтовых шахт.

Земляные работы с углублением подвала вручную производили после усиления бутовых фундаментов цементацией и окончания работ по закреплению грунтов под ними на глубину 2,5 м растворами из ОТДВ «микродур RU». Закрепление грунтов выполняли путём инъекции раствора ( $v/c = 3,5$ ) через металлические инъекторы, погружённые вдоль фундаментов в два ряда. Закачку раствора в каждую скважину производили захватками глубиной по 0,5 м с расходом по 330 л, обеспечивающим расчётный радиус закрепления 0,7 м и прочность не менее 1 МПа. Через 181 скважину было закачено 239 м<sup>3</sup> цементного раствора.

Обследование и оценку качества закреплённого грунта производили первоначально в контрольных шурфах, затем по участкам по мере заглубления подвала. В результате было установлено, что под фундаментами песок закреплён не в виде сплошных лент, предусмотренных проектом, а отдельными монолитами различных размеров и объёмов преимущественно в местах расположения скважин. В целом, закреплённые монолиты представляли чередующиеся слои из закреплённого песка толщиной от 12 до 42 см и между ними слои от 15 до 25 см из незакреплённого песка. Радиус закрепления в большинстве замеров был порядка 45 см и нигде не превышал 55 см, вместо расчётного 0,7 м. Прочность на одноосное сжатие образцов, отобранных из монолитов, составила от 0,35 до 2,6 МПа. Повышенные прочности (от 2,6 до 1,5 МПа) имели образцы, отобранные вблизи инъекторов, пониженные (0,5 МПа и менее) – на границе закрепления.

Примером, подтверждающим повышенную сложность и непредсказуемость результатов при закреплении обводнённых песчаных грунтов растворами из микроцементов, является ситуация с трёхэтажным зданием Верховного суда на Поварской улице, дом 13 [11]. Реконструируемое здание – кирпичное, с подвалом. Фундаменты ленточные под стенами и отдельно стоящие – столбчатые под опорами, выполнены из обожжённого глиняного красного кирпича и рваного (местами тёсаного) известняка на сложном цементном растворе. Основанием фундаментов являются обводнённые древнеаллювиальные пески средней крупности ( $K_{\phi}$  от 16 до 58 м/сут.) мощностью до 7,6 м.

В процессе длительной эксплуатации фундаменты получили неравномерные осадки, а здание претерпело значительные деформации: образовались трещины в стенах и в перекрытиях. Для стабилизации осадок и деформаций здания было выполнено закрепление обводнённых песчаных грунтов под фундаментами на глубину 4,5 м. Цементный раствор из ОТДВ

«микродур RX» нагнетали в грунт через забивные инъекторы (1197 шт.) интервалами по глубине по 0,5 м. В каждую зону закачивали по 246 л раствора в/ц = 4 под давлением до 0,5 МПа. Несмотря на большой объём закаченного раствора (2650 м<sup>3</sup>), неравномерные осадки здания продолжились, деформации через год инструментальных наблюдений достигли критических величин, в результате было принято решение о сносе здания и на его месте было построено новое.

На всех рассматриваемых объектах закрепление грунтов выполняли по техническому регламенту, разработанному ООО «Веста Инж» [9]. Расчётный радиус закрепления назначали в пределах 0,5–0,7 м. Закрепление производили растворами из ОТДВ «микродур» (в/ц = 3,5...4,5) путём нагнетания через инъекторы позонно, глубиной по 0,5 м, с расходом 5 л/мин., при давлении не выше 0,5 МПа. Расход раствора (V), закачиваемого в скважины, определяли по формуле (1), предусматривающей 100-процентное заполнение пор песка в пределах расчётного радиуса закрепления

$$V = V_p n = \pi \cdot R_p^2 \cdot h \cdot n, \quad (1)$$

где  $V_p$  – расчётный объём закреплённого грунта, м<sup>3</sup>;  $R_p$  – расчётный радиус, м;  $h$  – глубина, м;  $n$  – пористость песка, доля единиц.

Радиус закрепления на всех объектах получался, как правило, меньше расчётного. Так, на доме № 3 по Нижнему Кисловскому переулку средний радиус был порядка 45 см вместо предусмотренного проектом 0,7 м. Следовательно и объёмы закреплённого грунта были значительно меньше расчётных. Мало чем отличались результаты замеров и на других объектах.

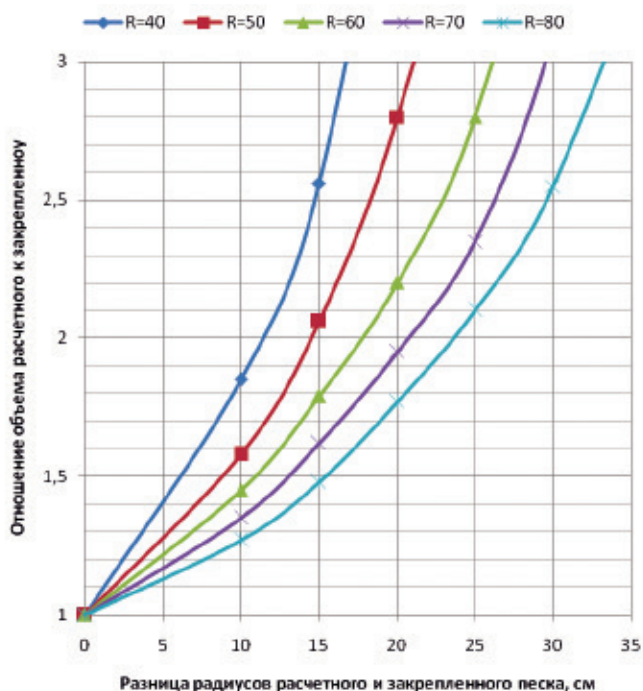


Рис. 5. Отношение расчётного объёма песка при радиусе пропитки  $R$  ( $R = 40; 50; 60; 70; 80$  см) к закреплённому цементным раствором при разнице радиуса расчётного и закреплённого песка в пределах от 0 до 35 см.

Для того чтобы объём закреплённого грунта соответствовал расчётному, необходимо закачивать в грунт объём раствора, превышающий объём пор в нём. Коэффициент превышения ( $k$ ) следует определять по формуле (2) на основании разницы расчётного и полученного объёма или радиуса закрепления на опытных работах

$$k = V_p / V_s = R^2 / (R_p - m)^2, \quad (2)$$

где  $V_s$  – объём закреплённого грунта, м<sup>3</sup>;  $m$  – разница между расчётным и полученным радиусом закрепления, м; ( $m = R_p - R_s$ );  $R_s$  – радиус закреплённого грунта.

Расход цементного раствора для закрепления песчаного грунта следует определять с учётом ( $k$ ) по формуле (3):

$$V = V_p \cdot n \cdot k = \pi \cdot R_p^2 \cdot h \cdot n \cdot k. \quad (3)$$

Следует отметить, что коэффициент ( $k$ ) зависит не только от разницы расчётного и получаемого закрепления, но и от величины расчётного радиуса закрепления. По представленному на рисунке 5 графику функциональной зависимости относительных объёмов расчётных и фактически полученных от разницы радиусов расчётных и фактических, можно после получения разницы радиусов на опытном участке, не прибегая к расчётам, определить, во сколько раз следует увеличить объём нагнетаемого раствора для обеспечения расчётного объёма закрепления.

Экспериментальные исследования показали эффективность применения способа цементации песчаных грунтов растворами из микроцементов при условии обязательного геотехнического контроля подготовки искусственного основания на всех этапах строительных работ. Необходимость контроля для скрытых методов укрепления, к которым относится и вышеописанный метод, обусловлена непредсказуемостью получаемых объёмов и прочности закрепления. К достоинству данного метода можно отнести техническую простоту (не требуется сложное оборудование), а также экологическую безопасность для окружающей среды. Расход цементного раствора для закрепления песчаного грунта следует определять с учётом коэффициента ( $k$ ) увеличения объёма раствора, уточняемого по результатам опытных работ.

#### Литература

1. «Микродур» особо тонкодисперсное вяжущее / Прайс-лист, Дюкехофф, АО Висбаден, Германия. – М., 2004.
2. Королёв, В.М. Опыт закрепления грунтов с помощью микроцемента / В.М. Королёв, О.Е. Смирнов, Э.С. Аргал, В.А. Ашихмен // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2006. – № 4.
3. Ибрагимов, М.Н. Закрепление грунтов цементными растворами / М.Н. Ибрагимов // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2005. – № 2.
4. Jens Mittag. Untersuchungen zum Filtrationsverhalten von Feinst-bindemittel suspensionen bei der Injektion in Sande. – Berlin, 2000.
5. Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов. – М., 1986.

6. Пособие по закреплению грунтов путём инъекций в промышленном и гражданском строительстве к СНиП 3.02.01–83.
7. Кулеев, М.Т. Противофильтрационная завеса Асуанской плотины / М.Т. Кулеев, Б.Н. Кутузов, В.П. Непорожний, А.В. Попов; под ред. А.Н. Мещерякова. – М.: Энергия, 1970. – 183 с.: ил.
8. Арабаджан, И.Р. Исследование возможности цементации песчаных грунтов растворами на виброизмельченных цементах / И.Р. Арабаджан // Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. – Л., 1961.
9. Методические рекомендации по применению особо тонкодисперсного минерального вяжущего (ОТДВ) «микродур» для инъекционного закрепления грунтов в строительстве / ООО «ВЕСТА Инж». – М., 2007.
10. Буданов, В.Г. Опыт устройства подвала в реконструируемом здании исторической застройки / В.Г. Буданов, А.Н. Скачко, А.П. Голованов // Сб. науч. тр. / НИИОСП. – М., 2011. – № 100.
11. Укрепление грунтов цементацией «микродуром» на опытном участке объекта «Административное здание» по адресу: М., ул. Поварская, д.13 / ООО «ВЕСТА Инж». – М., 1999.
12. Ильичёв, В.А. Научно-техническое сопровождение реконструкции объекта «Мавзолей В.И. Ленина на Красной площади» в части усиления грунтов основания / В.А. Ильичёв, В.А. Никифорова, И.Я. Харченко, В.В. Дмитриев // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2015. – № 1.
- Literatura*
1. «Mikrodur» osobo tonkodispersnoe vyazhushhee / Prajslist, Dyukehoff, AO Visbaden, Germaniya. – М., 2004.
2. Korolev, V.M. Opyt zakrepleniya gruntov s pomoshh'yu mikrotsementa / V.M. Korolev, O.E. Smirnov, E.S. Argal, V.A. Ashihmen // Osnovaniya, fundamenty i mehanika gruntov. – 2006. – № 4.
3. Ibragimov, M.N. Zakreplenie gruntov tsementnymi rastvorami / M.N. Ibragimov // Osnovaniya, fundamenty i mehanika gruntov. – 2005. – № 2.
5. Posobie po proizvodstvu rabot pri ustrojstve osnovanij i fundamentov. – М., 1986.
6. Posobie po zakreplenyu gruntov putem in'ektsij v promyshlennom i grazhdanskom stroitel'stve k SNiP 3.02.01–83.
7. Kuleev, M.T. Protivofil'tratsionnaya zavesa Asuanskoj plotiny / M.T. Kuleev, B.N. Kutuzov, V.P. Neporozhniy, A.V. Popov; pod red. A.N. Mesheryakova. – М.: Energiya, 1970. – 183 s.: il.
8. Arabadzhan, I.R. Issledovanie vozmozhnosti tsementatsii peschanyh gruntov rastvorami na vibroizmel'chennyh tsementah / I.R. Arabadzhan // Dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata tehnikeskikh nauk. – Л., 1961.
9. Metodicheskie rekomendatsii po primeneniyu osobo tonkodispersnogo mineral'nogo vyazhushhego (OTDV) «mikrodur» dlya in'ektsionnogo zakrepleniya gruntov v stroitel'stve / ООО «VESTA Inzh». – М., 2007.
10. Budanov, V.G. Opyt ustrojstva podvala v rekonstruiruemom zdanii istoricheskoy zastrojki / V.G. Budanov, A.N. Skachko, A.P. Golovanov // Sb. nauch. tr. / NIIOSP. – М., 2011. – № 100.
11. Ukreplenie gruntov tsementatsiej «mikrodurom» na opytnom uchastke ob'ekta «Administrativnoe zdanie» po adresu: М., ul. Povarskaya, d.13 / ООО «VESTA Inzh». – М., 1999.
12. Il'ichev, V.A. Nauchno-tehnicheskoe soprovozhdenie rekonstruktsii ob'ekta «Mavzolej V.I. Lenina na Krasnoj ploshhadi» v chasti usileniya gruntov osnovaniya / V.A. Il'ichev, V.A. Nikiforova, I.YA. Harchenko, V.V. Dmitriev // Osnovaniya, fundamenty i mehanika gruntov. – 2015. – № 1.

## Геотехнические особенности работы свайных оснований, в составе которых применены сваи разной длины и диаметра

И.А.Боков, В.Г.Федоровский

В настоящей работе описан процесс разработки методики расчёта свайных оснований, в составе которых применены сваи разной длины и диаметра. В процессе разработки методики был осуществлён сбор достаточных теоретических и достоверных расчётных данных для выявления основных закономерностей работы, разработки методик расчета и проектирования, обеспечивающих возведение зданий и сооружений на свайных основаниях, включающих сваи разной длины.

*Ключевые слова:* фундаменты, сваи, свайные фундаменты, свайные основания переменной длины, свайные основания переменного диаметра.

### **Geotechnical Features of Piled Foundations with Irregular Pile Geometry. By I.A.Bokov, V.G.Fedorovskij**

This paper describes the development a methodology for the calculation of pile foundations, which include piles of different length and diameter. The base of documented case studies and monitoring results was compiled during development of methodology to aid in identification of main features of such foundations for process of developing a calculation methodology.

*Keywords:* foundations, piles, pile foundations, pile foundations of variable length, pile foundations of variable diameter.

В последние десятилетия среди возводимых фундаментов стремительно растёт доля свайных. Для этого есть несколько причин, таких как увеличение этажности возводимых зданий и нагрузок на фундаменты, освоение территорий, считавшихся ранее непригодными или малопригодными для строительства, а также строительство уникальных сооружений.

Известно, что осадка группы свай, как правило, больше осадки одиночной сваи при одинаковой единичной нагрузке [1–4], что обусловлено наложением полей напряжений отдельных свай и увеличением как напряжений в основании, так и площади нагружения основания, обуславливающим увеличение глубины сжимаемой толщи.

Вышеуказанные особенности приводят к тому, что в группе свай одинаковой длины, нагруженных равномерно распределённой нагрузкой, в случае относительно гибкого ростверка центральные сваи будут иметь наибольшую осадку, а в случае относительно жёсткого ростверка на

центральные сваи будет приходиться наименьшая нагрузка [5–7]. При этом, если рассмотреть характеристику отношения нагрузки на сваю к её осадке (так называемую винклеровскую жёсткость), то окажется, что крайние сваи обладают наибольшей жёсткостью, а центральные – наименьшей. Указанные особенности приводят либо к увеличению прогиба фундамента, либо к увеличению изгибающих моментов в ростверке.

При рассмотрении распределения жесткостей свайного основания в плане часто у проектировщика появляется желание уменьшить жёсткость краевых свай и увеличить жёсткость центральных. Наиболее простым способом добиться этого является сгущение свай в центральной области и разрежение в периметральной. У этого способа есть границы применения: сгущение свай плотнее некоторого «эффективного» шага приводит к существенному падению их жёсткости за счёт взаимовлияния. Рассмотрев характер изменения жёсткости единичной сваи в составе свайного поля в зависимости от шага свай, можно отметить, что жёсткость единичной сваи в составе группы резко падает при уменьшении шага свай до  $2...3d$ . Таким образом, для получения прироста жёсткости основания до одной и той же величины требуется применение всё большего количества свай. Разрежение свай в периметральной зоне, в свою очередь, приводит к повышению средней осадки сооружения. Очевидно, что кроме увеличения плотности свай возможно изменение жёсткости основания путём изменения длины или диаметра свай [4].

Логика действующих нормативных документов определяет эффективность фундаментов с точки зрения работы свайного основания двумя характеристиками – абсолютной (средней или максимальной) осадкой  $[S]$  и относительной неравномерностью осадок  $[\Delta S/\Delta L]$ . Если характеристика  $S$  зависит в основном от свойств свайного основания, то характеристика  $\Delta S/\Delta L$  в случае однородного свайного поля, в основном, определяется жёсткостью ростверка.

В целом рациональность фундамента определяется отношением его эффективности к материальным затратам, понесённым на его устройство, подразумевая обеспечение заданной надёжности. Таким образом, наибольшая эффективность фундамента может быть достигнута путём регулирования жёсткости, или «отклика» свайного основания. Интуитивно понятным становится стремление увеличить жёсткость основания в центре фундамента и снизить её в краевых областях.

Характер взаимодействия свай в составе свайного основания обуславливает возможность так подобрать количество, длину и диаметр свай, что оно обеспечит необходимый уровень эффективности при меньшей материалоемкости. Или наоборот, существует такая комбинация диаметра, длины, шага и расположения свай в составе свайного основания, которая обеспечит наибольшую эффективность с точки зрения жёсткости фундамента (суммы винклеровских жесткостей отдельных свай). При этом в большинстве случаев конфигурация такого фундамента будет отличаться от свайного поля с равномерным шагом и одинаковой длиной свай.

В целом, в геотехническом сообществе существует понимание того, что, варьируя геометрические параметры свай, возможно получение более эффективного свайного фундамента с точки зрения не только материалоемкости, но и взаимодействия с надземной конструкцией.

Далее рассматриваемые свайные основания, в которых применяются сваи неодинаковой длины и диаметра, будем называть «свайные основания неодинаковой геометрии» или СОНГ.

Значительную долю в опубликованных случаях применения СОНГ составляют фундаменты высотных зданий и резервуаров [8–22]. Отмеченный факт объясняется тем, что для указанных сооружений характерна высокая нагрузка на основания и повышенные требования по обеспечению заданных величин предельной осадки, её относительной разности и крена. Повышенный уровень ответственности указанных сооружений также объясняет применение «сложного» для проектирования и строительства фундамента со сваями разной длины, требующего выполнения особых расчётов.

Следует отметить, что если за идеальный фундамент принять такой, который, находясь вблизи границ предельных состояний, обозначенных нормативными документами, обеспечивает требуемую надёжность и экономичность, то СОНГ обеспечивает возможность намного более эффективного (наибольшего и безопасного) приближения к границам надёжности, чем другие типы фундаментов.

Имеющиеся методики расчёта влияния свай друг на друга через грунты представляют собой решения задач теории упругости методом потенциала, основанные на использовании решения Миндлина о приложении сосредоточенной силы внутри полупространства. Позднее указанные методики были усовершенствованы и стали учитывать возможность проскальзывания свай относительно грунта, неоднородности инженерно-геологических условий вдоль свай, взаимодействие основания с низким ростверком и его жёсткости, а также и другие дополнения.

Но наряду с преимуществами указанные методики имеют ряд недостатков: сложности в учёте инженерных геологических условий, упруго-пластического поведения грунта основания и другие.

### **Анализ состояния исследуемой проблемы с учётом её научно-технической, нормативной, методической баз**

В ходе проведённого обзора отечественной и зарубежной нормативно-рекомендательной литературы были проанализированы актуальные нормативные документы РФ, касающиеся устройства свайных оснований:

- СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты»;
- СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Также были рассмотрены нормативные документы ряда технически развитых стран:

- DIN 1054:2005 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau (ФРГ);
- BS EN 8004:1986 Code of practice for Foundations (Великобритания);
- BS EN 1536:2000 Execution of special geotechnical work. Bored piles (Великобритания);
- GB 50007–2002 Code for design of building foundation (КНР);
- Code of Practice for Foundations. 2004 (Гонконг).

Выполненный обзор показал, что существующие нормативные документы как российские, так и зарубежные, не содержат информации об устройстве СОНГ.

Причиной этого является относительно небольшой объём применения СОНГ в строительной практике, что обусловлено относительной сложностью их устройства, отсутствием простых и доступных инженерных методик их расчёта.

Как правило, для проектирования СОНГ необходимо использование сложных конечно-элементных расчётных комплексов, а это приводит к тому, что чаще всего СОНГ применяют в уникальных объектах, фундаментах высотных зданий, либо в случаях, когда проектировщик смог убедить заказчика в экономической целесообразности и оправданном риске использования не столь широко апробированной технологии. Кроме того, в отдельных случаях СОНГ применяется как «демонстратор технологии». Очевидно, что применение СОНГ перспективно с точки зрения максимально полного использования несущей способности основания, уменьшения неравномерных осадок сооружения и получения ощутимого экономического эффекта.

Следует ожидать, что с появлением простых, понятных и апробированных методик расчёта таких оснований, применение СОНГ будет постоянно увеличиваться. Обзор описанных случаев применения СОНГ показал, что наибольшее распространение СОНГ соответствует географическому положению города Франкфурт-на-Майне. Именно в этом регионе была создана школа проектирования СОНГ, и без преувеличения можно утверждать, что применение таких фундаментов поставлено на поток. При этом можно отметить, что наблюдается постепенная экспансия СОНГ за пределы региона: несколько случаев применения СОНГ было отмечено в Берлине и Австрии.

Независимо и одновременно с западными коллегами подобные разработки велись в Российской Федерации. Так, например, фундамент здания делового центра «Охта-центр», проект которого прошёл государственную экспертизу, запроектирован с переменной длиной свай. Фундамент возво-

димого в настоящее время сверхвысотного здания «Лахта-центр» запроектирован с применением свай различной длины: под центральным ядром здания запроектированы сваи длиной 65 метров, а в периферийной части здания длиной 55 метров.

**Таблица 1. Сводная таблица описанных в научно-технической литературе случаев применения СОНГ**

	Здание	Местоположение	Высота, [m]	Нагрузка на основании $P_{eff}$ [MN]	Количество свай, n [-]	Длина свай $l, p$ [m]	Сечение свай, $D_p$ [m]	Осадка, [mm]
1	Sony Center Berlin	Берлин	103	655	44	15,0/25,0	1,5	2,8
2	TREPTOWERS Berlin	Берлин	121	632	54	12,5/16,0	0,9	7,3
3	Congress Center Frankfurt	Франкфурт	52	1440	141	12,5/34,5	1,3	58
4	Eurotheum Frankfurt	Франкфурт	110	425	25	25,0/30,0	1,5	29
5	Forum – Kastor Frankfurt	Франкфурт	95	750	26	20,0/30,0	1,3	55
6	Main Forum Frankfurt	Франкфурт	80	849	48	18,5/20,0	1,2	32
7	Messeturm Frankfurt	Франкфурт	256	1570	64	26,9/34,9	1,3	144
8	Westhafen Tower Frankfurt	Франкфурт	110	490	32	12,5/15,0	1,5	35
9	Haus der Wirtschaft, Offenbach	Оффенбах	68	605	476	25,0 37,5/41,0	1,2	25
10	Commerz-bank II Frankfurt	Франкфурт	299	1864	111	37,6/45,6	1,8/1,5	1
11	Blue Heaven Frankfurt	Франкфурт	84	1051	28	30,0/35,0	1,5	1
12	Blue Heaven Frankfurt	Франкфурт	136	1040	47	26,0/30,0	1,5	1
13	City Tower Offenbach	Оффенбах	121	238	36	25,0/35,0	1,5	1
14	DC Tower 1	Вена	250	2562,3	113	20/25/30	Бареты 0,6х 2,8	1
15	Skyper	Франкфурт	153	818	46	31/35	1,3	1
16	Victoria Turm	Маннхайм	97	239	36	15/20	1,2	1
17	Petronas twin towers	Куала-Лумпур	452	2594	84	40/105	0,6х 2,8	40
18	7-этажное здание вблизи реки Фучунь-цзян, Китай	Китай	25	43		12/23	0,5/0,426	25
19	Терминал сжиженного газа	Гданьск, Польша	–	357	180	26,5	0,62/1	13,5
20	Резервуар очистных сооружений № 2 (V = 1100)	Тыхы, Польша	9,73	13,2	31	10	0,4/0,6	15,8
21	Резервуар очистных сооружений № 6 (V = 2000)	Тыхы, Польша	17,7	24	49	12	0,4/0,6	13
22	5-этажное здание Букит Тинги	Bukit Tinggi, Klang, Malaysia	15	131,25	504 (284/160/ 60)	18/21/24	0,2х 0,2	

**Выявление основных закономерностей работы СОНГ путём проведения численных экспериментов в пространственной постановке**

*Описание численных экспериментов*

В ходе выполнения работ были проведены численные эксперименты с использованием программы Plaxis 3Dv2013.

В расчётах рассматривались свайные группы из 36 и 64 свай. Отношение длины свай к диаметру было принято равным 30. Диаметр свай был принят 0,6 м. Таким образом, средняя длина свай составила 18 м.

Для упрощения анализа и уменьшения числа факторов, влияющих на результаты, расчёт проводился в упругой постановке, в однородном грунте, без возможности проскальзывания свай относительно грунта.

Инженерно-геологические условия представлены грунтом с модулем сдвига  $G_s = 20$  МПа;  $\nu = 0,3$ ;  $\gamma = 20$  кН/м<sup>3</sup>. Толщина грунтового основания составляет 40 м.

*Результаты численных экспериментов*

В настоящей статье результаты расчётов представлены частично. Наиболее информативным способом представления

**Таблица 2. Перечень расчётных экспериментов**

№ численного эксперимента	Кол-во свай, шт	Кол-во длинных свай, шт	Кол-во коротких свай, шт	Разница в длине свай ср-дл, %	Разница в длине свай ср-кор, %	Длина длинных свай, l/d	Длина коротких свай, l/d	Шаг свай, d	Нагрузка на сваю, кН	Средняя нагрузка под подошвой, кН/м <sup>2</sup>
1	36	4	20	20	20	6	6	3	1200	370,4
2	36	4	20	50	50	15	15	3	1200	370,4
3	36	4	20	20	-	6	-	3	1200	370,4
4	36	4	20	50	-	15	-	3	1200	370,4
5	36	16	20	20	-	6	-	3	1200	370,4
6	36	16	20	20	-	15	-	3	1200	370,4
7	64	4	20	20	-	6	-	3	1200	370,4
8	64	4	12	20	20	6	6	3	1200	370,4
9	64	16	0	20	-	6	-	3	1200	370,4
10	64	16	12	20	20	6	6	3	1200	370,4

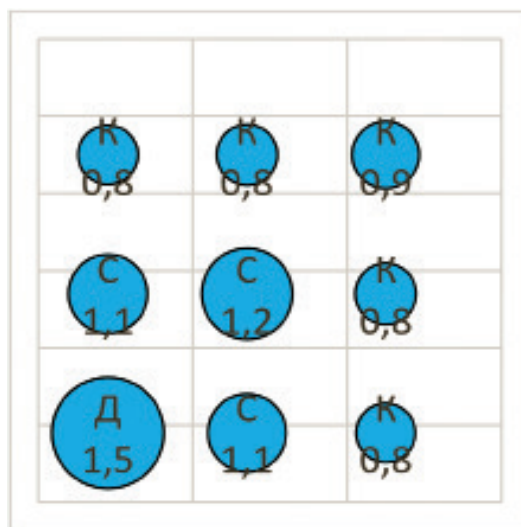


Рис. 1. Отношение коэффициентов жёсткости свай по варианту 1

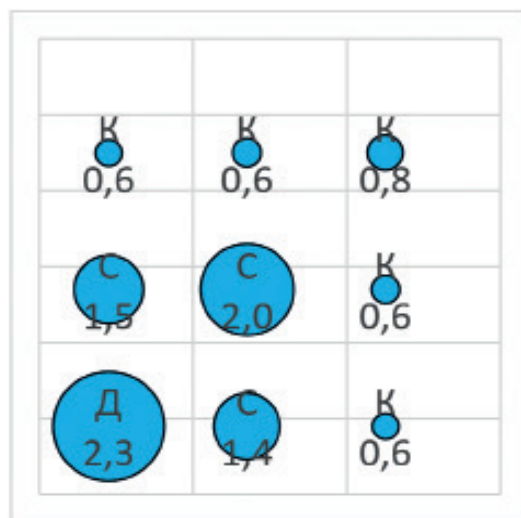


Рис. 2. Отношение коэффициентов жёсткости свай по варианту 2

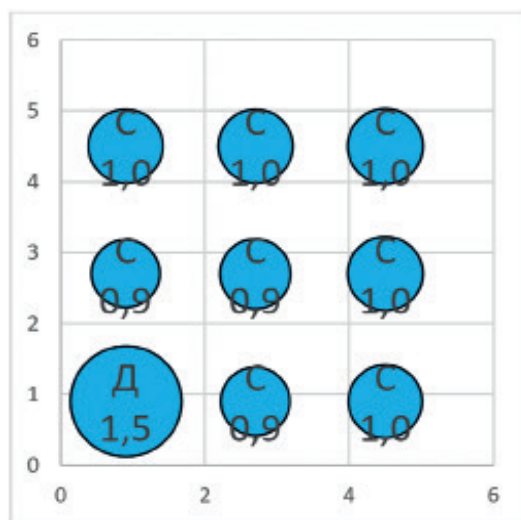


Рис. 3. Отношение коэффициентов жёсткости свай по варианту 3

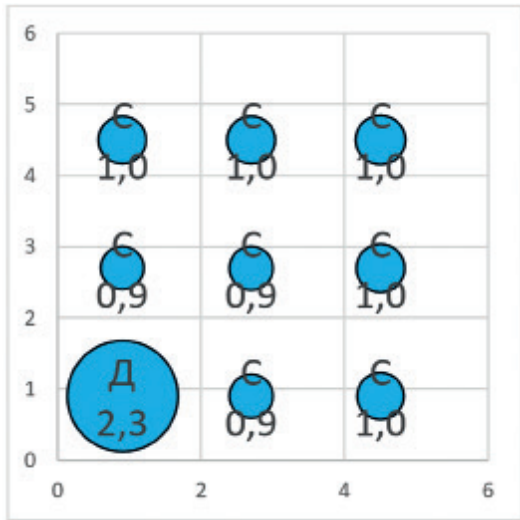


Рис. 4. Отношение коэффициентов жёсткости свай по варианту 4

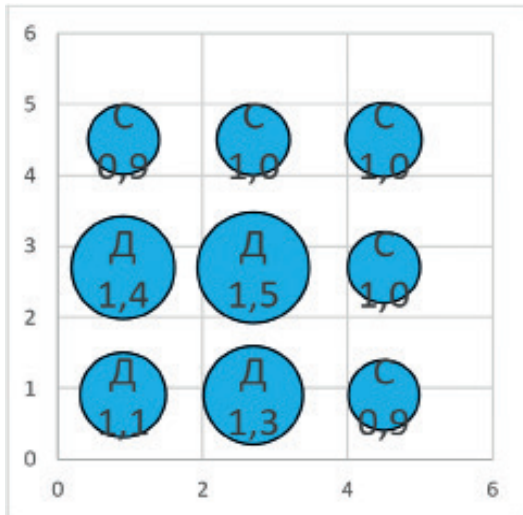


Рис. 5. Отношение коэффициентов жёсткости свай по варианту 5

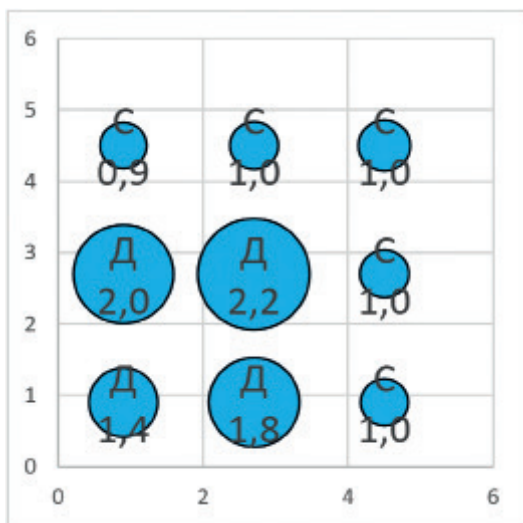


Рис. 6. Отношение коэффициентов жёсткости свай по варианту 6

информации в рассматриваемом случае являются диаграммы отношения винклеровской жёсткости свай с переменной длиной и свай с постоянной длиной. На рисунках 1–6 показаны отношения коэффициентов жёсткости для экспериментов № 1–6 (см. таблицу 2). Отношение жесткостей указано как доля единицы и дополнительно проиллюстрировано диаметром круга, изменяющимся относительно среднего. Расположение кругов соответствует расположению свай в расчётном фрагменте.

На рисунках 7 и 8 показаны относительная осадка и относительная разность осадок соответственно для оснований по вариантам 1–6.

*Анализ результатов численных экспериментов. Выявление основных закономерностей работы СОНГ*

По результатам анализа выявлено, что предполагаемое поведение СОНГ подтверждается результатами численных экспериментов. Среди основных закономерностей можно отметить следующие.

1. При включении в состав основания более длинных свай в центральной области или меньших в периметральной области снижается осадка в центральной части фундамента, что позволяет в определённых пределах регулировать относительную неравномерность осадки фундамента.

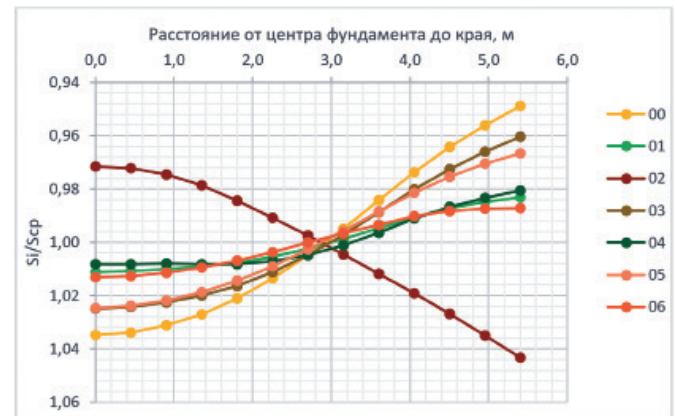


Рис. 7. Сопоставление относительной осадки вариантам 1–6



Рис. 8. Сопоставление относительной осадки вариантам 1–6

2. При чрезмерном уменьшении длины свай в периметральной области существует вероятность изменения прогиба фундамента на выгиб, что требует повышенного внимания при проектировании, так как выгиб фундамента более опасен с точки зрения надфундаментного строения.

3. Существует возможность получения большей жёсткости основания (меньшей осадки) при сохранении материалоёмкости относительно варианта с постоянной длиной свай.

4. Вариант фундамента с одинаковой длиной свай во многих случаях не является оптимальным.

5. Относительная разность осадок СОНГ для рассмотренных вариантов в среднем в 2,1 раза меньше, чем для варианта с постоянной длиной свай при прочих равных.

### Разработка методики расчёта свайных оснований неодинаковой геометрии

Из анализа состояния исследованной проблемы можно сделать вывод, что в настоящее время стандартизированная методика расчёта СОНГ отсутствует.

**Таблица 3. Сводная таблица результатов анализа численных экспериментов**

№ численного эксперимента	Суммарная жёсткость основания, кН/м	Средняя осадка основания, м	Суммарная длина свай, м	Отношение суммарной жёсткости свай к суммарной длине	Отношение средней осадки основания к суммарной длине свай	Максимальная относительная разность осадок, д.е.
0(36)	2,19E+05	-0,051	648	337,4	-7.9E-05	0,00122
1	2,09E+05	-0,053	590	353,4	-8.9E-05	0,00048
2	2,09E+05	-0,051	504	414,5	-1.0E-04	0,00094
3	2,23E+05	-0,050	662	336,2	-7.6E-05	0,00096
4	2,36E+05	-0,047	684	345,5	-6.8E-05	0,00053
5	2,31E+05	-0,048	706	327,0	-6.8E-05	0,00078
6	2,61E+05	-0,042	792	329,2	-5.3E-05	0,00033
0(64)	2,82E+05	-0,068	1152	245,2	-5.9E-05	-
7	2,85E+05	-0,067	1166	244,6	-5.8E-05	-
8	2,72E+05	-0,071	1123	242,2	-6.3E-05	-
9	2,92E+05	-0,066	1210	241,8	-5.4E-05	-
10	2,80E+05	-0,068	1166	240,4	-5.9E-05	-

### Методика для концептуальных расчётов СОНГ

Предлагаемая авторами методика для обеспечения ответственности разработана в развитие существующей в [4]. Она не учитывает ряд факторов, весьма важных для анализа работы свайных оснований, таких как: проскальзывание грунта относительно сваи, детальной разбивки на инженерно-геологические элементы, нелинейности грунтового основания и пр., однако позволяет весьма точно осуществить подбор длины свай, определить разницу в длине между длинными и короткими сваями, рассчитать осадку фундамента. В этой связи использование предлагаемой методики рекомендуется для концептуального анализа СОНГ.

По предлагаемой методике, как и рекомендуемой в [4], расчёт выполняется в два шага. На первом шаге определяется осадка одиночной сваи, а на втором шаге определяется осадка фундамента с учётом взаимодействия свай.

Границы применения методики:

- 1) свая работает в пределах несущей способности, и её нагрузочная характеристика достаточно линейна;
- 2) под фундаментом не допускается развитие зон предельного равновесия больших, чем  $b/4$ , где  $b$  – ширина фундамента;
- 3) рассматриваемые сваи являются висячими;
- 4) под нижними концами свай отсутствуют слабые грунты.

Описание первого и второго шагов методики [4] подробно представлено в соответствующем Своде правил. Основное отличие предлагаемой методики от [4] заключается в том, что коэффициент  $\delta_{ij}$  определяется по результатам анализа выполненных численных экспериментов

$$\delta_{ij} = 1/2\delta_{ji} + 3/5\delta_{ij}, \quad (1)$$

для определения осадки принимающей сваи в том случае, если влияющая свая  $i$  имеет большую длину, чем  $j$  и

$$\delta_{ij} = \delta_{jj}, \quad (2)$$

в том случае, если свая  $j$  длину имеет меньшую или равную свае  $i$ .

### Методы расчёта, основанные на численном моделировании в пространственной постановке численными методами

Анализ, выполненный в ходе работ показал, что минимально допустимым способом детального проектирования СОНГ является моделирование численными методами (МКЭ или МГР) в пространственной постановке. «Хорошим» уровнем моделирования и проектирования считается моделирование численными методами (МКЭ или МГР) в пространственной постановке с учётом упругопластических свойств грунта, стадии возведения здания и с учётом жёсткости не только фундамента, но и надфундаментного строения.

Таким образом, наибольшее практическое распространение при расчёте фундаментов, в состав которых входят сваи различной длины, имеют программы, реализующие метод конечных элементов в упругопластической постановке. В целом, следует признать указанный подход наиболее достоверным.

Внедрение вышеуказанных способов конструирования свайных оснований затруднено высокой сложностью выполнения детальных расчётов подобных оснований и отсутствием инженерных методов расчёта.

Как правило, подобные расчёты выполняются в «тяжёлых» специализированных конечно-элементных комплексах типа «Plaxis 3d», «MIDASGTS» или комплексах общего назначения типа «SOFiSTiK», «Abaqus». Выполнение подобных расчётов весьма сложно даже при условии симметрии конструкций здания. Кроме того, учитывая необходимость выполнения расчётов на ветровые и особые нагрузки, а также для учёта неоднородности инженерно-геологических условий требуется моделирование фундамента целиком.

Сложность выполнения таких расчётов обусловлена как несовершенством самих комплексов, так и масштабностью конечно-элементных моделей. Размеры таких моделей достигают нескольких сот тысяч конечных элементов. Время выполнения расчётов на современных ЭВМ может достигать от 2 до 16 часов на этап расчёта в зависимости от уровня пластических деформаций и заданной точности выполнения расчёта. При этом не гарантировано, что по прошествии указанного времени расчёт не будет прерван из-за ошибки пользователя при вводе исходных данных или невозможности достичь равновесия системой вследствие чрезмерных пластических деформаций.

Расчёты СОНГ целесообразно выполнять в два этапа. На первом этапе производятся предварительные расчёты основания методом коэффициентов влияния, а итоговый расчёт, охватывающий дополнительные факторы, учёт которых невозможен методами влияния, производится в пространственной постановке численными методами.

**Предложения по использованию результатов, полученных в настоящей работе, при разработке нормативных технических и организационно-методических документов по проектированию и расчёту свайных оснований, в составе которых применены сваи разной длины и диаметра**

Учитывая тот факт, что предлагаемая методика была разработана в развитие действующих нормативных документов, предлагается дополнение существующей методики параметром взаимовлияния неодинаковых свай после уточнения и апробирования её на достаточном количестве объектов.

Предлагается включить в СП 24.13330.2011. «Свайные фундаменты» [4] возможность применения свай разной длины и диаметра в составе свайного основания.

В раздел «Расчёт свайного основания» [4] включить пункты:

– рекомендации, приведённые в соответствующем разделе настоящего документа;

– при проектировании не допускать таких конфигураций СОНГ, в которых фундамент имеет расчётный выгиб. При этом коэффициент запаса относительно обратной кривизны принять равным не менее 1,2.

В раздел «Конструирование свайных оснований» [4] включить следующие пункты:

– удлинённые сваи в составе СОНГ должны быть заармированы на всю длину и рассчитаны на действие негативного трения, возникающего в результате влияния более коротких близрасположенных свай;

– разница в длине между удлинёнными, укороченными и основными сваями не должна составлять более 30%.

В развитие ГОСТ 5686-2012. «Грунты. Методы полевых испытаний сваями» [25] предлагается разработать методику испытаний свай, позволяющую оценивать коэффициент взаимовлияния свайного основания.

Выводы:

1. Целью выполнения настоящей работы являлось получение достаточных теоретических и достоверных расчётных данных для выявления основных закономерностей работы, разработки методик расчёта и проектирования, обеспечивающих возведение зданий и сооружений на свайных основаниях неодинаковой геометрии (СОНГ). В настоящее время применение таких фундаментов ограничено ввиду относительно небольшого опыта использования их в строительстве, отсутствия доступных методик расчёта и сложности проектирования. Это особенно важно с учётом того, что доля применяемых свайных фундаментов с неравномерным приложением нагрузки со временем возрастает.

2. Были рассмотрены нормативные документы ряда технически развитых стран, в частности DIN 1054:2005, BS EN 8004:1986, BS EN 1536:2000, GB 50007-2002 и другие. Выполненный обзор показал, что существующие нормативные документы как российские, так и зарубежные не содержат информации касательно устройства свайных фундаментов неодинаковой геометрии (СОНГ). Вероятной причиной столь малого отражения рекомендаций по применению СОНГ в существующих нормативных документах является сравнительно небольшой объём применения СОНГ в строительной практике, что обусловлено относительной сложностью их применения, отсутствием инженерных (простых и доступных) методик их расчёта.

3. В ходе составления базы данных наблюдений за зданиями и сооружениями, возведёнными с использованием СОНГ, было рассмотрено 23 опубликованных случая, большую часть которых составляют средневысотные и сверхвысотные здания и резервуары, а также экспериментальные фундаменты.

4. Было проведено 10 численных экспериментов в расчётном комплексе Plaxis 3D 2013. В расчётах рассматривались свайные группы из 36 и 64 свай.

5. Анализ результатов численных экспериментов подтвердил предположения о том, что включение в состав основания более длинных свай в центральной области или коротких в периметральной области позволяет в определённых пределах регулировать относительную неравномерность осадки фундамента и тот факт, что существует возможность получения большей жёсткости основания (меньшей осадки)

при сохранении материалоемкости относительно варианта с постоянной длиной свай.

6. В развитие принятого в нормативе [4] метода расчёта осадки групп свай предложен эффективный с точки зрения затрат машинного времени метод расчета СОНГ. Представлены предложения по включению результатов настоящей работы в нормативные документы, а также рекомендации по дальнейшей проработке тематики.

#### Литература

1. Poulos, H.G. Pile Foundation Analysis and Design / Poulos H.G., Davis E.H. – N.-Y.: Wiley, 1980. – 397 p.
2. Федоровский, В.Г. Сваи в гидротехническом строительстве / В.Г. Федоровский, С.Н. Левачев, С.В. Курилло, Ю.М. Колесников. – М.: АСВ, 2004. – 240 с.
3. Барвашов, В.А. Метод расчёта жёсткого свайного ростверка с учетом взаимного влияния свай / В.А. Барвашов // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 1968. – №3.
4. Свод правил: СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. – М., 2011.
5. Butterfield, R. and Banerjee, P.K. 1971. The Elastic Analysis of Compressible Piles and Pile Groups / Butterfield, R. and Banerjee, P.K. // Géotechnique, 21(1): 43 – 60.
6. Poulos, H.G. 1968. Analysis of the Settlement of Pile Groups / Poulos, H.G. // Géotechnique, 1968.
7. Muki, R. and Sternberg, E. 1970. Elastostatic Load-Transfer to a Half-Space from a Partially Embedded Axially Loaded Rod / Muki, R. and Sternberg, E. // International Journal of Solids and Structures.
8. El-Mossallamy, Y. and B. Richter Lutz. «Th. (2006). "Innovative Application of Piled Raft Foundation to Optimize the Design of High-Rise Buildings and Bridge Foundations"». Proc. 10th International Conference on Piling and Deep Foundations.
9. Sommer, H., Katzenbach, R. and Debeneditis, C. Last-Verformungsverhalten des Messeturms Frankfurt/Main. Vortrage der Baugrundtagung in Karlsruhe, 1990, 371–380.
10. Katzenbach, R., U. Arslan, and C. Moormann. «13. Piled raft foundation projects in Germany». Design applications of raft foundations (2000): 323.
11. Katzenbach, R., A. Schmitt and K. Ramm. «Basic principles of design and monitoring of high-rise buildings in Frankfurt-on-Main. Practical cases». Rekomstr. Gorodov Geotekh. Stroitu 9 (2005): 80–99.
12. Katzenbach, R., Arslan, U. and Moormann C. «13. Piled raft foundation projects in Germany." Design applications of raft foundations (2000): 323». Deep Foundations
13. Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach Dipl.-Ing. Gregor Bachmann • Dipl.-Ing. Christian Gutberlet Dipl.-Ing. Alexander Schmitt • Dipl.-Ing. Jens Turek Combined Pile-Raft Foundations of Frankfurt High-Rise Buildings Institute and Laboratory of Geotechnics, Technische Universität Darmstadt "
14. D. Adam \*1 and R. Markiewicz" Foundation, deep excavation, and dewatering scheme for a 250 m tall high-rise building in Vienna 2 Institute of Geotechnics, Vienna University of Technology, Vienna, Austria Geotechnik Adam ZT GmbH, Brunn am Gebirge, Austria
15. Sales, Maurício M., John C. Small, and Harry G. Poulos. "Compensated piled rafts in clayey soils: behaviour, measurements, and predictions." Canadian Geotechnical Journal 47.3 (2010): 327–345.
16. Darmstadt technical university presentation. 2013. <https://www.tu-darmstadt.de>
17. Drumright, Elliott, et al. "Foundation design and performance of the world's tallest building-Patronas Towers SPL-1." (1998).
18. Fa-Yun Liang a, Long-Zhu Chen a, Xu-Guang Shiba Numerical analysis of composite piled raft with cushion subjected to vertical load Institute of Disaster Prevention, School of Civil Engineering and Mechanics, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030, PR China Department of Civil Engineering, Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong, PR China
19. Tejchman, A. (2000). «Calculations and Measurements for Three Piled Foundations».
20. Internal ISSMGE TC-18 Memorandum, October, Technical University of Gdansk. "
21. Tejchman, A., K. Gwizdala, and A. Slabek. «Investigations Of Settlement Of Piled Raft Foundation». (2004).
22. Y.C. Tan, C.M. Chow & S.S. Gue Piled raft with different pile length for medium-rise buildings on very soft clay.
23. ГОСТ 5686-2012. Грунты. Методы полевых испытаний сваями.

#### Литература

2. Fedorovski, V.G. Svai v gidrotehnicheskome stroitel'stve / V.G. Fedorovskij, S.N. Levachev, S.V. Kurillo, YU.M. Kolesnikov. – М.: ASV, 2004. – 240 с.
3. Barvashov V.A. Metod rascheta zhestkogo svajnogo rostverka s uchetoм взаимного vliyaniya svaj / V.A. Barvashov // Osnovaniya, fundamenti i mehanika gruntov. – 1968. – №3.
4. Svod pravil: SP 24.13330.2011. Svajnye fundamenti. – М., 2011.
23. GOST 5686-2012. Grunty. Metody polevyh ispytaniy svayami.

## Определение технологических осадок фундаментов близлежащих зданий при устройстве стены в грунте, грунтовых анкеров и буронаблюдательных свай

О.А.Шулятьев, О.А.Мозгачёва, Д.К.Минаков, Д.Ю.Соловьёв

В статье описываются методики определения технологических осадок в процессе устройства стены в грунте траншейного типа, грунтовых инъекционных анкеров и буронаблюдательных свай, которые планируется использовать при разработке нормативных, технических и организационно-методических документов по расчёту технологических осадок существующих зданий и сооружений.

*Ключевые слова:* технологические осадки, стена в грунте траншейного типа, грунтовые инъекционные анкеры, буронаблюдательные сваи, мониторинг, численные расчёты, усиление фундаментов.

### **Determination of Technological Settlements of Nearby Buildings During Installation of Diaphragm Wall, Ground Anchors and Micropiles. By O.A.Shulyatjev, O.A.Mozgacheva, D.K.Minakov, D.Yu.Solov'ev**

The article describes the methods of determination of technological settlements in the process of installation of diaphragm wall, ground anchors and micropiles, developed in the frame-work of scientific research work in 2015, which are going to be employed during the development of normative, technical, organizational and methodical documents on the calculations of the technological settlements of existing buildings and structures.

*Keywords:* technological settlements, diaphragm wall, ground anchors, micropiles, monitoring, numerical calculatons, foundation underpinning.

На здания и сооружения при новом строительстве или реконструкции воздействуют различные факторы, приводящие к изменению напряжённо-деформированного состояния массива грунта и, как следствие, к осадке фундаментов близрасположенных зданий.

Российские нормы [1] регламентируют величины предельно допустимых дополнительных деформаций основания фундаментов существующих зданий и сооружений в процессе нового строительства или реконструкции. В случае, если расчётные значения превышают предельно допустимые, меняются конструктивные решения или выполняются специальные защитные мероприятия для снижения негативного влияния нового строительства или реконструкции. При этом имеется в виду, что величины предельно допустимых значений дополнительных осадок фундаментов – это суммарное значение

осадки, полученной фундаментом за период строительства здания/сооружения и весь срок его эксплуатации.

Осадки фундаментов происходят главным образом в результате действия следующих факторов:

- конструктивных, вызванных вступлением в работу проектируемой конструкции в соответствии с проектным решением, например, связанных с перемещением ограждающей конструкции и дна котлована в процессе экскавации грунта;
- технологических, происходящих в процессе выполнения геотехнических работ (устройство ограждения котлованов, анкеров, свай, щитовой проходки и др.) и связанных с технологией выполнения работ и применяемыми машинами и механизмами.

Современное программное обеспечение позволяет достаточно уверенно прогнозировать влияние лишь конструктивных факторов. Наряду с этим, при оценке влияния строительства на окружающую застройку большое значение имеют технологические факторы и вызванные их действием технологические осадки, возникающие при выполнении геотехнических работ. Они плохо поддаются расчёту, часть из них можно оценить только на основании опыта строительства в аналогичных грунтовых условиях. В связи с этим в большинстве случаев оценка влияния нового строительства или реконструкции ограничивается лишь математическим моделированием процессов изменения напряжённо-деформированного состояния массива грунта от откопки котлована, а влияние геотехнических работ не учитывается. Та же картина наблюдается при выполнении расчётов общей осадки реконструируемого здания, в которых учитываются только осадки в результате увеличения нагрузки без учёта осадок, которые возникают от производства работ по усилению фундаментов, например, выполнения свай. Вместе с тем значения технологических осадок могут быть сопоставимы, а порой и выше конструктивных. В связи с этим недоучёт технологического воздействия может привести к неверному прогнозу дополнительных осадок фундаментов существующих сооружений и недостаточному назначению для них защитных мероприятий<sup>1</sup>.

В существующих российских и зарубежных нормах [1–11] имеются положения о необходимости учёта технологических

<sup>1</sup> В данной статье рассматриваются технологические осадки, вызванные устройством стены в грунте, грунтовых инъекционных анкеров и буронаблюдательных свай, выполняемых без нарушений технологических регламентов, то есть без наступления аварийных случаев.

факторов при выполнении оценки влияния таких геотехнических работ, как устройство стены в грунте траншейного типа, грунтовых инъекционных анкеров и буроинъекционных свай, однако в нормативной литературе методики выполнения такой оценки влияния не закреплены.

**Анализ имеющихся данных по мониторингу технологических осадок**

*Устройство стены в грунте траншейного типа*

По результатам выполненного поиска научно-технических источников и их анализа (26 статей) можно констатировать, что исследуемой проблеме определения технологических осадок в результате устройства стены в грунте уделяется значительное внимание. Как в зарубежных, так и отечественных источниках приводится большое количество данных по мониторингу технологических осадок [14–18]. Выборочные результаты мониторинга приведены в таблице 1.

Согласно собранным данным мониторинга, технологические осадки в результате устройства стены в грунте могут достигать 63 мм. Главными факторами, влияющими на величину осадки, являются: расстояние от стены в грунте до фундамента здания, давление под подошвой фундамента, длина захватки, плотность бентонитового раствора и инженерно-геологические условия.

Основными причинами возникновения технологических осадок при выполнении стены в грунте являются: разуплотнение грунтового массива в результате устройства траншеи под глинистым раствором, вибрационно-динамические воздействия при работе грейфера или фрезы и усадки бетона.

*Устройство грунтовых инъекционных анкеров*

При проектировании ограждений котлованов с анкерным креплением и выполнении оценки влияния эффект технологического воздействия от устройства анкеров, как правило, не учитывается, поскольку размеры сечения скважины, устраиваемой для анкера, достаточно малы. Однако практика устройства котлованов с анкерным креплением показывает, что существенное влияние на окружающую застройку оказывают происходящие в процессе изготовления анкеров технологические осадки грунтового массива, что может иметь решающее значение для обеспечения безопасности окружающей застройки.

При выполнении научно-исследовательской работы были рассмотрены и систематизированы результаты измерений технологических осадок на реальных строительных объектах [17; 20–24; 28; 29], некоторые из них представлены в таблице 2.

Анализ научно-технических источников показал, что технологические осадки при устройстве грунтовых анкеров могут достигать значительных величин – до 40 мм и более, что необходимо учитывать при проектировании и строительстве.

В большинстве рассмотренных случаев в качестве основного фактора возникновения технологических осадок от устройства анкеров выделяется способ проходки скважины и применяемое оборудование, а также наличие специфических грунтовых условий (слабых грунтов в сочетании с высоким уровнем подземных вод, скальным основанием, резкое изменение свойств грунтового массива). Во многих случаях своевременное изменение технологии строительства в процессе выполнения работ позволяло существенно снизить влияние на окружающую застройку.

**Таблица 1. Дополнительные технологические осадки в процессе устройства стены в грунте (выборочные результаты мониторинга)**

№ п/п	№ в списке литературы	Строящийся объект	Существующий объект, для которого имеются данные по мониторингу технологических осадок		Технологические осадки, мм	
			Характеристика	Фундаменты	Расстояние от края траншеи, м	Мониторинг
1	15	Многоэтажное здание в Большом Каире	12–14-этажное здание	сваи длиной 14–16 м	1,8	9
			12–14-этажное здание		3,2	8
			12–14-этажное здание		7,8	3
			5-этажное здание	мелкого заложения (глубиной 2–3 м)	3,2	7
			2-этажное здание		3,2	7
2	17	Турецкий торговый центр, Москва	2–3-этажное здание	мелкого заложения (глубиной 1,5–4,5 м)	меньше 3 м	14
			Церковные палаты XVII века			2
			Особняк 2-ой половины XIX века			3
			2–3-этажное здание			7

*Устройство буронагнеточных свай*

При выполнении научно-исследовательской работы были рассмотрены и систематизированы результаты измерений

технологических осадок в процессе устройства буронагнеточных свай на реальных строительных объектах [16; 25–27], некоторые из них представлены в таблице 3.

**Таблица 2. Дополнительные технологические осадки в процессе устройства грунтовых анкеров (выборочные результаты мониторинга)**

№ п/п	№ в списке литературы	Строящийся объект	Существующий объект, для которого имеются данные по мониторингу технологических осадок		Технологические осадки, мм	
			Характеристика	Фундамент	Расстояние от ограждения, м	Мониторинг
1	2	3	5	6	9	10
1	17	Турецкий торговый центр, Москва	Малоэтажная застройка	Мелкого заложения, ленточные	меньше 3 м	8
			Грунтовый массив, поверхность земли	–	18	22
2	28,29	Торгово-развлекательный комплекс, Ярцевская ул., 19, Москва	6-этажное здание	Свайный, сваи длиной 16 м.	27	36,8
			D=150 мм, ж/б	Глубина заложения – 2,8 м	28,6	25,6–26,1
			D=300 мм, ж/б	Глубина заложения – 1,7 м	12	4,4–31,4
			D=2000 мм, ж/б обойма	Глубина заложения – 4 м	5	6,5–142,4

**Таблица 3. Дополнительные технологические осадки в процессе устройства буронагнеточных свай (выборочные результаты мониторинга)**

№ п/п	№ в списке литературы	Название объекта, адрес здания	Грунт основания	Конструкция фундамента, глубина заложения, состояние	Способ бурения	Технологические осадки, мм
1	2	3	7	8	9	10
2	16	ЦВЗ «Манеж»	Суглинки и пески различной крупности, юрские глины	Ленточные, кладка из красного кирпича и рваного камня известняка, удовл. Н=5,27...7,4	ШП	4,9...5,7
6	26	Московская Консерватория им. П.И.Чайковского	Пески мелкие ср. крупности влажные и водонасыщенные	Ленточные из камня известняка Н=3,3м; Столчатые Н=4,1м Состояние удовлетворит.	ПШО	0...3,2
8	база данных*	М. Знаменский пер., 3–5, стр.2 (реконстр. зданий ГМИИ им. А.С. Пушкина)	Пески мелкие ср. крупности, влажные	Ленточные, бутовые, Н = 3,7м состояние неудовлетворит.	НПШ	4,0

ШП – бурение шарошкой с промывкой; НПШ – бурение полым шнеком; РИТ – бурение по разрядно-импульсной технологии; ПШО – бурение полым шнеком с опрессовкой

\* база данных по мониторингу осадок НИИОСП им. Н.М.Герсеванова

Согласно собранным данным мониторинга, технологические осадки в процессе устройства буроинъекционных свай могут достигать значительных величин – больше 10 см, что необходимо учитывать при проектировании и строительстве. Главными факторами, влияющими на величину осадки, являются инженерно-геологические условия площадки, техноло-

гия устройства буроинъекционных свай и их расположение относительно рассматриваемого объекта.

**Расчёт технологических осадок в процессе устройства стены в грунте**

*Анализ существующих методов расчёта технологических осадок*

В результате анализа российской и зарубежной научно-технической базы установлено, что количественная оценка технологических осадок при устройстве стены в грунте траншейного типа производится путём расчёта методом конечных элементов в самых разных геотехнических программах. Моделирование откопки траншеи выполняется двумя способами:

- изменением свойств грунта в пределах траншеи. Данный подход был реализован в работах [12; 15];
- нагрузкой. Данный подход был реализован в работах [13; 19].

Оба подхода к моделированию откопки траншеи проиллюстрированы на рисунке 1.



Рис. 1. Способы моделирования откопки

*Численное моделирование процесса устройства стены в грунте*

Для апробации методики определения технологических осадок в процессе устройства стены в грунте было выполнено численное моделирование данного процесса с использованием данных площадок строительства многоэтажного здания в Большом Каире и реконструкции ЦВЗ «Манеж» в Москве. Численное моделирование для обоих объектов велось в программном комплексе (ПК) PLAXIS 3D. Принятая модель грунта в расчётах – модель Кулона-Мора. Откопка траншеи моделировалась путём замены грунта в пределах траншеи нагрузкой эквивалентной гидростатическому давлению глинистого раствора. Стадия бетонирования (подвижной бетонной смеси) в расчётах не моделировалась, так как на данной стадии давление на стенки траншеи больше, чем на стадии откопки траншеи и, следовательно, дополнительных осадок окружающего массива грунта не происходит.

*Площадка строительства в Большом Каире.* План площадки строительства в Большом Каире представлен на рисунке 2. Глубина подошвы стены в грунте от уровня поверхности земли составляет 21 м, ширина – 0,6 м, длина захваток варьируется от 2,7 до 6,7 м. Грунты на площадке представлены песками различной крупности: от пылеватых (до глубины 5 м) до гравелистых и плотностью от рыхлых (до глубины 5 м) до плотных (с глубины

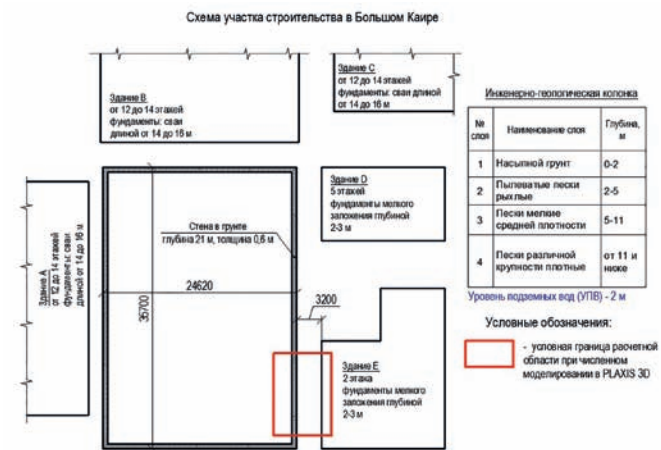


Рис. 2. Схема участка строительства в Большом Каире



Рис. 3. Схема участка реконструкции ЦВЗ «Манеж» в Москве

**Таблица 4. Сравнение расчётных технологических осадок с данными мониторинга**

Объект строительства / реконструкции	Максимальная технологическая осадка, мм	
	Расчёт	Мониторинг
Многофункциональный центр в Большом Каире	6,2	6,8
Манеж в Москве	3,2 (средняя осадка – 2,8 мм)	5 (средняя осадка – 3 мм)

от 11 м и ниже). Окружающая застройка представлена пятью зданиями. Расчётная модель объекта, созданная в PLAXIS 3D, включает в себя участок стены в грунте, состоящий из четырёх захваток (длиной 3,5; 6,6 и 6,5 м) и расположенного вблизи данных захваток здания «Е» (двухэтажное здание с фундаментами мелкого заложения глубиной 2–3 м). Расстояние между зданием «Е» и стеной в грунте составляет 3,2 м. Результаты моделирования для данного объекта представлены на рисунке 4.

*Площадка реконструкции ЦВЗ «Манеж».* План площадки строительства представлен на рисунке 3. Глубина подошвы стены в грунте от уровня поверхности земли составляет 14 м, ширина – 0,6 м. Грунты на площадке до глубины 12,5 м представлены песками различной крупности (от мелких до крупных) средней плотности, ниже до глубины 14,5 м залегают глины пылеватые тугопластичные, с глубины 14,5 м и ниже залегают известняки. Расчётная модель объекта, созданная в PLAXIS 3D, включает в себя участок стены в грунте, состоящий из четырёх захваток длиной 5 м, и расположенный напротив участок ленточного фундамента Манежа с глубиной заложения 6,7 м. Расстояние между стеной в грунте и фундаментами ЦВЗ «Манеж» составляет 4 м. Результаты моделирования для данного объекта представлены на рисунке 5.

В результате моделирования по обоим объектам была получена неплохая сходимость расчётных технологических осадок с результатами мониторинга (табл. 4). Таким образом, подтверждена возможность использования численного моделирования в объёмной постановке для оценки технологических осадок в процессе устройства стены в грунте.

Для выявления основных параметров, влияющих на технологические осадки, для объекта строительства в Большом Каире были выполнены дополнительные расчёты, в которых принимались различные значения следующих параметров:

$d$  – расстояние между траншеей стены в грунте и фундаментом здания;

$L$  – длина захватки стены в грунте;

$P$  – нагрузка по подошве фундамента;

$\gamma_{\text{бент}}$  – плотность бентонитового раствора.

Базовые значения данных параметров, соответствующие объекту строительства в Большом Каире и результатам моделирования, представленным в таблице 5, равны:

$d = 3,0$  м;

$L = 3,5/6,0/6,0/6,5$  м (всего четыре захватки, учитываемых в расчётной модели);

Таблица 5. Технологические осадки здания «Е» в зависимости от изменяемых параметров

Изменяемый параметр в базовом расчёте	Значение параметра		
	Расчётная технологическая осадка здания «Е», мм		
Расстояние от здания до траншеи, м	1	3*	5
	15,1	6,2	3,1
Длина захватки, м	4 захватки (3,5; 6,0; 6,0; 6,5 м)*	2 захватки (9,5 и 12,5 м)	1 захватка длиной 22 м
	6,2	13,5	обрушение стенок захватки
Давление по подошве фундамента здания «Е», кПа	200	300*	400
	2,0	6,2	13,7
Плотность бентонитового раствора, кН/м <sup>3</sup>	10,5*	11	11,5
	6,2	3,7	2,4

\* базовые параметры (фактические для объекта строительства в Большом Каире), соответствующие расчётной технологической осадке здания «Е» равной 6,2 мм

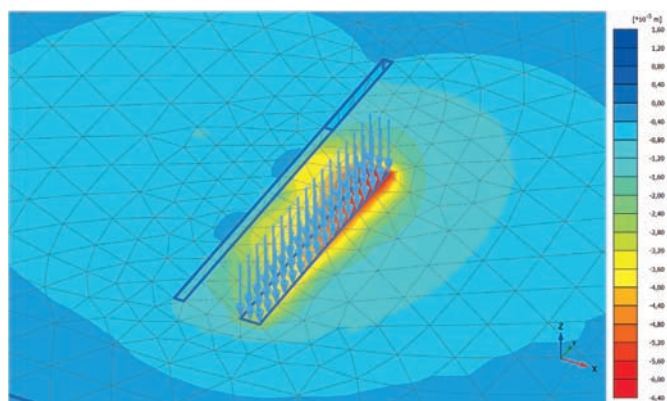


Рис. 4. Осадки фундамента здания «Е» в Большом Каире и окружающего грунтового массива в результате устройства стены в грунте

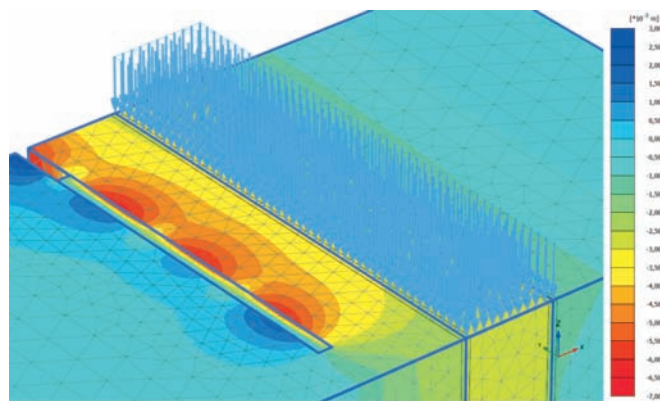


Рис. 5. Осадки фундамента ЦВЗ «Манеж» и окружающего массива грунта в результате устройства стены в грунте

$$P = 300 \text{ кПа};$$

$$\gamma_{\text{бент}} = 10,5 \text{ кН/м}^3.$$

В таблице 5 представлены результаты девяти расчётов с различными значениями параметров  $d$ ,  $L$ ,  $P$  и  $\gamma_{\text{бент}}$ . Как видно из данной таблицы, технологическая осадка сильно зависит от всех четырёх изменяемых параметров. Следовательно указанные параметры должны учитываться при оценке влияния устройства стены в грунте на технологические осадки.

### Расчёты технологических осадок в процессе устройства грунтовых инъекционных анкеров

#### Методы расчёта технологических осадок

В результате анализа имеющейся литературы [20–24], можно выделить три способа моделирования устройства грунтовых анкеров методом конечных элементов:

– способ № 1. Снижение прочностных и деформационных характеристик грунта в кластере, моделирующем расположение скважины для устройства анкера;

– способ № 2. Назначение заданного значения объёмных деформаций, связанных с разуплотнением массива грунта вокруг выемки (скважины);

– способ № 3. Моделирование в плоской постановке скважин для устройства грунтовых анкеров цилиндрическими выемками соответствующего диаметра, аналогичными щитовой проходке с заданной величиной перебора (потери) грунта.

Все перечисленные способы моделирования обладают определёнными недостатками:

– способ № 1: необходимость назначения нескольких параметров ( $\gamma$ ,  $c$ ,  $\varphi$ ,  $E$ ), определение которых с достаточной степенью достоверности представляется трудновыполнимым с практической точки зрения;

– способ № 2: необходимость назначения двух исходных связанных между собой параметров: геометрическая форма кластера, где изменяется объём, и процент изменения этого объёма. При этом обоснование выбора данных параметров при выполнении расчётов, прогнозирующих развитие технологических осадок, представляется весьма затруднительным;

– способ № 3: большая вариативность величины перебора грунта, которая зависит от множества факторов – типа щита, грунтовых условий, способа проходки и др. По данным различных источников величина перебора грунта может составлять от 9,5 до 50%.

#### Математическое моделирование технологического процесса устройства инъекционных анкеров

Для апробации методики была проведена серия расчётов, выполненных методом конечных элементов в плоской постановке, с применением программного комплекса PLAXIS. Для моделирования технологического воздействия от устройства грунтовых анкеров назначался коэффициент перебора по аналогии со щитовой проходкой. Значение коэффициентов перебора подбирались таким образом, чтобы значения осадок были близки к результатам мониторинга на реальных строительных объектах.

Моделирование выполнялось для объектов, описанных в статьях [20; 23; 24]. Следует отметить, что в рассмотренных источниках, как правило, рассматриваются случаи, когда осадка окружающего массива грунта или существующего сооружения достигает значений, превышающих допустимые. При этом практически во всех случаях наблюдались аварийные или предаварийные ситуации, после чего пересматривалась технология выполнения работ по устройству анкеров. Исходя из этого, был сделан вывод о том, что решающее значение для минимизации технологических осадок имеет выбор технологии устройства скважины в конкретных грунтовых условиях. Согласно результатам математического моделирования при развитии осадок, соответствующих аварийным ситуациям, процент перебора грунта составлял 60–100% (табл. 6). В связи с этим данные значения перебора могут применяться для моделирования аварийной ситуации при прогнозировании технологических осадок (например, для особо ответственных объектов в сложных грунтовых условиях).

В целом, для прогнозирования технологических осадок следует рассматривать случаи, когда технология выполнения работ выбрана верно и соответствует имеющимся грунтовым

Таблица 6. Сравнительная таблица расчётных параметров с данными мониторинга

Место расположения объекта	Номер расчетного сечения	Значение осадки по данным мониторинга	Результат математического моделирования	Значение перебора
Германия	1–1	25–35 мм	38 мм	100%
	2–2	10–20 мм	12 мм	100%
		3–5 мм	3,4 мм	25%
США (Бостон)	3–3	60 мм	55 мм	100%
Италия (Неаполь)	4–4	20 мм	20 мм	60%
Норвегия (Осло)	5–5	11 мм	10,9 мм	60%
		6 мм	5,4 мм	30%
Россия (Москва) – Турецкий торговый центр	6–6	3,3–5,3 мм	4 мм	9,5%

условиям, какие-либо нарушения и аварийные ситуации отсутствуют. Именно в таких условиях можно определить «нормативный» коэффициент перебора, который может быть рекомендован для выполнения прогнозных расчётов. Таким образом, наибольший практический интерес представляет экспериментальная площадка в Норвегии, описанная в статье [22].

Эксперимент заключался в устройстве пяти групп грунтовых анкеров с применением различных технологий изготовления в одинаковых грунтовых условиях и дальнейшем наблюдении за осадками поверхности земли при помощи грунтовых марок и изменением значений порового давления в грунтовом массиве.

Бурение скважин для анкеров выполнялось в глинистых грунтах, при этом корень анкера располагался в скальном массиве. Между глинами и скальными грунтами на отдельных участках располагался слой плотного песка/моренных отложений. Уровень подземных вод на площадке находился на глубине 0,5 м от поверхности земли. В эксперименте анкеры выполнялись в группах по восемь штук

с поверхности земли под углом 45° к горизонту. Схема экспериментальной площадки и характерный разрез представлены на рисунке 6.

При бурении использовались различные технологии, представленные в таблице 7. Ниже представлены характерные особенности всех представленных методов бурения:

- в процессе бурения мягких глин для всех методов использовалась промывка скважин водой под давлением 5–20 бар с расходом 60 л/мин.;
- сжатый воздух использовался только для первого метода (площадка «В») при бурении через плотные пески / моренные отложения и скальные грунты;
- темп бурения через глину составлял 10–20 с/м для первого метода, 5 с/м для второго, четвёртого и пятого методов и 30–60 с/м для третьего метода.
- скорость вращения бурового инструмента составляла около 60 об/мин для первого, второго и третьего методов, 120 об/мин для четвёртого и пятого методов;

Таблица 7

Участок	Метод бурения (см. рис.7)	Период бурения	Максимальная осадка грунтовой марки №4, мм
A	1 – самозабуриваемый инъекционный анкер типа «Титан»	19.09.2013 – 24.09.2013	5,0
B	2 – Odex 115 DTH (ударное бурение, разбуривание, пневмоочистка скважин)	17.10.2013 – 22.10.2013	11,0
C	3 – Odex 115 DTH (ударное бурение, разбуривание, очистка скважин водой)	27.11.2013 – 02.12.2013	3,0
D	4 – Odex 90/76 – бурение с верхним ударником	16.10.2013 – 17.10.2013	4,0
E	5 – бурение с предварительным забуриванием обсадной трубы (кольцевым забоем) d = 120 мм и дальнейшей проходкой с верхним ударником	30.10.2013 – 31.10.2013	6,0

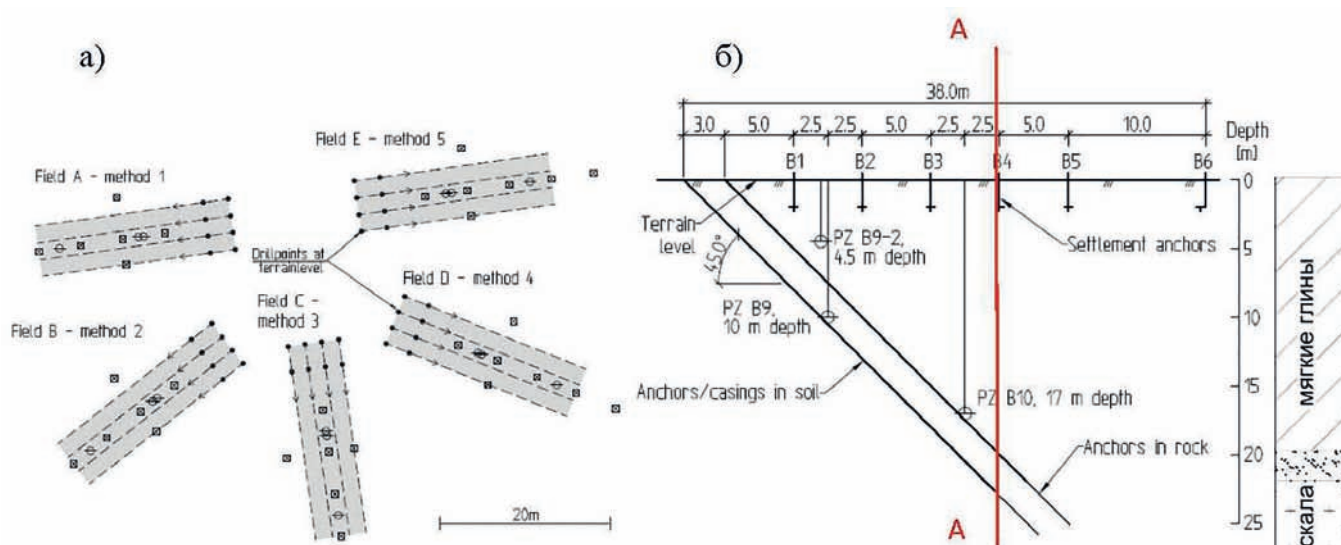


Рис. 6. а) план-схема экспериментальной площадки; б) характерный разрез по площадке «В». Условные обозначения: В1... В6 – грунтовые марки; PZ9,PZ9–2, PZ10 – датчики порового давления.

– в пятом методе скважина заполнялась цементным раствором ( $V/C = 0,4$ ) до поверхности, после чего извлекалась обсадная труба.

На поверхности земли вдоль оси анкеров были установлены грунтовые марки на глубине 1,5–2,0 м (рис. 6. В1...В6). Наибольшие осадки были зафиксированы на участке, где при бурении скважин применялась очистка забоя сжатым воздухом, и достигли 11 мм (площадка В), а на остальных участках осадки не превышали 6 мм (табл. 7).

Математическое моделирование экспериментальной площадки (по сечению А–А на рис. 6) выполнялось в двумерной постановке с использованием программного комплекса Plaxis. Принятая модель грунта в расчётах – упруго-пластичная Кулона-Мора. Основные результаты расчётов представлены на рисунке 8.

На рисунке 8 показаны изополя общих перемещений массива грунта при моделировании перебора в скважинах 30%. Значения вертикальных перемещений массива снижаются по мере удаления от скважин, на поверхности осадка составляет 5,4 мм.

Согласно результатам дальнейшего математического моделирования, осадка поверхности грунтового массива достигает значений 10,9 мм при значении перебора грунта в скважинах равном 60%.



Рис. 7. Буровые долота для проходки скважин: слева – для анкеров типа «Титан», справа – для системы «Odex 115»

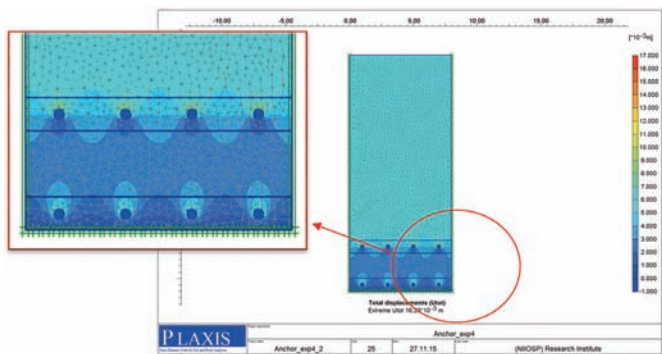


Рис. 8. Экспериментальная площадка в Норвегии. Общие перемещения массива грунта при переборе грунта в скважинах 30%.  $S_{max} = 5,4$  мм

Полученные при моделировании значения осадок близки к результатам мониторинга экспериментальной площадки, на основании чего можно сделать вывод, что вышеуказанные значения перебора могут использоваться при прогнозировании технологических осадок в аналогичных грунтовых условиях и при выборе технологии устройства анкеров.

Кроме того, следует отметить, что в зависимости от технологии бурения значения перебора грунта могут отличаться в два и более раз (30–60%) в одних и тех же грунтовых условиях и параметрах выработок.

Также был рассмотрен опыт успешного применения анкерного крепления на объекте строительства Турецкого торгового центра в Москве [24]. К площадке строительства ТТЦ примыкают 14 зданий, в основном 2–3-этажных. Пять зданий (№ 1–5) практически расположены на бровке котлована (расстояние до ограждающей конструкции не превышает трёх метров).

Крепление ограждающей конструкции «стена в грунте» осуществлялось тремя рядами инъекционных предварительно напряжённых временных анкеров длиной 20 м (1-й и 2-й ярусы) и 16 м (3-й ярус), а также с помощью распорок (там, где это возможно). Длина корневой части всех анкеров – 8 м, диаметр – 150 мм. Грунтовые условия были представлены в основном песками, местами рыхлыми, и супесями, проявляющими тиксотропные свойства.

На данном объекте были выделены осадки массива грунта, произошедшие исключительно вследствие устройства анкеров (грунтовые марки были установлены за зоной деформаций, вызванных перемещением ограждающей конструкции).

На рисунке 9 представлены результаты расчёта перемещения грунта при устройстве анкеров по сечению В–В, расположенному на расстоянии 1 м от верхнего анкера. По результатам обратного расчёта был получен коэффициент перебора 9,5%, соответствующий значению для проходки щита с открытым забоем.

В результате расчётов получено, что осадка грунта при устройстве одного анкера составит 2 мм, при устройстве двух анкеров (сечение В–В) – 4 мм. При увеличении количества рядов анкеров или уменьшении расстояния между ними следует ожидать увеличение осадки вышерасположенного грунта.

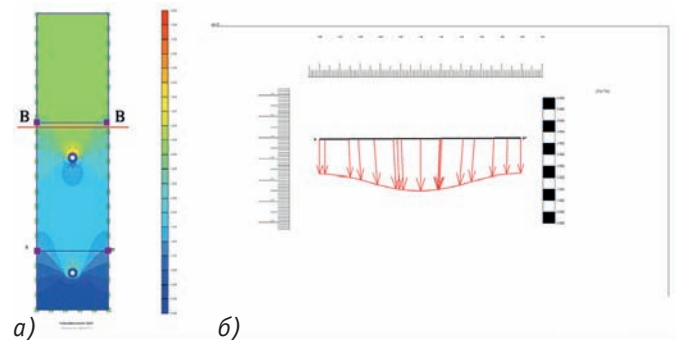


Рис. 9. а) эпюра общих перемещений грунтового массива в процессе устройства анкеров; б) эпюра общих перемещений массива грунта по линии В–В

Следует отметить, что на строительстве ТТЦ работы выполнялись без нарушений технологии (бурение осуществлялось под защитой обсадных труб), и осадки близлежащих зданий от всех видов работ, включая устройство анкеров, не превысили предельно допустимых значений. Расчётные значения осадок достаточно близки к результатам мониторинга, поэтому представляется, что величины перебора порядка 9–10% являются справедливыми для моделирования грунтовых анкеров в данных грунтовых условиях.

Таким образом, для моделирования технологических осадок от устройства анкеров можно рекомендовать проведение расчётов с учётом перебора грунта от 10 до 60%. Если при максимальном значении перебора грунта до 60% дополнительная осадка не превышает предельно допустимое значение, результаты расчёта можно считать удовлетворительными. В случае, если при минимальном значении перебора грунта дополнительные осадки фундаментов превышают предельно допустимые значения, следует изменить технологию выполнения работ по устройству анкеров, либо откорректировать проектное решение по типу крепления ограждения котлована, отказавшись от применения грунтовых анкеров.

**Методика оценки технологической осадки в процессе устройства буроинъекционных свай**

Анализируя причины возникновения технологических осадок в процессе устройства буроинъекционных свай, можно выделить два блока параметров, определяющих их конечную величину. Первый – это свойства объекта, на который оказывается воздействие в процессе устройства свай, и второй – технология производства буроинъекционных свай.

Рассмотрев все возможные факторы, влияющие на наличие и величину технологической осадки, можно выделить два основных в наибольшей степени воздействующих на грунт основания, а именно:

- технология устройства буроинъекционных свай;
- инженерно-геологические условия.

В качестве технологий, определяющих величину технологической осадки фундамента в процессе устройства буроинъекционных свай усиления, принимаем бурение полым шнеком (НПШ) и бурение шарошкой с промывкой буровым бентонитовым раствором. Для бурения полым шнеком предложено выделить разрядно-импульсную технологию (РИТ), устройство буроинъекционно-компенсационных свай (БКС) и традиционную технологию согласно СП 45.13330.2012 [2]. Кроме этого, считаем необходимым отдельно выделить технологические осадки в процессе бурения тела фундамента при устройстве буроинъекционных свай усиления в зависимости от способа бурения – шарошечного с промывкой или алмазной коронкой.

В качестве инженерно-геологических условий предлагаем рассматривать бурение в песчаных грунтах и в глинистых, считая параметр сцепления основным для удерживания стенок при бурении скважин.

Величины дополнительных технологических осадок в процессе устройства буроинъекционных свай (без бурения тела фундамента) представлены в таблице 8, величины технологических осадок в процессе бурения тела фундаментов – в таблице 9. Общая технологическая осадка равняется сумме двух указанных осадок.

Апробация разработанной методики оценки технологических осадок выполнена на примере устройства буроинъекционных свай при реконструкции Политехнического музея в Москве.

Здание Политехнического музея – 4–5-этажное с габаритами в плане 208x67 м. Под всем зданием имеется подвал. Высота подвала переменная – 2,8–3,2 м, заглубление от поверхности земли – 3,3–4,2 м. Фрагмент продольного разреза музея представлен на рисунке 10.

Стены музея кирпичные, перекрытия – кирпичные своды, железобетонные своды по стальным балкам, деревянные и железобетонные. Фундаменты музея – мелкого заложения, ленточные под стены и столбчатые под колонны. Фундаменты выполнены преимущественно из кирпичной и бутовой кладки, абсолютная отметка подошвы составляет 143,00–146,90 м.

**Таблица 8. Дополнительные технологические осадки в процессе устройства буроинъекционных свай усиления (без бурения тела фундамента)**

Бурение полым шнеком					Бурение шарошкой с промывкой	
Песок			Глина		Песок	Глина
Общепринятая технология	Сваи РИТ	Сваи БКС	Общепринятая технология	Сваи БКС		
7–15	5–8	2–3	4–6	<2	3–6	2–3

**Таблица 9. Дополнительные технологические осадки в процессе бурения тела фундамента**

Бурение шарошкой с промывкой буровым раствором	Бурение с применением алмазной коронки
2–4	0

В геоморфологическом отношении площадка здания Политехнического музея расположена на поверхности III надпойменной террасы реки Москвы. Площадка характеризуется абсолютными высотными отметками поверхности земли 149,06–152,62 м.

В геологическом отношении участок характеризуется развитием толщи современных аллювиальных, среднечетвертичных ледниковых и водно-ледниковых отложений ( $aQ_{IV}$ ,  $gQ_{II}^{dn}$ ,  $fQ_{II}^{ok-dn}$ ), перекрытых сверху техногенными грунтами ( $tQ_{IV}$ ) и подстилаемых отложениями верхнего отдела юрской системы ( $J_3$ ). Непосредственно под подошвой фундаментов музея залегают насыпные грунты, аллювиальные пылеватые пески средней плотности и водно-ледниковые тугопластичные суглинки.

Первый от поверхности постоянный надъюрский горизонт подземных вод вскрыт на глубине 1,0–8,3 м от уровня пола подвала и 8,1–15,3 м от уровня поверхности земли (абс. отм. 134,23–145,32 м). Водовмещающими грунтами являются флювиогляциальные пески окско-днепровского интервала. Нижним водоупором служат флювиогляциальные суглинки окско-днепровского интервала и юрские глины. Воды ненапорные и напорные.

Проект реконструкции музея предусматривает усиление существующих фундаментов, освоение подземного пространства под частью здания, перекрытие пространства внутренних дворов и другие работы.

Фундаменты усиливаются буроинъекционными сваями диаметром 250 мм длиной 15 и 18 м. Для устройства под-

земной части выполняются ограждения котлованов в виде буроинъекционных свай диаметром 250 мм длиной 12 м. Сваи усиления и ограждения, в основном, выполняются по технологии НПШ – полым шнеком. Сваи усиления выполняются через тело фундамента под углом 10 град и вертикально с использованием приставного ростверка (рис. 11). Сваи ограждения располагаются на расстоянии 0,5...1,0 м от фундаментов, устраиваются вертикально. Бурение через тело фундамента осуществляется алмазной коронкой.

Для апробации методики оценки технологических осадок был взят временной интервал с 1 июля по 15 октября 2015 года, когда НИИОСП им. Н.М. Герсеванова проводил работы по научно-техническому сопровождению проектирования и строительства. В этот период сваи выполнялись на участках, грунт основания которых не был подвержен разуплотнению от проводившихся ранее работ по устройству свай. В соответствии с результатами мониторинга, осадка фундаментов при устройстве свай усиления составила 9 мм, при устройстве свай ограждения – 6...10 мм.

С учётом используемой технологии бурения (НПШ) и того, что бурение под подошвой фундаментов велось преимущественно в песчаных грунтах, дополнительная технологическая осадка, определённая по таблице 5, составляет 7..15 мм. Полученное значение технологической осадки хорошо коррелирует с результатами мониторинга (6...10 мм). Таким образом, разработанная методика оценки осадки фундамента в процессе устройства буроинъекционных свай апробирована.

**Предложения по использованию полученных результатов при разработке документов**

По итогам исследования были разработаны предложения по использованию полученных результатов при разработке нормативных, технических и организационно-методических документов по определению технологических осадок существующих зданий и сооружений. В частности, при актуализации СП 22.13330.2011 [1] было предложено внести следующие рекомендации.

- Величину дополнительной технологической осадки в процессе устройства «стены в грунте» для окружающей застройки (при расстоянии от котлована до сооружений окружающей застройки менее 5 м) следует определять расчётом путём численного моделирования, учитывающим следующие параметры: расстояние между фундаментом здания и стеной в грунте, длину захватки стены в грунте, давление по подошве фундамента и плотность бентонитового раствора. Величину технологической осадки также допускается определять методом аналогий на основании результатов геотехнического мониторинга, выполненного на аналогичных площадках со схожими грунтовыми условиями.
- Величину дополнительных технологических осадок от устройства грунтовых анкеров следует выполнять расчётом путём численного моделирования в плоской постановке,

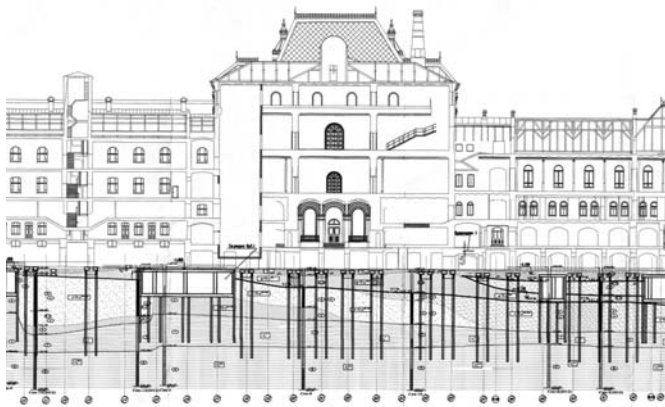


Рис. 10. Фрагмент продольного разреза Политехнического музея (после реконструкции)

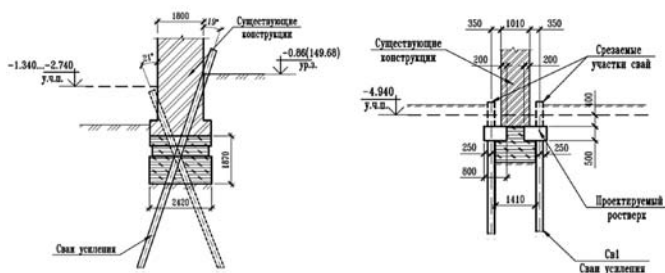


Рис. 11. Усиление фундаментов музея козловыми сваями и вертикальными сваями с приставными ростверками

рассматривая скважины для устройства анкеров как выемки круглого сечения с заданным процентом перебора грунта. Значения перебора грунта допускается назначать методом аналогий на основании выполнения мониторинга и обратных расчётов на аналогичных площадках с идентичными грунтовыми условиями, либо по результатам выполнения работ на опытной площадке.

- Технологическая осадка от бурения скважины по грунту для буроинъекционных свай усиления определяется из таблицы 8 путём выбора рекомендуемого значения в зависимости от метода бурения – шарошкой с промывкой бентонитовым раствором или полым шнеком – по общепринятой технологии, с применением разрядно-импульсной технологии (РИТ) или по технологии буроинъекционно-компенсационной сваи (БКС) для песчаных или глинистых грунтов. Грунт основания рекомендуется определять следующим образом: в случае наличия в 5-метровой зоне под подошвой фундаментов песчаных грунтов, составляющих по толщине слоёв более 20% грунтового напластования, грунт для оценки технологических осадок следует принимать как песчаный, а менее 20% – глинистый.

Для определения технологической осадки в процессе устройства свай усиления следует отдельно определить осадку фундамента от бурения скважины по грунту по таблице 8 и бурения тела фундамента по таблице 9.

Для свай, расположенных на некотором удалении от фундамента (например, в качестве ограждения или защитной стенки), величину технологической осадки рекомендуется определять путём следующей интерполяции: для свай, выполненных вплотную к фундаментам, значения осадок принимать по таблице 5, на удалении 5 м – технологическое влияние от устройства буроинъекционных свай сводится к нулю. Промежуточные значения осадок фундаментов принимать по интерполяции.

#### Литература

- СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений.
- СП 45.13330.2012. Земляные сооружения, основания и фундаменты.
- ТСН 50-302-2004. «Проектирование фундаментов зданий и сооружений в Санкт-Петербурге».
- ТСН 50-304-2001. «Основания, фундаменты и подземные сооружения. г. Москва».
- ТСН-50-306-2005. «Основания и фундаменты повышенной несущей способности».
- СТП 014-2001. «Конструкция и технология сооружения траншейных стен в грунте для объектов транспортного строительства» / «Трансстрой».
- СТО 36554501-017-2009. Проектирование и устройство монолитной конструкции, возводимой способом «стена в грунте» / НИЦ «Строительство».
- EN 1997-1:2004. Геотехническое проектирование. Часть 1. Общие правила.
- EN 1535/AC:2000, EN 1537:1999. Работы геотехнические специальные. Анкеры грунтовые. Правила производства работ – Execution of special geotechnical work – ground anchors.
- EN ISO 22477-5. Геотехническая разведка и исследование — проверка геотехнических сооружений и частей сооружений — часть 5: Испытания анкеров.
- СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты.
- Comodromos E.M., Papadopoulou M.C., Konstantinidis G.K.* Effects on adjacent buildings from diaphragm wall installation. Proceedings of the 18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. – Paris, 2013
- Th. Triantafyllidis, R. Schafer.* Impact of diaphragm wall construction on the stress state in soft ground and serviceability of adjacent foundations. Proceedings of the 14th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Madrid, Spain, 24–27 September 2007.
- K. Morton, R.W.Cater, L. Linney.* Observed settlements of building adjacent to stations constructed for the modified initial system of mass transit system of the mass transit railway, Hong Kong. Proceedings of the 6th southeast asian conference on soil engineering 19–23 may, 1980, Taipei.
- Ahmed Hosny Abdel-Rahman, Sayed Mohamed El-Sayed.* Spatial stress deformation analysis for installation of a diaphragm wall. Ain Shams University Faculty of Engineering. Scientific bulletin. Vol.37, No. 3, September, 2002.
- Ильичёв, В.А.* Реконструкция центрального выставочного зала Манеж / В.А. Ильичёв, В.П. Петрухин, О.А. Шулятьев, О.А. Мозгачева // Российская архитектурно-строительная энциклопедия. – М.: ОАО «ВНИИТПИ». – Т. XII. – 2008.
- V.P. Petrukhin, O.A. Shuljatjev, O.A. Mozgacheva.* Effect of geotechnical work on settlement of surrounding buildings at underground construction. Proceedings of the 13th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. – Prague, 2003.
- Петрухин, В.П.* Новые способы геотехнического проектирования и строительства / В.П. Петрухин, О.А. Шулятьев, О.А. Мозгачёва // науч. изд. – М., 2015. – С. 92–97.
- S.M. Gourvenec, W. Powrie.* Three-dimensional finite-element analysis of diaphragm wall installation. 1999. Geotechnique 49, № 6, 801–823.
- Kempfert, H.G. & Gebresellassie, B.* 1999. Effects of anchor installation on settlement of nearby structures in soft soils. Proceedings of the international symposium on geotechnical aspects of underground constructions in soft ground, 665–670. Tokyo / Japan 19–21 July 1999.
- Langford, J., Karlsrud, K. & Lande, E.J.* 2014. Causes of unexpected large settlements due to deep excavations in clay. XVI European conference on soil Mechanics and Geotechnical Engineering 2015.
- E.J. Lande and K. Karlsrud.* Full scale field test – drilling of anchors to bedrock in soft clay. Proceedings of the XVI ECSMGE. – Edinburgh, 2015.

23. *L. de Sanctis, A. Mandolini*. Finite element analysis of the excavation of the new Garibaldi station of Napoli underground. Proceedings of the International Conference on Numerical Simulation of Construction Processes in Geotechnical Engineering for Urban Environment, 23/24 March 2006, Bochum, Germany.

24. *Kostantakos, D.C., Whittle Carlos Regaldo, A.J., Scharner, B.* Control of ground movements for multilevel-anchored, diaphragm wall during excavations. Proceedings of the Fifth International Conference on Case Histories in Geotechnical Engineering. New York, NY, April 13–17, 2004.

25. *Ильичев, В.А.* Реконструкция фундаментов здания Старого Гостиного Двора в Москве и сопровождающий ее мониторинг / В.А. Ильичев, П.А. Коновалов, Б.В. Бахолдин, Н.С. Никифорова // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 1998. – №4–5.

26. *Петрухин, В.П.* Опыт устройства буринъекционных свай при реконструкции Московской консерватории им. П.И. Чайковского / В.П. Петрухин, О.А. Шулятьев, И.К. Попсуенко, О.А. Мозгачева // Юбилейный сборник научных трудов (к 80-летию НИИОСП). – М., 2011.

27. *Попсуенко, И.К.* Особенности устройства фундаментов при расширении обогатительной фабрики горного комбината в г. Старый Оскол // И.К. Попсуенко, Н.Г. Чурилов, А.В. Башкатов. – М., 2009.

28. *Ильичёв, В.А.* Анкеры с дополнительной цементацией как активный метод защиты зданий и коммуникаций в зоне влияния глубоких котлованов / В.А. Ильичев, Н.С. Никифорова, Ю.А. Готман, Е.Ю. Трофимов // Жилищное строительство. – 2014. – № 6.

29. *Mothersille D., Duzceer R., Gokalp A., Okumusoglu B.* Support of 25 m deep excavation using ground anchors in Russia. Proceedings of the Institution of Civil Engineers, 2014.

#### Literatura

1. SP 22.13330.2011. Osnovaniya zdaniy i sooruzhenij.
2. SP 45.13330.2012. Zemlyanye sooruzheniya, osnovaniya i fundamenty.
3. TSN 50-302-2004. «Proektirovanie fundamentov zdaniy i sooruzhenij v Sankt-Peterburge».
4. TSN 50-304-2001. «Osnovaniya, fundamenty i podzemnye sooruzheniya. g. Moskva».
5. TSN-50-306-2005. «Osnovaniya i fundamenty povyshennoj nesushhej sposobnosti».

6. STP 014-2001. «Konstruktsiya i tehnologiya sooruzheniya transhejnyh sten v grunte dlya ob'ektov transportnogo stroitel'stva» / «Transstroj».

7. STO 36554501-017-2009. Proektirovanie i ustrojstvo monolitnoj konstruktsii, vozvodimoj sposobom «stena v grunte»/ NITS «Stroitel'stvo».

8. EN 1997-1:2004. Geotekhnicheskoe proektirovanie. Chast' 1. Obshhie pravila.

9. EN 1535/AS:2000, EN 1537:1999. Raboty geotekhnicheskie spetsial'nye. Ankery gruntovye. Pravila proizvodstva rabot – Execution of special geotechnical work – ground anchors

10. EN ISO 22477-5. Geotekhnicheskaya razvedka i issledovanie – proverka geotekhnicheskikh sooruzhenij i chastej sooruzhenij – chast' 5: Ispytaniya ankerov

11. SP 24.13330.2011. Svajnye fundamenty

16. *Il'ichev V.A.* Rekonstruktsiya tsentral'nogo vystavochnogo zala Manezh / V.A. Il'ichev, V.P. Petruhin, O.A. Shulyat'ev, O.A. Mозgacheva // Rossijskaya arhitekturno-stroitel'naya entsiklopediya. – М.: ОАО «VNIINTPI». – Т. XII. – 2008.

18. *Petruhin V.P.* Novye sposoby geotekhnicheskogo proektirovaniya i stroitel'stva / V.P. Petruhin, O.A. Shulyat'ev, O.A. Mозgacheva // nauch. izd. – М., 2015. – S. 92–97.

25. *Il'ichev V.A.* Rekonstruktsiya fundamentov zdaniya Starogo Gostinogo Dvora v Moskve i soprovozhdayushhij ee monitoring / V.A. Il'ichev, P.A. Konovalov, B.V. Baholdin, N.S. Nikiforova // Osnovaniya fundamenty i mehanika gruntov. – 1998. – №4–5.

26. *Petruhin V.P.* Opyt ustrojstva buroin'ektsionnyh svaj pri rekonstruktsii Moskovskoj konservatorii im. P.I. Chajkovskogo / V.P. Petruhin, O.A. Shulyat'ev, I.K. Popsuenko, O.A. Mозgacheva // Yubilejnyj sbornik nauchnyh trudov (k 80-letiyu NIIOSP). – М., 2011.

27. *Popsuenko I.K.* Osobennosti ustrojstva fundamentov pri rasshirenii obogatitel'noj fabriki gornogo kombinata v g. Staryj Oskol // I.K. Popsuenko, N.G. Churilov, A.V. Bashkatov. – М., 2009.

28. *Il'ichev V.A.* Ankery s dopolnitel'noj tsementatsiej kak aktivnyj metod zashhity zdaniy i kommunikatsij v zone vliyaniya glubokih kotlovanov / V.A. Il'ichev, N.S. Nikiforova, Yu.A. Gotman, E.Yu. Trofimov // Zhilishhnoe stroitel'stvo. – 2014. – № 6.

## Экспериментальные и численные исследования эффективности применения геотехнических экранов при защите городской застройки в зоне влияния глубоких котлованов

Ф.Ф.Зехниев, Д.А.Внуков

На базе полученных экспериментальных и расчётных данных разработаны рекомендации, позволяющие существенно повысить эффективность применения защитных геотехнических отсечных экранов и тем самым гарантировано обезопасить окружающие здания и сооружения, расположенные в зоне влияния глубоких котлованов, от дополнительных сверхнормативных деформаций их оснований и фундаментов.

*Ключевые слова:* геотехнический отсечной экран, глубокий котлован, защита существующих зданий, лабораторный испытательный стенд, численный метод.

### Experimental and Numerical Study of the Geotechnical Cut-off Walls Efficiency for the Protection of Existing Buildings in the Zone of Deep Pits. By F.F.Zehniev, D.A.Vnukov

The article presents the recommendations that were developed on the basis of experimental and calculated data. They will provide significant improvement of the geotechnical cut-off walls efficiency and thus the protection of existing buildings, located in the zone of deep pits influence, from additional excess deformations of its bases and foundations.

*Keywords:* geotechnical cut-off wall, deep pit, protection of existing buildings, laboratory test stand, numerical method.

При освоении подземного пространства городов возникают вопросы, связанные с решением задач по обеспечению защиты существующей застройки, попадающей в зону влияния строительства.

Устройство геотехнических отсечных экранов между котлованом и окружающей застройкой (здания, сооружения и коммуникации) является одним из видов защитных мероприятий, призванных обезопасить окружающие здания и сооружения от дополнительных сверхнормативных деформаций их фундаментов.

Геотехнический экран представляет собой сплошную или прерывистую конструкцию в виде «стены в грунте» или стенки из металлических труб, буровых свай, которая устраивается в грунтах между будущим котлованом и существующими сооружениями, подлежащими защите.

Анализ российской и зарубежной научно-технической базы [1–6] показывает, что на практике в отдельных случаях для защиты окружающей застройки, расположенной в зоне влияния котлованов глубиной от 7 до 18 м (средняя глубина 12 м), применение геотехнических экранов не рекомендуется.

При этом в отечественных нормах [7] отсутствуют данные по параметрам и условиям эффективного применения геотехнических экранов, в особенности при строительстве зданий и сооружений с подземной частью в глубоких котлованах.

### Проведение экспериментальных исследований

Целью экспериментальных исследований являлось получение данных по техническим параметрам, определяющим эффективность применения геотехнических экранов вблизи глубоких котлованов, с проверкой адекватности данных по изменению полей перемещений грунтового массива, получаемых численным методом исследований с применением конечно-элементного программного комплекса Plaxis 2D.

Экспериментальные исследования проведены на автоматизированном испытательном комплексе (АИК «АСИС») с использованием лабораторного стенда (плоского лотка) и измерительной системы «АСИС», разработанных отечественной специализированной организацией НПП «Геотек», Пенза (рис. 1).

Конструктивно стенд выполнен в виде лотка с внутренними размерами: длина – 722 мм; ширина – 156 мм; высота – 536 мм. Стенд представляет собой плоский лоток с прозрачными передней и задней стенками, выполненными из стекла (дуплекс) толщиной 12 мм.

Эксперименты выполнялись методом физического моделирования для натуральных котлованов глубиной ( $H_n$ ) 8 м и 12 м, что с учётом принятого масштабного коэффициента 1:50 соответствует глубине котлованов в модели равной 16 см и

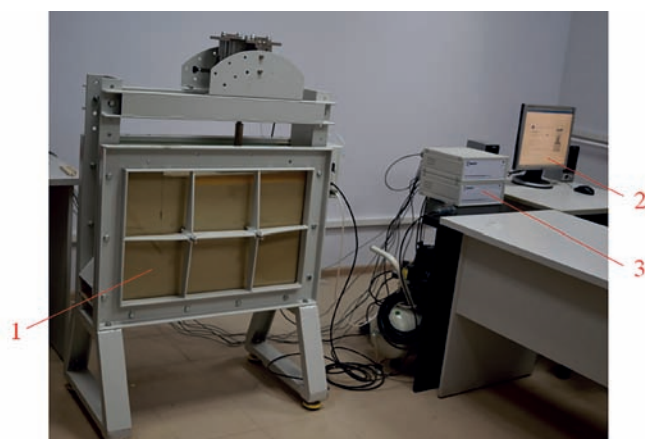


Рис. 1. Общий вид лабораторного стенда и оборудования: 1 – лоток, 2 – компьютер, 3 – блок управления и регистрации сигналов

24 см, как с применением геотехнического отсечного экрана, так и без него.

Под физической моделью понимается материальная система, свойства и параметры которой подобны реальному объекту, она представляет собой упрощенное воспроизведение процессов, происходящих в реальной системе.

В качестве физической модели массива грунта использовался песок средней крупности по классификации ГОСТ 25100–2011 [9] в воздушно-сухом состоянии. Гранулометрический состав песка был определен по ГОСТ 12536–2014 [10] и приведен в таблице 1.

В качестве элементов физической модели принимались следующие материалы: ограждение котлована и геотехнический отсечной экран – лист оцинкованной стали толщиной 0,5 мм; распорная система – деревянные бруски сечением 10×10 мм с накладками из пористого сжимаемого материала толщиной 10 мм в торцевой части; фундаментная плита (штамп) – деревянная доска толщиной 30 мм, длиной 480 мм и шириной 154 мм.

Давление под подошвой модели фундамента существующего здания в экспериментах было принято 7 кПа, что с

учетом масштабного коэффициента физической модели соответствует натурному давлению, равному 350 кПа. В проводимых исследованиях масштаб модельных экспериментов для линейных размеров и нагрузки на основание принимались с учетом габаритных размеров лабораторного испытательного стенда. Относительное расстояние от ограждения котлована до здания в экспериментах принято  $0,5H_k$ , а до геотехнического экрана –  $0,3H_k$ . Экран выполнялся как вертикально, так и под углом  $15^\circ$  к вертикальной плоскости.

Обработка результатов и получение данных экспериментального опыта (поле перемещений песчаного грунта) выполнялись методом цифровой обработки Particle Image Velocimetry (PIV). В применяемом методе снимки частиц регистрируются на электронный носитель цифровой камеры, а последующая обработка снимков позволяет рассчитать смещения частиц между парой обрабатываемых снимков, например, за ступень откопки котлована. В проведенных экспериментальных работах сопоставлялись фотографии до начала откопки (после передачи нагрузки на штамп и выжидания стабилизации его осадки) и по её завершении

Таблица 1. Гранулометрический состав песка

Содержание частиц, %											Степень неоднородности грансостава	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Наименование грунта по ГОСТ 25100–2011
Свыше 10 мм	10–5 мм	5–2 мм	2–1 мм	1–0,5 мм	0,5–0,25 мм	0,25–0,1 мм	0,10–0,05 мм	0,05–0,01 мм	0,01–0,005 мм	Меньше 0,005 мм			
A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0,001</sub>	C <sub>u</sub>	ρ <sub>s</sub>	Песок средней крупности однородный
–	–	0,0	0,1	1,1	49,1	49,0	0,7	–	–	–	2,35	2,66	



Рис. 2. Фотоснимки лабораторного опыта с наклонным геотехническим экраном: слева – до откопки котлована, справа – после откопки котлована

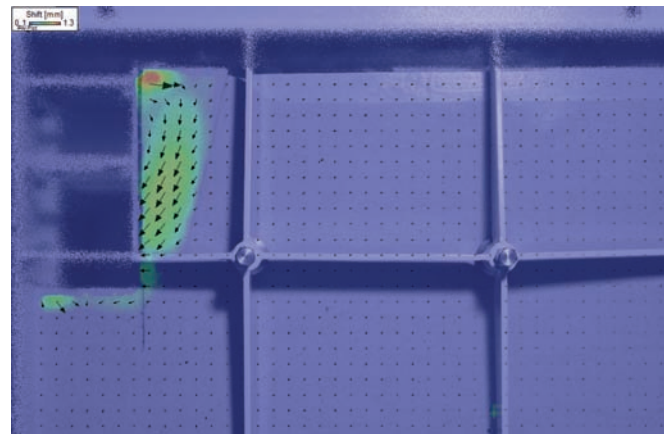


Рис. 3. Результирующее двухкомпонентное поле перемещений грунтового массива, полученное методом цифровой обработки PIV

(рис. 2). После измерения перемещений частиц строится двухкомпонентное поле перемещений с последующим расчётом деформаций (рис. 3).

По результатам шести выполненных экспериментов (лабораторных опытов) было получено достаточное количество данных для последующей их систематизации и проверки адекватности изменения полей перемещений грунтового массива, получаемых численным методом конечных элементов.

Для проверки адекватности полей перемещений песчаного грунта при откопке котлована с геотехническим экраном, полученных по результатам цифровой обработки фотоснимков при проведении лабораторных опытов, выполнено их сопоставление с результатами численных исследований, проведённых с применением конечно-элементного программного комплекса Plaxis 2D.

В качестве примера на рисунке 4 представлено сопоставление изополей перемещений песчаного грунта по результатам лабораторного опыта, проведённого для физической модели натурального котлована глубиной 12 м (с применением наклонного геотехнического экрана) и численного моделирования.

Сравнение изополей перемещений грунтового массива, полученных в лабораторных опытах, и данных численного моделирования показали качественную сходимость результатов.

Наличие геотехнического отсечного экрана в массиве грунта (как в экспериментальных, так и в численных опытах) наглядно показывает формирование области активных деформаций между конструкциями ограждения котлована и экрана, что обусловлено снижением угла трения грунта по материалу конструкции экрана. При этом с обратной стороны отсечного экрана деформации грунтового массива практически отсутствуют.

Сопоставление экспериментальных и расчётных данных по диапазону перемещений грунтового массива для физической модели котлована глубиной 8 м (опыты №№ 1–3) и глубиной 12 м (опыты №№ 4–6) приводится в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, данные по диапазону перемещений грунтового массива, полученные по результатам лабораторных испытаний, в целом согласуются с результатами численного моделирования.

Экспериментальные исследования подтверждают функциональное назначение геотехнического экрана, заключающееся в ограничении области грунтового массива, в котором возникают изменения напряжённо-деформированного состояния от разработки грунта в котловане.

### Проведение численных исследований

Для выявления оптимальных технических параметров геотехнических отсечных экранов было выполнено 66 расчётов по оценке влияния котлованов глубиной  $H_k=8$  м и  $H_k=12$  м на изменение напряженно-деформированного состояния

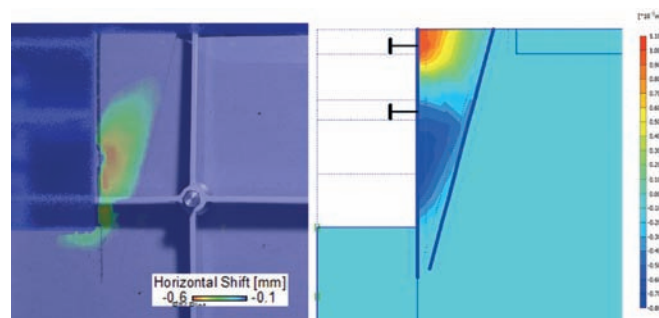


Рис. 4. Изополе горизонтальных перемещений грунтового массива: слева – лабораторный эксперимент, справа – численный расчёт в Plaxis

Таблица 2

№ опыта	Наличие отсечного экрана	Метод определения величины перемещений грунтового массива	Диапазон перемещений, мм		
			общих	горизонтальных	вертикальных
1	без экрана	экспериментальный	0,02–0,15	0,015–0,06	0,01–0,20
		численный	0,016–0,16	0,014–0,14	0,01–0,13
2	вертикальный	экспериментальный	0,02–0,35	0,01–0,25	0,01–0,3
		численный	0,02–0,34	0,01–0,26	0,01–0,3
3	наклонный	экспериментальный	0,02–0,5	0,01–0,05	0,02–0,35
		численный	0,1–1,0	0,001–0,34	0,06–0,7
4	без экрана	экспериментальный	0,1–8,0	0,1–4,0	0,1–7,5
		численный	0,5–8,0	0,1–5,0	0,3–6,0
5	вертикальный	экспериментальный	0,1–1,0	0,1–0,7	0,06–0,7
		численный	0,1–1,5	0,6–1,1	0,1–1,4
6	наклонный	экспериментальный	0,1–1,3	0,1–0,6	0,06–0,8
		численный	0,1–1,2	0,5–1,1	0,1–1,1

оснований существующей застройки с применением конечно-элементного программного комплекса Plaxis 2D.

Для моделирования взаимодействия геотехнического отсечного экрана и ограждающей конструкции котлована с окружающим грунтом использовались интерфейсные элементы (контакт между конструкцией и окружающим грунтом). Расчётные значения прочностных характеристик на контакте «конструкция – грунтовый массив» принимались в соответствии с положениями СП 22.13330.2011 [7]: удельное сцепление  $c_k = 0$ , угол трения грунта по материалу конструкции по формуле  $\delta = \gamma_k \varphi$ , где  $\varphi$  – угол внутреннего трения грунта,  $\gamma_k$  – коэффициент условий работы. Принятые в расчётах численным методом значения коэффициента условий работы представлены в таблице 3.

Численные исследования проведены для характерных типов инженерно-геологических условий города Москвы. Принятые в расчётах напластования грунтов, толщины слоёв и их физико-механические свойства представлены в таблице 4.

Положение геотехнического отсечного экрана в расчётах принималось по ранее установленным в НИИОСП параметрам

(без учёта наличия нагрузки на основание от существующего здания), определяющим его глубину погружения ( $1,2H_k$ ) и расстояние до котлована ( $0,3H_k$ ) при угле наклона экрана к вертикальной плоскости  $0^\circ$  и  $15^\circ$ . Жесткостные характеристики конструкции отсечного экрана в расчётах приняты: нормальная жёсткость  $EA = 2,4 \times 10^6$  кН; изгибная жёсткость  $EI = 5,89 \times 10^3$  кН·м<sup>2</sup>, что соответствует конструкции экрана, выполняемого, например, из буроинъекционных свай диаметром 200 мм с шагом 400 мм.

На основании полученных в рамках численных исследований расчётных данных была выполнена оценка величины снижения дополнительной осадки поверхности грунтового массива, а также фундаментов зданий при разработке котлованов глубиной 8 м и 12 м в зависимости от инженерно-геологических условий, величины давления под подошвой фундамента, угла наклона экрана к вертикальной плоскости, коэффициента условий работы экрана (табл. 5 и 6). Величина снижения дополнительной осадки определяется отношением осадки поверхности грунтового массива или фундаментов здания с учётом применения экрана к осадке без применения экрана.

Таблица 3

Материал конструкции	Технология устройства и особые условия	$\gamma_k$
Бетон, железобетон	Монолитные гравитационные и гибкие подпорные стены, бетонизируемые насухо. Монолитные фундаменты	0,67
	Монолитные гибкие стены, бетонизируемые под глинистым раствором в грунтах естественной влажности. Сборные гибкие стены, устраиваемые под глинистым раствором в любых грунтах.	0,33

Таблица 4

Тип грунтовых условий	Наименование грунтов	Толщина слоя, м	Физико-механические характеристики				
			удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	сцепление $c$ , кПа	угол внутр. трения $\varphi$ , °	модуль деформации $E$ , МПа	коэф. Пуассона $\nu$
I	насыпь	1,5	16,5	1	12	10	0,35
	песок ср. крупности, ср. плотности	10,0–15,0	19,7	2	36	30	0,30
II	насыпь	1,5	16,5	1	12	10	0,35
	суглинок полутвердый	6,5	20,0	38	21	22	0,35
	песок ср. крупности, ср. плотности	3,5–8,5	19,7	2	36	30	0,30
III	насыпь	1,5	16,5	1	10	10	0,35
	песок мелкий, рыхлый	3,5	17,0	1	27	17	0,30
	песок пылеватый, рыхлый	3,0	16,7	1	23	7	0,30
	песок пылеватый, ср. плотности	4,5–10,0	18,9	1	18	18	0,30

Также при оценке эффективности параметров применения геотехнических экранов рассмотрена зависимость величины снижения дополнительной осадки фундаментов здания от параметра, учитывающего влияние нагрузки от здания на величину горизонтальных деформаций ограждающей конструкции котлована. Параметр влияния нагрузки определяется отношением максимального горизонтального перемещения конструкции ограждения при наличии нагрузки от здания  $u_c$  к величине её перемещения без нагрузки от здания  $u_o$  при принятой изгибной жёсткости ограждения котлована и отсутствии отсечного экрана. В качестве примера на рисунке 5 приведена зависимость величины снижения дополнительной осадки фундаментов здания от

параметра влияния нагрузки для котлована глубиной 8 м в I типе грунтовых условий.

Таким образом, выполненная систематизация данных и анализ результатов численных исследований по деформированию грунтового массива и дополнительных осадок оснований фундаментов зданий при применении геотехнических отсечных экранов вблизи глубоких котлованов выявили технические параметры, определяющие эффективность применения отсечных экранов.

Результаты выполненных экспериментальных и численных исследований по деформированию грунтового массива и дополнительных осадок оснований фундаментов зданий вблизи котлованов глубиной  $H_k$  от 8 м до 12 м позволили разработать

Таблица 5. Оценка величины снижения дополнительной осадки поверхности грунтового массива

Глубина котлована, м	Тип грунтовых условий	Вид отсечного экрана	Относительная область снижения деформаций поверхности грунтового массива	Коэффициент максимального снижения осадки поверхности грунтового массива $S_э/S$
8	I	вертикальный	$(0,3-0,8) \cdot H_k$	0,20
		наклонный	$(0,3-0,6) \cdot H_k$	0,20
	II	вертикальный	$(0,3-0,6) \cdot H_k$	0,25
		наклонный	$(0,3-1,0) \cdot H_k$	0,25
	III	вертикальный	$(0,3-1,0) \cdot H_k$	0,25
		наклонный	$(0,3-1,0) \cdot H_k$	0,35
12	I	вертикальный	$(0,3-0,7) \cdot H_k$	0,20
		наклонный	$(0,3-0,9) \cdot H_k$	0,10
	II	вертикальный	$(0,3-0,9) \cdot H_k$	0,25
		наклонный	$(0,3-0,9) \cdot H_k$	0,25
	III	вертикальный	$(0,3-1,0) \cdot H_k$	0,50
		наклонный	$>1,0 \cdot H_k$	0,65

Таблица 6. Оценка величины снижения дополнительной осадки фундаментов здания

№	Глубина котлована $H_k$ , м	Давление под подошвой плитного фундамента, кПа	Максимальные горизонтальные перемещения ограждения котлована, мм		uc/уб	Максимальная осадка здания без отсечного экрана S, мм	S/uc	Величина снижения дополнительной осадки, %			
			без нагрузки (уб)	с нагрузкой (uc)				с применением отсечного экрана в зависимости от коэффициента условия работы $\gamma_k$ и наклона экрана			
								$\gamma_k = 0,33$		$\gamma_k = 0,67$	
			вертикальный	наклонный				вертикальный	наклонный		
<b>I ТИП ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЙ</b>											
1	8	Без нагрузки	9,9	9,9	1,00	5,60	0,57	80	89	80	84
2		350		38	3,84	27,50	0,72	10	14	11	18
3		120		16,5	1,67	10,10	0,61	29	39	34	30
4	12	Без нагрузки	13,6	13,6	1,0	10,2	0,75	76	85	76	80
5		350		48,6	3,6	31,5	0,65	36	6	31	5
6		120		29,3	2,2	15,0	0,51	57	41	58	34
<b>II ТИП ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЙ</b>											
7	8	Без нагрузки	13,6	13,6	1,0	10,2	0,75	76	85	76	80
8		350		48,6	3,6	31,5	0,65	36	6	31	5
9		120		29,3	2,2	15,0	0,51	57	41	58	34
10	12	Без нагрузки	19,1	19,1	1,0	5,4	0,28	37	76	39	72
11		350		56,5	3,0	35,3	0,62	18	16	25	12
12		120		27,9	1,5	10,1	0,36	21	27	36	20

следующие рекомендации по эффективному применению геотехнических отсечных экранов.

1. При применении геотехнических отсечных экранов в качестве защитных мероприятий для снижения деформаций оснований окружающей застройки следует учитывать:

- инженерно-геологические условия площадки;
- расчётные и предельные дополнительные деформации оснований фундаментов зданий существующей застройки;
- влияние нагрузки от существующих зданий и сооружений на деформации конструкции ограждения котлована;
- технологические осадки от устройства экрана.

2. При расположении экрана на расстоянии  $0,3 \cdot H_k$  от ограждения котлована максимальная область снижения деформаций поверхности грунтового массива составляет  $1,0 \cdot H_k$  от ограждения котлована. Максимальный коэффициент снижения дополнительной осадки поверхности грунтового массива, определяемый отношением осадки с учётом применения экрана к осадке без применения экрана, находится в пределах от 0,1 до 0,25. Исключение составляет применение отсечных экранов при разработке 12-метрового котлована в III типе грунтовых условий, для которого максимальный коэффициент снижения дополнительной осадки составляет 0,5–0,65. Таким образом, применение геотехнических отсечных экранов является достаточно эффективным мероприятием при защите инженерных коммуникаций от дополнительных деформаций при разработке котлована.

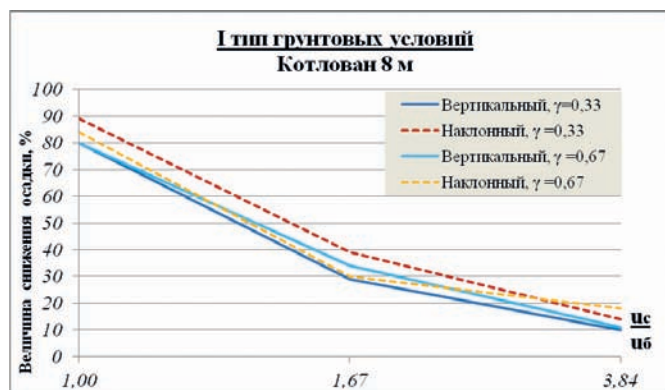


Рис. 5. Зависимость величины снижения дополнительной осадки фундаментов здания от параметра влияния нагрузки для котлована глубиной 8 м в I типе грунтовых условий

3. Возможность применения геотехнического отсечного экрана для защиты существующих зданий и сооружений следует рассматривать в случае, если их расчётные дополнительные деформации основания фундаментов по результатам геотехнического прогноза достигают предельных дополнительных величин, регламентируемых таблицей Л.1 приложения Л – СП 22.13330.2011. При этом необходимо учитывать параметр влияния нагрузки, определяемый отношением максимального горизонтального перемещения конструкции ограждения котлована при наличии нагрузки от здания к величине её перемещения без нагрузки от здания при принятой изгибной жёсткости ограждения котлована и отсутствии отсечного экрана. Для предварительной оценки эффективности применения геотехнического отсечного экрана рекомендуется использовать таблицу 7.

4. При выполнении геотехнического прогноза необходимо учитывать технологическую осадку основания фундаментов зданий от устройства геотехнического отсечного экрана. В качестве рекомендуемого значения технологической осадки следует принимать величину средней осадки равную 8 мм при устройстве экрана на расстоянии от 1 м до 3 м до здания. Указанную величину технологической осадки от устройства экрана необходимо суммировать с расчётной дополнительной осадкой здания, полученной по результатам численного моделирования. Также допускается технологическую осадку суммировать с осадкой, полученной при предварительной оценке с учётом величины снижения, принимаемой по таблице 7. При устройстве геотехнического отсечного экрана в рамках геотехнического мониторинга необходимо вести наблюдения за дополнительными осадками фундаментов защищаемых зданий для оценки величины технологической осадки.

5. Рекомендуется применение геотехнических отсечных экранов в качестве защитного мероприятия для зданий и сооружений, в том числе исторической застройки, расположенных на расстоянии не менее  $0,4 \cdot H_k$  от ограждения котлована в случае, если требуется снизить дополнительные расчётные деформации оснований их фундаментов на незначительную величину. При этом экран следует располагать ближе к ограждению котлована на расстоянии, исключающем возможность проявления технологических осадок от его устройства.

Таблица 7

Глубина котлована, м	Тип грунтовых условий	Параметр влияния нагрузки	Рекомендуемый вид отсечного экрана	Глубина устройства отсечного экрана	Величина снижения дополнительной осадки, %
8	I	[1; 1,7]	вертикальный и наклонный	не менее $1,2H_k$	90–30
	II	[1; 1,4]	наклонный		40–20
12	I	[1; 2,2]	вертикальный и наклонный		85–40
	II	[1; 1,5]	наклонный		80–20

6. При проектировании геотехнических отсечных экранов рекомендуется рассматривать конструкции, изгибная жёсткость которых не превышает жёсткости ограждающей конструкции котлована. В противном случае следует прибегать к конструктивным мероприятиям, направленным на повышение жёсткости ограждения котлована, либо рассматривать другие виды защитных мероприятий для окружающей застройки с учётом технико-экономических показателей.

#### Литература

1. Старшинов, А.А. Опыт разработки системы мониторинга на основе прогноза влияния подземного строительства на окружающую застройку в условиях г. Москвы / А.А. Старшинов, А.А. Фурсов, А.Д. Кузнецов // Геотехника. Оценка состояния оснований и сооружений: сб. тр. межд. конф. 13–16 июня 2001. – СПб, 2001. – Т. II. – с. 191–197.

2. Басиев, А.Н. Метод обеспечения устойчивости зданий при проходке вблизи подземных коллекторов и тоннелей / А.Н. Басиев, М.В. Зелов // Подземное строительство России на рубеже XXI века: тр. юбилейной науч.-практич. конф. 15–16 марта 2000. – М., 2000. – С. 97–104.

3. Bin-Chen, B.H. The use of piling and propping for the protection of buildings beside deep excavations: case studies from Taipei, Taiwan / B.H. Bin-Chen, F.T. David, C. Chun-Hung, N.H. Richard, Hwang // Proc. The 3rd Int. Symp. (IS-Toulouse. 2002) "Geotechnical Aspects of Underground Construction in Soft Ground", 4th Session Deep Excavation: Design and analysis. – Toulouse, France, 23–25 October, 2002. – P. 57–62.

4. Никифорова, Н.С. Геотехнические отсечные экраны для защиты зданий вблизи глубоких котлованов / Н.С. Никифорова, Д.А. Внуков // Сб. науч. тр. НИИОСП им. Н.М. Герсеванова ОАО «НИЦ «Строительство». Вып. 100. – М., 2011. – С. 224–242.

5. Никифорова, Н.С. Защита зданий вблизи глубоких котлованов и коммуникационных коллекторов геотехническими отсечными экранами / Н.С. Никифорова, Д.А. Внуков // Вестник МГСУ. – 2011. – №5. – С.108–112.

6. Nikiforova, N.S. Geotechnical cut-off diaphragms for built-up area protection in urban underground development

/ N.S. Nikiforova, D.A. Vnukov // The proc. of the 7th Int. Symp. "Geotechnical aspects of underground construction in soft ground", 16–18 May, 2011, tc28 IS Roma, AGI, 2011, №157NIK.

7. СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция» – М.: 2011.

8. ГОСТ 25100–2011. Грунты. Классификация.

9. ГОСТ 12536–2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.

#### Literatura

1. Starshinov, A.A. Opyt razrabotki sistemy monitoringa na osnove prognoza vliyaniya podzemnogo stroitel'stva na okruzhayushhuyu zastrojku v usloviyah g. Moskvy / A.A. Starshinov, A.A. Fursov, A.D. Kuznetsov // Geotehnika. Otsenka sostoyaniya osnovanij i sooruzhenij: sb. tr. mezhd. konf. 13–16 iyunya 2001. – SPb, 2001. – Т. II. – с. 191–197.

2. Basiev, A.N. Metod obespecheniya ustojchivosti zdaniy pri prohodke vblizi podzemnyh kollektorov i tonnelej / A.N. Basiev, M.V. Zelov // Podzemnoe stroitel'stvo Rossii na rubezhe XXI veka: tr. yubilejnoj nauch.-praktich. konf. 15–16 marta 2000. – М., 2000. – С. 97–104.

4. Nikiforova, N.S. Geotekhnicheskie otsechnye ekrany dlya zashhity zdaniy vblizi glubokih kotlovanov / N.S. Nikiforova, D.A. Vnukov // Sb. nauch. tr. NIIOSP im. N.M. Gersevanova ОАО «NITS «Stroitel'stvo». Vyp. 100. – М., 2011. – С. 224–242.

5. Nikiforova, N.S. Zashhita zdaniy vblizi glubokih kotlovanov i kommunikatsionnyh kollektorov geotekhnicheskimi otsechnymi ekranami / N.S. Nikiforova, D.A. Vnukov // Vestnik MGSU. – 2011. – №5. – С.108–112.

7. СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83\* Osnovaniya zdaniy i sooruzhenij. Aktualizirovannaya redaktsiya» – М., 2011.

8. GOST 25100–2011. Grunty. Klassifikatsiya.

9. GOST 12536–2014. Grunty. Metody laboratornogo opredeleniya granulometricheskogo (zernovogo) i mikroagregatnogo sostava.

## Вершина Новгородского зодчества



**Седов Вл.В. Церковь Спаса на Ильине улице в Новгороде: архитектура боярского храма / отв. ред. Н.А. Макаров. – Вологда: Древности Севера, 2015. – 208 с. : ил.**

Вл.В. Седов – член-корреспондент РАН, выдающийся специалист по древнерусской архитектуре, сочетающий редкий для отечественных медиевистов профессионализм как в сфере археологии, так и истории искусства. Не случайно книга издана под грифом Института археологии РАН, а её ответственный редактор – академик РАН, директор ИА РАН Н.А. Макаров. Книга посвящена истории и анализу зодчества ключевого памятника Великого Новгорода второй половины XIV века – церкви Спаса-Преображения на Ильине улице. Она представляет собой монографическое исследование одного памятника и открывает задуманную автором серию такого рода штудий узловых построек древнерусской архитектуры.

В книге детально рассмотрены данные письменных источников, контекст истории Новгорода той эпохи, история новгородского боярства. Автором предпринято исследование характера и специфики боярского заказа в новгородской архитектуре и искусстве. Заказчика именно такого рода предполагает Вл.В. Седов при создании церкви Спаса на Ильине улице в 1374 году, приписывая ведущую роль местным боярам-«ильинцам». Более того, исследователь выделяет особое «боярское направление» в архитектуре и искусстве Новгорода второй половины XIV – начале XV века. Весьма

основательный раздел книги посвящён также истории изучения памятника предшественниками.

Самая значительная и увлекательная часть книги касается исследования архитектурных форм храма. Вл.В. Седов подчёркивает основные качества структуры и художественного языка, определяющие значение церкви Спаса на Ильине улице. К их числу он относит вертикализм храма и его внутреннего пространства, развивавший идеи башнеобразных храмов XIII века, а также сложную систему фасадного декора, в которой стройность фасада сочеталась с прихотливым расположением отдельных форм и их групп, не переходящих в перегруженность. При этом в монографии отмечается, что смоленские или южнорусские формы сочетаются с отдельными мотивами северо-германской кирпичной готики. Проникновение готических элементов автор усматривает и в предшествующих новгородских постройках, подчеркивая, что в церкви Спаса на



*Рис. 1. Церковь Спаса на Ильине улице. Вид с юго-запада. Рисунок неизвестного художника середины XIX века. Из собрания РГБ. Опубликовано в книге: Кириченко Е.И., Щеболева Е.Г. Русская провинция. – М., 1997. – С.16. Илл.3.*

Ильине улице западный декор в целом отступил, а смоленские формы, напротив, преобладают. Вл.В. Седов рассматривает исследуемый храм как непревзойдённую вершину новгородского зодчества своей эпохи, замечая, что развитие воплощённых в нём тенденций не было продолжено.

Чрезвычайно интересны идеи Вл.В. Седова, касающиеся архитектора церкви, которого он условно обозначает как предполагаемого «мастера церкви Спаса на Ильине». По мнению исследователя, тот же мастер мог создать храм Фёдора Стратилата в 1360–1361 годах, а также храмы Спаса в Торжке в 1364 году и Троицы в Пскове в 1365–1367 годах. В церкви Рождества Богородицы на Молоткове улице (1379), по мнению Вл. В. Седова, чувствуется та же рука. Церковь Спаса на Ильине улице в контексте этих памятников рассматривается в качестве вершины творчества зодчего. Вместе с тем исследователь достаточно осторожен, указывая на некую условность реконструкции эволюции творчества мастера.

Автор рассматривает также архитектурные процессы, связанные с церковью Спаса на Ильине улице, в контексте лите-

ратурной и духовной жизни Новгорода XIV века. И вот тут возникают некоторые вопросы. С одной стороны, Вл.В. Седов подчеркивает зависимость Новгорода от Москвы, паломничества новгородцев в Константинополь, многократное приглашение византийских художников для декорации новгородских церквей на протяжении всего столетия. Речь идёт о предполагаемой работе византийских мастеров в церквях Входа Господня в Иерусалим в 1338–1339 годах, Фёдора Стратилата в 1370-е годы, о близости византийскому искусству стиля живописи церковью Успения Богоматери на Волотом поле и Спаса-Преображения на Ковалево, о новгородском Сказании о построении церкви Вознесения на Прусской улице, где говорится о приглашении греческих мастеров. Наконец, в самой церкви Спаса на Ильине в 1378 году работал Феофан Грек. Тем самым в этот период расцвета Новгорода и новгородского искусства и архитектуры очевидны широкие контакты с Москвой и Византией. С другой стороны, Вл.В. Седов в этом разделе ограничивается только местными литературными и церковными проблемами, избегая касаться более широких духовных процессов эпохи, в частности исихазма, с которым было связано творчество Феофана Грека. Говоря о паломничествах, вероятно, стоило сослаться на книгу Дж. Маджески (Majeska George P. *Russian Travelers to Constantinople in the Fourteenth and Fifteenth Centuries* (Dumbarton Oaks Studies) (v. 19) 1984).

И наконец, в заключении автор комментирует общерусское значение этого выдающегося памятника, воплотившего подъем Новгородского государства. Представляется, что публикация этой книги является значительным событием в изучении не только новгородской, но и всей древнерусской архитектуры.

Книга снабжена 181 иллюстрацией: это чертежи (исторические и авторские), фотографии, рисунки. Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ).

О.Е. Этингоф, доктор искусствоведения,  
главный научный сотрудник НИИ РАХ

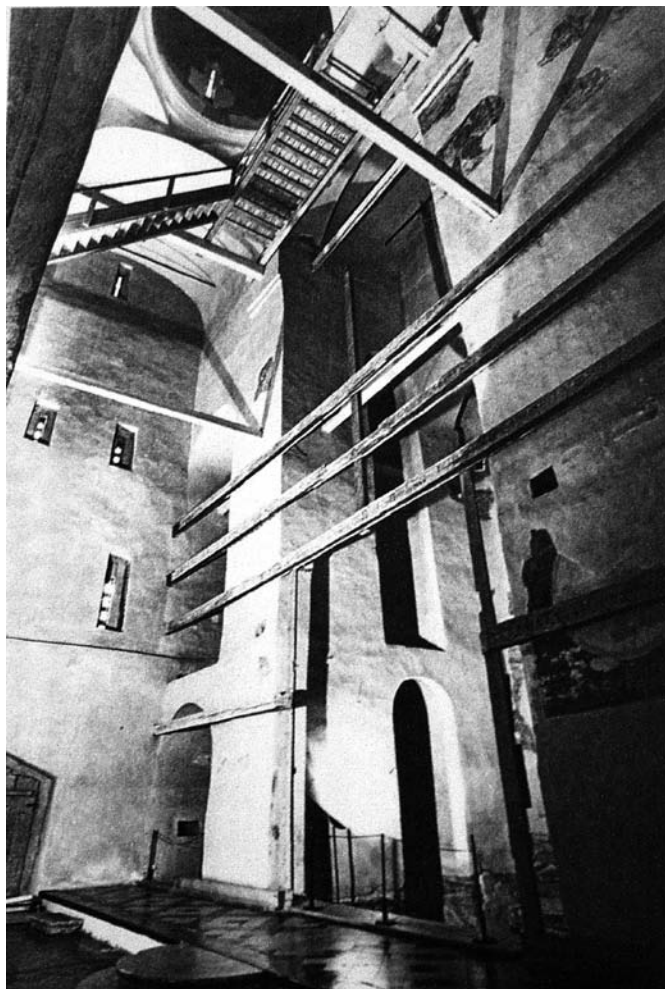


Рис. 2. Церковь Спаса на Ильине улице. Интерьер храма. Вид с юго-запада. Фото П.Н. Шеронова. 2000 год

## Северные открытия: о книге В.М. Кибирева



**В.М. Кибирев. Деревянное зодчество Русского Севера и его роль в формировании национальной культуры и архитектуры: по материалам экспедиций 1946–1960 годов / Партнёр НП. – Архангельск, 2015. - 164 с.: ил.**

Вадим Михайлович Кибирев – талантливый архитектор, художник-график, автор многочисленных проектов – от крупных планировочных работ до произведений монументального искусства. Вадим Михайлович вырос и много работал в Архангельске и внёс огромный вклад в его архитектурно-градостроительное развитие. Но главное, чем богат и славится Архангельский Север, – деревянное архитектурное наследие, сильно повлиявшее на профессиональную и творческую деятельность В.М. Кибирева. В 2015 году вышла его книга, посвящённая русскому деревянному зодчеству.

Работа имеет обстоятельную структуру, построенную по типологическому принципу, внутри которой раскрывается и география Севера. Книга на две трети состоит из иллюстративного ряда, включающего в основном фотографии исторических деревянных построек, сделанные во время поездок по разным районам Архангельской области. Статные избы, люди на улицах, проторенные дороги, ограды, колодцы, открытые берега рек, величественные храмы... Фотографии перемежаются мастерски сделанными графическими зарисовками и акварелями автора, обмерными

чертежами других архитекторов, репродукциями картин художников. При первом знакомстве с книгой на тексте сосредоточиться трудно, картины прошлого, представленные на иллюстрациях, завораживают и ведут за собой. Вслед за автором мы пробегаем взглядом по ушедшим десятилетиям,



*Село Лядины Каргопольского района. Ансамбль-тройник. Общий вид*



*Курная изба. Каргополье. Рисунок В.М. Кибирева. Тушь, перо*



*Посёлок Чуччерьма Холмогорского района. Колокольня. 1783 год. В 1985 году проведена реконструкция. Акварель В.М. Кибирева*

и перед нами раскрывается чарующая, ещё не ушедшая деревянная Русь.

Текст книги содержит как беглые комментарии, так и развёрнутые рассуждения, поражающие своей глубиной и поэтическими сравнениями. Автор как бы спешит высказаться, поделиться всем накопившимся за долгие годы материалом, который, действительно, огромен. В сравнении с современной жизнью и обстановкой в северорусских поселениях, с сегодняшним состоянием памятников деревянного зодчества мы ещё острее осознаем, сколь много потеряно за истекшие полвека. Сердце пронзает боль за утраченную красоту, за прекрасную среду русской деревни, в которой выросло много поколений людей. В сознание закрадывается тревога за будущее. Какая среда и какая красота формируют ныне растущие поколения?

Центральный сюжет книги обрамлён мощными пилонами предисловия и послесловия. Эти части содержат самые разные иллюстрации, в том числе объектов современного строительства. Поначалу это рассредотачивает наше внимание, но вчитавшись в текст, мы понимаем, что столь развёрнутым, многоаспектным началом и заключением автор отвечает заглавию книги и раскрывает роль деревянного зодчества в формировании национальной культуры и архитектуры. А эта роль весьма значительна. Начиная со второй половины XIX века, деревянное зодчество Севера оказало

сильное влияние на проектирование и художественное творчество, а для архитектурно-строительной практики недавних десятилетий с её сложными и противоречивыми поисками очень важен исторический опыт традиционного строительства и организации пространства. Роль деревянного зодчества в русской культуре ещё недостаточно оценена, и опыт его ещё востребован далеко не полностью.

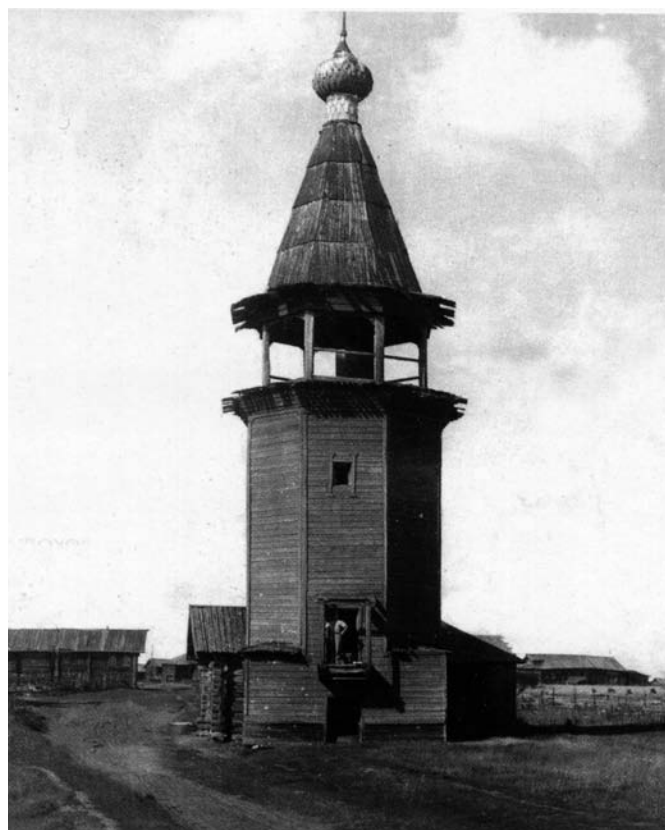
Книга В.М. Кибирева являет собой особый жанр. Это очень яркий масштабный очерк о традиционном деревянном зодчестве, о его восприятии и влиянии на архитектурную практику от середины XIX века до наших дней, что вводит это явление в широкий контекст развития русской культуры. Работа в чём-то пунктирная и фрагментарная, но автор смелым обобщающим взглядом охватывает все явления, рассуждает обо всём, и это придаёт книге целостность.

Благодарим Вадима Михайловича за обнаружение уникальных материалов, бесценный вклад в изучение русского деревянного зодчества, дальнейшее осмысление его роли в отечественной культуре, что в целом должно содействовать сохранению уцелевших памятников и поддержанию жизни в поселениях Русского Севера.

А.Б. Бодэ, кандидат архитектуры, советник РААСН, заведующий сектором «Деревянное зодчество» НИИТИАГ (филиала ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»)



Дом конца XIX века. Деревня Косково Приморского района. Акварель В.М. Кибирева



Село Кальи Виноградовского района. Шатровая колокольня 1745 году. «Восьмерик на четверике». Заметны более стройные пропорции особенно шатра. Сгорела в 2006 году

## Юбиляры



**29 октября 2016 года исполнилось 65 лет** члену-корреспонденту РААСН, заслуженному работнику высшей школы РФ, почётному работнику высшего профессионального образования РФ, действительному члену Петровской Академии наук и искусств, заведующему кафедрой геотехники Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (СПбГАСУ), директору научно-производственного и консалтингового центра геотехнологий СПбГАСУ, доктору технических наук, профессору **Рашиду Абдулловичу Мангушеву**.

Р.А. Мангушев специалист по строительству зданий и сооружений на слабых грунтах, реконструкции и устройству оснований и фундаментов сооружений нефтепромыслового и нефтеперерабатывающего комплексов, автор более 250 печатных научных трудов, включая монографии, учебники, учебные пособия, нормативно-технические документы, соавтор более 30 проектов уникальных зданий и сооружений в Санкт-Петербурге и России.

Профессор Р.А. Мангушев является вице-президентом и членом президиума Российского общества по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению (РОМГГиФ), членом комиссии по строительству на слабых грунтах Международного геотехнического общества (ISSMFE), председателем рабочей комиссии по сложным объектам капитального строительства Комитета по строительству Правительства Санкт-Петербурга, членом экспертно-консультативной комиссии по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям при Правительстве Санкт-Петербурга, членом градостроительного совета Санкт-Петербурга.

Председатель диссертационного Совета по присуждению учёных степеней доктора и кандидата технических наук при СПбГАСУ.

Лауреат премии Правительства Санкт-Петербурга в области науки и высшего образования за 2015 год.

Р.А.Мангушев награждён двумя серебряными медалями РААСН, медалями имени Н.А. Цытовича, Н.М. Герсевича Российского общества по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению, знаком «Строительная Слава» Союза строителей РФ. Имеет Благодарности губернатора и вице-губернатора Санкт-Петербурга, министра культуры РФ, Почётные грамоты Министерства образования РФ. Отмечен двумя дипломами РААСН.



**12 ноября 2016 исполнилось 70 лет** члену-корреспонденту РААСН, почётному члену РАХ, кандидату архитектуры, профессору, заслуженному архитектору РФ, народному архитектору РФ, советнику ректората УралГАХУ **Старикову Александру Александровичу**. В 1971 году А.А. Стариков окончил Уральский филиал Московского архитектурного института и начал профессиональную деятельность в качестве преподавателя кафедры архитектурного проектирования, работая в дальнейшем заведующим кафедрой архитектуры промышленных зданий и сооружений и проректором по учебной работе. С 1990 по 2011 год Александр Александрович являлся ректором УралГАХУ. Под его руководством УралГАХУ стал одним из крупнейших российских центров архитектурно-художественного образования. Талант архитектора и широта творческих интересов всегда позволяла ему успешно совмещать преподавательскую, научно-исследовательскую работу и архитектурную практику. Неоценим вклад А.А. Старикова в дело исследования и сохранения памятников архитектуры Урала. А.А.Стариков является одним из разработчиков и научным руководителем региональной программы изучения и сохранения архитектурно-исторического наследия Урала, автором градостроительной концепции восстановления Нивьянска, инициатором участия г. Екатеринбурга в международном проекте «Идеальный город мира», посвященного памяти К.Леду, малоэтажного комплекса блокированных домов в излучине реки Исети, комплексной застройки центрального района Екатеринбурга, а также автором многочисленных научных и методических работ и 12 монографий. Профессиональная деятельность А.А. Старикова отмечена государственными, профессиональными и международными наградами: «Знак Почета», орден имени С. Дягилева I степени «За пользу русской культуре», медаль САР имени И. Жолтовского «За выдающийся вклад в архитектурное образование», медаль РААСН. Также он является лауреатом международной премии «Сократ» за вклад в интеллектуальное развитие современного общества.

Утверждено постановлением президиума  
Российской академии архитектуры и строительных наук  
от 7 декабря 2016 г. № 12

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬНЫХ НАУК  
ОБЪЯВЛЯЕТ ОЧЕРЕДНЫЕ ВЫБОРЫ  
АКАДЕМИКОВ РААСН И ЧЛЕНОВ-КОРРЕСПОНДЕНТОВ РААСН**

В соответствии с пунктом 24 Устава федерального государственного бюджетного учреждения «Российская академия архитектуры и строительных наук» (РААСН), утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2014 г. № 488 (далее – Устав РААСН), президиум Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН) сообщает о проведении 20 и 21 апреля 2017 года очередных выборов академиков РААСН и членов-корреспондентов РААСН по отделениям и научным направлениям (специальностям).

**1. Распределение вакансий членов РААСН (академиков РААСН и членов-корреспондентов РААСН)  
по отделениям научным направлениям (специальностям) на выборах в РААСН в 2017 году**

Научное направление (специальность)	Число вакансий	
	академиков РААСН	членов-корреспондентов РААСН
Отделение архитектуры РААСН		
Наука и образование	1	2+2*
Архитектурная практика	3	2+1*
Отделение градостроительства РААСН		
Градостроительная наука	2	1+1*
Градостроительная практика	1	1+1*
Отделение строительных наук РААСН		
Теоретические основы строительных наук	2	4+4*

Примечание: Символ «\*» означает, что на основании постановления президиума РААСН от 25 ноября 2016 г. № 11 данная вакансия объявлена с ограничением возраста кандидата на момент избрания в члены-корреспонденты РААСН – до 61 года включительно.

**2. Порядок и условия избрания членов РААСН**

Порядок и условия избрания членов РААСН, перечень документов, представляемых кандидатами в члены РААСН, а также порядок проведения голосования и подсчёта голосов на выборах членов РААСН определяются соответственно Уставом РААСН и Регламентом выдвижения кандидатов, проведения голосования и подсчёта голосов на выборах членов Российской академии архитектуры и строительных наук, утверждённым постановлением президиума РААСН от 25 ноября 2016 г. № 11.

Академиками РААСН избираются учёные из числа членов-корреспондентов РААСН, а также ведущие мастера архитектуры и градостроительства, обогатившие архитектуру, градостроительство и строительные науки трудами первостепенного научного и творческого значения.

Членами-корреспондентами РААСН избираются граждане Российской Федерации, обогатившие современную архитектуру, градостроительство и строительные науки выдающимися трудами и (или) значимыми практическими достижениями.

*Кандидатами в члены РААСН могут быть:*

- по Отделению архитектуры РААСН:  
учёные в области архитектурной науки, научно-педагогические работники образовательных организаций высшего образования (образовательных организаций высшего образования архитектурного профиля, структурных подразделений архитектурного профиля образовательных организаций высшего образования), имеющие опубликованные научные и учебно-методические труды, получившие широкое профессиональное и общественное признание, учёную степень доктора наук или учёное звание профессора, присвоенное Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации;  
дипломированные архитекторы, являющиеся основными авторами выдающихся проектов и построек, получивших широкое общественное признание, творческая деятельность которых отмечена почётными званиями, государственными и профессиональными премиями и наградами;

- *по Отделению градостроительства РААСН:*

учёные в области градостроительной науки, научно-педагогические работники образовательных организаций высшего образования (образовательных организаций высшего образования архитектурного профиля, структурных подразделений архитектурного профиля образовательных организаций высшего образования), имеющие опубликованные научные и учебно-методические труды, получившие широкое профессиональное и общественное признание, учёную степень доктора наук или учёное звание профессора, присвоенное Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации;

дипломированные градостроители, являющиеся основными авторами выдающихся проектов и построек, получивших широкое общественное признание, творческая деятельность которых отмечена почётными званиями, государственными и профессиональными премиями и наградами;

- *по Отделению строительных наук РААСН:*

учёные строительных специальностей и научно-педагогические работники образовательных организаций высшего образования (образовательных организаций высшего образования строительного профиля, структурных подразделений строительного профиля образовательных организаций высшего образования), имеющие учёную степень доктора наук и опубликованные научные труды, получившие широкое профессиональное признание.

*Право выдвижения кандидатов (без ограничения количества выдвижений) в члены РААСН предоставляется:*

- *членам РААСН (академикам РААСН и членам-корреспондентам РААСН):*

право выдвижения кандидата в академики РААСН предоставляется академику РААСН, кандидата в члены-корреспонденты РААСН – члену РААСН;

президент РААСН, первый вице-президент РААСН, вице-президенты РААСН, главный учёный секретарь РААСН, академики-секретари отделений РААСН от рекомендаций по выдвижению кандидатов в члены РААСН воздерживаются;

- *государственным органам, осуществляющим управление в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук:*

выдвижение кандидата в члены РААСН проводится на заседании коллегиального органа государственного органа, осуществляющего управление в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук путём тайного голосования простым большинством голосов при наличии кворума;

- *научным организациям, действующим в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук:*

выдвижение кандидата в члены РААСН проводится на заседании учёного или научно-технического совета путём тайного голосования простым большинством голосов при наличии кворума;

- *общественным организациям<sup>1</sup>, действующим в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук, причём устав общественной организации должен содержать указание на научную и творческую деятельность как направление деятельности общественной организации и в структуре общественной организации должен присутствовать учёный совет или научно-технический совет (или иной орган), осуществляющий экспертную деятельность в области архитектуры, градостроительства и строительных наук:*

выдвижение кандидата в члены РААСН проводится на заседании ученого совета или научно-технического совета, или иного органа, осуществляющего экспертную деятельность в области архитектуры, градостроительства и строительных наук путем тайного голосования простым большинством голосов при наличии кворума.

### **3. Перечень документов для регистрации кандидата в члены РААСН**

- *Письменное заявление с согласием баллотироваться в состав членов РААСН с личной подписью кандидата и с указанием категории членства (академик РААСН, член-корреспондент РААСН), отделения РААСН, научного направления (специальности), соответствующего одному из объявленных; отметкой об участии в выборах с установленным ограничением возраста кандидата на момент избрания (в случае изъявления желания участвовать в выборах с установленным ограничением возраста кандидата на момент избрания).*

- *Представление кандидата в члены РААСН (допускается не более 1 (одного) представления):*

при выдвижении кандидата в члены РААСН академиком РААСН или членом-корреспондентом РААСН предоставляется письменное представление, содержащее соответствующее обоснование, подписанное соответственно академиком РААСН или членом-корреспондентом РААСН и заверенное;

<sup>1</sup> В соответствии с Федеральным законом от 19 мая 1995 года № 82-ФЗ (действующая редакция, 2016) «Об общественных объединениях» общественной организацией является основанное на членстве общественное объединение, созданное на основе совместной деятельности для защиты общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан (Статья 8. Общественная организация).

при выдвижении кандидата в члены РААСН государственным органом, осуществляющим управление в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук, предоставляется решение заседания коллегиального органа государственного органа, осуществляющего управление в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук, содержащее соответствующее обоснование, с выпиской из протокола с результатами тайного голосования (на решении заседания коллегиального органа и выписке из протокола обязательны подписи руководителя коллегиального органа (руководителя государственного органа), гербовая печать государственного органа);

при выдвижении кандидата в члены РААСН научной организацией, действующей в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук, предоставляется решение заседания учёного совета или научно-технического совета, содержащее соответствующее обоснование, с выпиской из протокола с результатами тайного голосования (на решении совета и выписке из протокола обязательны подписи председателя учёного совета или научно-технического совета и учёного секретаря ученого совета или научно-технического совета, гербовая печать организации (печать организации, приравненная к гербовой печати);

при выдвижении кандидата в члены РААСН общественной организацией, действующей в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук, предоставляется решение заседания учёного совета или научно-технического совета, или иного органа, осуществляющего экспертную деятельность в области архитектуры, градостроительства и строительных наук, содержащее соответствующее обоснование, с выпиской из протокола с результатами тайного голосования (на решении совета и выписке из протокола обязательны подписи председателя учёного совета или научно-технического совета, или иного органа, осуществляющего экспертную деятельность в области архитектуры, градостроительства и строительных наук, и учёного секретаря (секретаря) учёного совета или научно-технического совета, или иного органа, осуществляющего экспертную деятельность в области архитектуры, градостроительства и строительных наук, гербовая печать организации (печать организации, приравненная к гербовой печати).

- *Научная и творческая характеристика кандидата в члены РААСН*, заверенная по основному месту работы (подпись руководителя или заместителя руководителя и гербовая печать организации).

- *Список научных и учебно-методических трудов* в хронологическом порядке со сквозной нумерацией, заверенные организацией, выдвинувшей кандидата или по месту работы кандидата (на последней странице – личная подпись кандидата, подпись учёного секретаря (руководителя) и гербовая печать организации (печать организации, приравненная к гербовой печати).

- *Список проектов и построек, выполненных кандидатом в члены РААСН в качестве основного автора*, заверенные организацией, выдвинувшей кандидата или по месту работы кандидата (на последней странице – личная подпись кандидата, подпись учёного секретаря (руководителя) и гербовая печать организации (печать организации, приравненная к гербовой печати) – только для кандидатов в члены РААСН, выдвинутых как дипломированные архитекторы и градостроители, являющиеся основными авторами выдающихся проектов и построек, получивших широкое общественное признание, творческая деятельность которых отмечена почётными званиями, государственными и профессиональными премиями и наградами.

- *Доклад о наиболее важных сторонах научной, практической, педагогической деятельности по объявленному научному направлению (специальности)* объемом до 15 (пятнадцати) страниц текста или альбом творческих работ (проекты, постройки) с аннотациями форматом А3 или А4 (для архитекторов и градостроителей, занимающихся творческой практикой) с личной подписью кандидата.

- *Заверенный личный листок по учету кадров* с приклеенной фотографией.
- *Автобиография* в произвольной форме с личной подписью кандидата.
- *Краткая научная и творческая характеристика кандидата в члены РААСН* объемом до 1 (одной) страницы текста<sup>2</sup> с личной подписью кандидата.

- *Заверенная справка о месте работы.*
- *Заверенные копии дипломов (аттестатов)* об окончании образовательной организации высшего образования, о присвоении учёных степеней, о присвоении учёных званий, удостоверений и грамот о присвоении почётных званий, лауреатов премий, членстве в других государственных академиях.

- *Цветные фотографии кандидата в члены РААСН* размером 4,5 см x 6 см (3 штуки).
- *Заверенная копия устава общественной организации* (при выдвижении кандидата в члены РААСН общественной организацией, действующей в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук).

Указанный комплект документов представляется в 1 (одном) экземпляре на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре на электронном носителе (на CD-диске или DVD-диске). Электронные версии автобиографии кандидата в члены РААСН и краткой научной и творческой характеристики кандидата в члены РААСН должны быть представлены в формате DOC (текстовый процессор Microsoft Word).

<sup>2</sup> Формат страницы – А4 (ширина – 21 см, высота – 29,7 см). Поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см. Шрифт – Times New Roman, кегль 14. Межстрочный интервал – одинарный.

Кандидат в члены РААСН может выдвигаться только по одной из объявленных вакансий в соответствии с указанным им в письменном заявлении с согласием баллотироваться в состав членов РААСН, категорией членства, отделением РААСН, научным направлением (специальностью).

Даты необходимо проставить на всех предоставляемых документах. Действительны документы, датированные только в период с 13 января 2017 года по 01 марта 2017 года.

Отсутствие или представление незаверенным какого-либо из документов по указанному перечню может служить основанием для отклонения данного кандидата от участия в выборах.

Комплект указанных документов должен быть представлен в соответствующее отделение РААСН не позднее 17 часов 00 минут 01 марта 2017 года.

Документы, отправленные по почте и не полученные в указанный срок или представленные позднее указанной даты и часа, не рассматриваются.

Документы, представленные кандидатами в члены РААСН, рассматриваются на заседании бюро отделения РААСН на предмет соответствия представленных документов объявленным условиям выборов.

Кандидаты, выдвигаемые в члены-корреспонденты РААСН, могут заслушиваться на заседании бюро отделения РААСН.

По результатам заседания бюро отделения РААСН отделение РААСН подготавливает экспертные заключения в отношении выдвинутых по соответствующему отделению кандидатов и рекомендует кандидатуры для утверждения президиумом РААСН кандидатами в члены РААСН.

Президиум РААСН утверждает кандидатов в члены РААСН.

Списки утвержденных президиумом РААСН кандидатов в члены РААСН, подготовленные в соответствии с Распределением вакансий будут опубликованы на официальном интернет-сайте РААСН (<http://raasn.ru/>) в срок до 20 марта 2017 года.

Утвержденные президиумом РААСН кандидаты в члены РААСН официально приглашаются на Общее собрание членов РААСН–2017, на котором 20 и 21 апреля 2017 года состоятся выборы членов РААСН.

Выборы членов РААСН проводятся путём тайного голосования на Общем собрании членов РААСН и на основе тайных голосований на общих собраниях отделений РААСН, проводимых в рамках Общего собрания членов РААСН.

В случае избрания члена-корреспондента РААСН академиком РААСН образовавшаяся таким образом вакансия члена-корреспондента РААСН остается вакантной до следующих выборов членов РААСН.

#### 4. Приём документов кандидатов в члены РААСН

Приём документов осуществляется в здании Российской академии архитектуры и строительных наук по адресу: 107031, Российская Федерация, Москва, ул. Большая Дмитровка, д. 24, стр. 1, ежедневно с 10-00 до 17-00 часов, кроме выходных и праздничных дней, в период с 13 января 2017 года по 01 марта 2017 года.

#### 5. Контактная информация

Отделение архитектуры РААСН	Отделение градостроительства РААСН	Отделение строительных наук РААСН
Телефоны: +7 (495) 629-14-95 +7 (495) 625-76-84 Адрес электронной почты: oarch@raasn.ru	Телефоны: +7 (495) 625-79-75 +7 (495) 629-19-91 Адрес электронной почты: grado@raasn.ru	Телефоны: +7 (495) 625-73-16 +7 (495) 625-76-80 Адрес электронной почты: osn@raasn.ru

«За большие заслуги в области архитектуры и многолетнюю добросовестную работу присвоить почётное звание "**Народный архитектор Российской Федерации**" **Бокову Андрею Владимировичу**, академику РААСН, президенту Общероссийской общественной организации «Союз архитекторов России», город Москва»

Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2016 № 572

---

**Батрак Владимир Евгеньевич**, 1952 г.р. (Москва). Кандидат технических наук. Заместитель заведующего лабораторией ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: исследование длительных процессов в композитных материалах и конструкциях, в том числе с применением пластмасс; оценка влияния длительных процессов на прочность и эксплуатационные характеристики материалов, в том числе на вероятностной основе; прогнозика длительных процессов в композитных материалах на основе экспресс-методов с привлечением методов аналогий – температурно-временной, влажно-временной, напряжённо-временной. Автор и соавтор более 30 научных работ, 7 авторских свидетельств и патентов. Тел.: 8 (499) 174-73-42. E-mail: batrakve@yandex.ru.

**Бобряшов Виктор Викторович**, 1973 г.р. (Москва). Ведущий научный сотрудник лаборатории ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: оценка климатических воздействий, статистические испытания и их обобщение на основе методов теории вероятностей и теории стохастических процессов. Автор и соавтор более 20 научных работ, двух патентов. Тел.: 8 (499) 174-73-42. E-mail: bobryashoff@yandex.ru.

**Бобряшов Виктор Михайлович**, 1938 г.р. (Москва). Доктор технических наук, член-корреспондент РИА. Заведующий лабораторией ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: оценка надежности строительных конструкций с эффективной теплоизоляцией и случайных воздействий на конструкции на основе методов теории вероятностей, теории случайных процессов (широкополосных, узкополосных, эргодических). Автор и соавтор более 150 научных работ, 10 государственных стандартов, инструкций и рекомендаций, более 25 авторских свидетельств и патентов. Тел.: 8 (499) 174-73-28. E-mail: bobryashoff@yandex.ru.

**Боков Игорь Алексеевич**, 1983 г.р. (Москва). Научный сотрудник лаборатории механики грунтов НИИОСП им. Н.М. Герсевича АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: свайные фундаменты высотных зданий и сильно нагруженных фундаментов; фундаменты, включающие сваи различной длины и диаметра; лабораторные испытания грунтов, методики расчета групп свай, технологии производства работ по устройству свайных фундаментов и контроль качества, совместные расчеты систем основание-фундамент, численное моделирование, геотехнический мониторинг оснований и фундаментов зданий. Автор 16 научных публикаций. Тел.: +7 (926) 158-14-68. E-mail: igor.bokov@gmail.com.

**Бушуев Николай Иванович**, 1936 г.р. (Москва). Кандидат технических наук, профессор. Преподаватель кафедры «Строительство объектов тепловой и атомной энергетики» (СОТАЭ) ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ». Сфера научных интересов: проектирование, возведение, эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений ЯУ, ТЭС, АЭС, возобновляемых источников энергии, в том числе с применением новейших информационных технологий и комплексов. Автор более 80 научных, научно-исследовательских и методических работ. Тел.: 8 (499) 183-57-38. E-mail: SOTAE@mgsu.ru.

**Внуков Дмитрий Алексеевич**, 1978 г.р. (Москва). Старший научный сотрудник лаборатории оснований и фундаментов на слабых грунтах НИИОСП им. Н.М. Герсевича АО «НИЦ «Строительство». Сфера деятельности: научно-техническое сопровождение, проектирование и строительство оснований и фундаментов на слабых грунтах, реконструкция оснований и фундаментов, геотехнический мониторинг. Автор 15 опубликованных работ. Тел.: 8 (499) 170-19-26. E-mail: vda.05@mail.ru, lab2@bk.ru.

**Волынский Владимир Эдуардович**, 1984 г.р. (Москва). Кандидат архитектуры. Старший научный сотрудник Центра инновационного развития и технологической платформы АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: информационно-технологические методы проектирования в архитектурном формообразовании, типология жилых и общественных зданий, инновации в архитектуре и градостроительстве, ресурсоэффективность, безопасность, экология. Автор 12 научных публикаций. Тел.: +7 (910) 462-54-52. E-mail: Volynskov.v@mail.ru.

**Воронцов Алексей Ростиславович**, 1951 г.р. (Москва). Советник РААСН. Заместитель генерального директора ГУП МО «НИИПИ градостроительства», профессор МАРХИ. Сфера деятельности: архитектура и градостроительство. Автор и соавтор более 60 различных градостроительных и архитектурных проектов. Тел.: 8 (495) 925-28-10, 8 (495) 925-28-43. E-mail: info@arvorontsov.com, info@aburov.ru.

**Гасанов Амар Амрович**, 1984 г.р. (Москва). Главный инженер ОГК ОАО МНИИТЭП. Сфера научных интересов: защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения, бетонные и железобетонные конструкции зданий и сооружений. Автор 7 публикаций. Тел.: +7 (964) 581-52-84. E-mail: gasamar@yandex.ru.

---

**Глазунов Андрей Юрьевич**, 1938 г.р. (Москва). Кандидат технических наук. Ведущий научный сотрудник лаборатории ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: оценка напряженно-деформированного состояния легких конструкций, в том числе с эффективной теплоизоляцией. Автор и соавтор более 20 научных работ. Тел.: 8 (499) 174-73-42. E-mail: bobryashoff@yandex.ru.

**Дегтярев Борис Михайлович**, 1932 г.р. (Москва). Доктор технических наук, профессор, почётный член РААСН. Сфера научных интересов: градостроительная геоэкология, вопросы физической устойчивости, сохранения территориального ресурса, инженерно-строительной безопасности городских территорий и технические средства и методы их защиты. Автор более 160 публикаций и изобретений. Тел.: 8 (499) 373-33-15. E-mail: bmdegtyarev@rambler.ru.

**Добрицына Ирина Александровна** (Москва). Доктор архитектуры, советник РААСН. Ведущий научный сотрудник, заведующая отделом проблем теории архитектуры НИИТИАГ (филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»). Сфера научных интересов: современное состояние теории архитектуры, философия профессии архитектора, тенденции формообразования в архитектуре, цифровой поворот в архитектуре. Автор более 100 научных публикаций. Тел.: +7 (916) 508-10-64. E-mail: rinadobrits@mail.ru.

**Зенин Сергей Алексеевич**, 1977 г.р. (Москва). Кандидат технических наук. Заведующий лабораторией НИИЖБ им. А.А. Гвоздева АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: теория железобетона. Автор более 20 публикаций. Тел./факс +7 (499) 174-75-10. E-mail: lab01@mail.ru.

**Зехниев Фаршед Фарходович**, 1958 г.р. (Москва). Кандидат технических наук, доцент, член-корреспондент Академии архитектуры и строительства Таджикистана. Заведующий лабораторией оснований и фундаментов на слабых грунтах НИИОСП им. Н.М. Герсеванова АО «НИЦ «Строительство». Сфера деятельности: научно-техническое сопровождение, проектирование и строительство на слабых грунтах, реконструкция оснований и фундаментов, новые технологии инженерной подготовки территорий, геотехнический мониторинг, разработка нормативных документов по проектированию и строительству фундаментов зданий и сооружений на слабых грунтах. Автор более 90 публикаций. Тел.: 8 (499) 170-27-00. E-mail: farshedzehni@yandex.ru, lab2@bk.ru.

**Ибрагимов Мидехат Насибулович**, 1933 г.р. (Москва). Кандидат технических наук. Ведущий научный сотрудник сектора усиления оснований лаборатории механики грунтов НИИОСП им. Н.М. Герсеванова АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: усиление грунтов оснований сооружений. Автор более 130 научных трудов. Тел.: 8 (499) 170-27-85. E-mail: midhat33@gmail.com.

**Калугина-Паблос Ксения Николаевна** (Москва). Магистрант МАРХИ (Государственной академии). Сфера научных интересов: реконструкция среды исторического города, современные технологии проектирования и возведения зданий, экспериментальное проектирование, социальный аспект в проектировании. Автор 3 научных публикаций. Тел.: +7 (903) 148-09-09. E-mail: k.kalugina-pablos@mail.ru.

**Камалова Клавдия Владимировна** (Красноярск). Ассистент кафедры «Градостроительство» Института архитектуры и дизайна Сибирского федерального университета. Сфера научных интересов: архитектура жилища, городская жилая среда. Тел.: 8 (391) 206-29-20; +7 (950) 401-00-15. E-mail: klavdiia.architect@yandex.ru.

**Климов Дмитрий Валерьевич**, 1972 г.р. (Москва). Кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга и логистики Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. Заместитель генерального директора по производству ГУП МО «НИИПИ градостроительства». Сфера научных интересов: экономика градостроительства. Автор 79 научных публикаций. Тел.: 8 (495) 684-56-26; 8 (495) 681-88-18. E-mail: dmcompass@mail.ru.

**Красильникова Элина Эдуардовна** (Волгоград). Кандидат архитектуры. Профессор кафедры урбанистики и теории архитектуры Института архитектуры и строительства ФГБОУ ВП «Волгоградский государственный технический университет». Сфера научных интересов: градостроительство, ландшафтный урбанизм. Автор 53 научных публикаций. Тел.: +7 (902) 361-37-17. E-mail: landurbanizm@gmail.com.

**Кудинов Олег Владимирович**, 1980 г.р. (Москва). Старший научный сотрудник НИИЖБ им. А.А. Гвоздева АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: теория железобетона. Автор 10 публикаций. Тел.: 8 (499) 174-75-10. E-mail: lab01@mail.ru.

---

**Кузьмин Александр Викторович**, 1951 г.р. (Москва). Академик РААСН и РАХ, профессор МААМ. Президент РААСН, генеральный директор АО «НИЦ «Строительство». Сфера деятельности: архитектура и градостроительство. Автор и соавтор более 70 крупных градостроительных проектов и научных трудов. Тел.: 8 (495) 629-50-54. E-mail: raasn@raasn.ru

**Лежава Илья Георгиевич**, 1935 г.р. (Москва). Доктор архитектуры, профессор, академик РААСН. Вице-президент РААСН. Сфера научных интересов: архитектурное образование, история градостроительства, теория архитектуры. Автор более 100 научных публикаций. Тел.: +7 (985) 762-41-79. E-mail: raasngrado@yandex.ru.

**Малиновская Елизавета Григорьевна** (Алматы, Казахстан). Кандидат искусствоведения, доцент. Директор картинной галереи «АРК». Сфера научных интересов: теоретические и социокультурные аспекты процесса становления национальных школ XX–XXI веков (архитектура, искусство); теория, практика и методология сохранения современного архитектурного наследия, развития постсоветского искусства. Автор около 500 публикаций, в том числе 19 монографий. Тел.: +7 (727) 258-40-66, +7 (701) 711-45-09. E-mail: eliz.mln@gmail.com.

**Минаков Денис Константинович**, 1985 г.р. (Москва). Старший инженер лаборатории «Освоение подземного пространства городов» НИИОСП им. Н.М. Герсеевича АО «НИЦ Строительство». Сфера деятельности: проектирование оснований и фундаментов. Автор одной публикации. Тел.: 8 (499) 170-32-85. E-mail: 1703285@mail.ru.

**Мозгачева Ольга Анатольевна** (Москва). Заместитель заведующего лаборатории «Освоение подземного пространства городов» НИИОСП им. Н.М. Герсеевича АО «НИЦ Строительство». Сфера деятельности: проектирование подземных и заглубленных объектов, в том числе ограждающих конструкций; проектирование оснований и фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях и на специфических грунтах; научно-техническое сопровождение и геотехнический мониторинг объектов подземного и высотного строительства. Автор 26 публикаций. Тел.: 8 (499) 170-27-39. E-mail: olga79108@yandex.ru.

**Некрасов Андрей Борисович**, 1940 г.р. (Москва). Кандидат архитектуры, академик РААСН. Академик-секретарь отделения архитектуры РААСН, заведующий кафедрой «Архитектура жилых зданий» МАРХИ (Государственной академии). Сфера научных интересов: реконструкция исторических зданий и центров исторических городов, современная архитектура. Автор более 25 научных трудов. Тел.: 8 (495) 694-11-47. E-mail: andrey.b.nekrasov@gmail.com.

**Попова Надежда Александровна** (г. Балаково Саратовской области). Доктор архитектуры, профессор. Профессор Балаковского инженерно-технологического института (филиала НИЯУ МИФИ). Сфера научных интересов: градостроительство, реконструкция, реставрация историко-архитектурного наследия. Автор 121 научной публикации, в том числе 4 монографии и 7 учебных пособий. Тел.: +7 (909) 334-75-19. E-mail: profpopova @ yandex.ru.

**Ревзина Юлия Евгеньевна** (Москва). Кандидат искусствоведения. Профессор МАРХИ, ведущий научный сотрудник НИИ теории и истории архитектуры при РАХ. Сфера научных интересов: архитектура эпохи Ренессанса, история фортификации, история градостроительства, классическая традиция в мировой архитектуре. Автор более 50 научных публикаций, в том числе двух монографий. Тел.: +7 (916) 622-11-48. E-mail: revzina\_home@mail.ru.

**Салимов Алексей Маратович**, 1959 г.р. (Тверь). Кандидат искусствоведения, доцент, советник РААСН. Ведущий научный сотрудник НИИТИАГ (филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»), руководитель научно-исследовательского сектора НРЦ «Тверьпроектреставрация». Сфера научных интересов: теория и история архитектуры, средневековое зодчество, тверское княжество, архитектурно-археологические исследования. Автор более 180 научных публикаций, из них 11 книг. Тел.: +7 (903) 803-47-10. E-mail: sampochta@mail.ru.

**Сёмкин Вадим Валентинович**, 1948 г.р. (Москва). Кандидат технических наук. Заведующий сектором усиления оснований лаборатории механики грунтов НИИОСП им. Н.М. Герсеевича АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: усиление грунтов оснований сооружений. Автор более 60 научных трудов. Тел.: +7 (903) 549-17-74, 8 (495) 763-50-98. E-mail: baltiy@yandex.ru.

**Слюнькова Инесса Николаевна** (Москва). Доктор архитектуры, член-корреспондент РААСН. Заведующая отделом монументального искусства и художественных проблем архитектуры НИИ РАХ, главный научный сотрудник НИИТИАГ (филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»). Сфера научных интересов: история архитектуры, искусствоведение, церковная архитектура и проблемы взаимодействия культур России, Беларуси, Украины; историческое наследие и современная архитектурная практика. Автор 235 публикаций. Тел.: +7 (906) 757-48-84. E-mail: inessa\_s@yahoo.com

---

**Соловьев Дмитрий Юрьевич**, 1956 г.р. (Москва). Старший инженер лаборатории № 35 «Освоение подземного пространства городов» НИИОСП им. Н.М. Герсеева АО «НИЦ Строительство». Сфера деятельности: проектирование оснований и фундаментов. Тел.: +7 (929) 687-91-67. E-mail: 1702715@mail.ru.

**Ткаченко Людмила Яковлевна** (Москва). Кандидат географических наук, советник генерального директора и учёный секретарь НТС ГУП МО «НИИПИ градостроительства». Сфера деятельности: пространственное развитие и территориальное планирование крупнейших мегаполисов, экология города. Автор более 50 научных трудов. Тел.: 8 (499) 763-18-03. E-mail: mila.tkachenko@mail.ru.

**Федоровский Виктор Григорьевич**, 1943 г.р. (Москва). Кандидат технических наук, старший научный сотрудник. Заведующий лабораторией механики грунтов НИИОСП им. Н.М. Герсеева АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: строительная механика грунтов, устойчивость и несущая способность грунтовых массивов, расчет взаимодействия сооружений с основаниями. Автор 147 публикаций. Тел.: +7 (916) 504-89-53. E-mail: geconltd@mail.ru. (vfedor43@mail.ru)

**Шапиро Геннадий Исаакович**, 1943 г.р. (Москва). Главный конструктор ОАО МНИИТЭП. Сфера научных интересов: защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения, применение методов механики разрушения к бетону и железобетону, бетонные и железобетонные конструкции зданий и сооружений. Автор более 100 научных публикаций. Тел.: +7 (903) 121-83-27. E-mail: g-shapiro@mail.ru.

**Шапошников Андрей Васильевич**, 1956 г.р. (Москва). Кандидат технических наук. Заместитель заведующего сектором усиления оснований лаборатории механики грунтов НИИОСП им. Н.М. Герсеева АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: усиление грунтов оснований сооружений. Автор 55 научных трудов. Тел.: +7 (903) 108-67-54. E-mail: shaposhnikov@niiosp.ru.

**Шарипов Равиль Шамильевич**, 1958 г.р. (Москва). Кандидат технических наук. Заместитель директора НИИЖБ им. А.А. Гвоздева АО «НИЦ «Строительство». Сфера научных интересов: теория железобетона. Автор более 20 публикаций. Тел.: 8 (499) 174-75-10. E-mail: lab01@mail.ru.

**Шемелина Дарья Сергеевна** (Новосибирск). Кандидат архитектуры. Старший научный сотрудник НИИТИАГ (филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»), доцент кафедры основ архитектурного проектирования, истории архитектуры и градостроительства Новосибирского государственного университета архитектуры, дизайна и искусств. Сфера научных интересов: влияние европейской фортификации на оборонное зодчество Сибири XVIII века, теория европейской фортификации, архитектура укреплений сибирских оборонительных линий. Автор 29 публикаций. Тел.: +7 (913) 941-10-13. E-mail: dasha-shem@yandex.ru.

**Шулятьев Олег Александрович**, 1956 г.р. (Москва). Кандидат технических наук. Заместитель директора НИИОСП им. Н.М. Герсеева АО «НИЦ Строительство». Сфера деятельности: расчет, проектирование и сопровождение строительства уникальных зданий и сооружений. Автор 90 опубликованных работ. Тел.: 8 (499) 170-27-83. E-mail: niiosp35@yandex.ru.