

# РЕСТАВРАЦИОННЫЙ ВЕСТНИК

Akademie



**РЕСТАВРАЦИЯ ОКН ЭПОХИ КОНСТРУКТИВИЗМА.  
ОСОБЕННОСТИ РЕСТАВРАЦИИ БЕТОНА.**



## В ЭТОМ ВЫПУСКЕ:

Региональные особенности реализации архитектуры конструктивизма в материалах.

**Ю.В. Удалова**

*Главный архитектор проекта, собственник архитектурной компании ООО «МАСК», г. Екатеринбург*

Как построен дом Наркомфина: мифы и практика реставрации. Строительные технологии советского авангарда 1920-х годов.

**А.В. Гинзбург**

*Член-корреспондент Российской академии архитектуры и строительных наук, член правления Союза Московских архитекторов, RMIT доктор философии*

Реставрация железобетонных конструкций. Реставрация ОКН эпохи конструктивизма.

**С.Ю. Шибает**

*Технический директор ООО «РЕММЕРС»*

Капитальный ремонт и реставрация объекта культурного наследия регионального значения «Мемориальный памятник 1943 г. героям прорыва Миус-фронта и освобождения г. Таганрога», расположенного на развилке шоссе у села Самбек Ростовской области.

**В.П. Кирьязов**

*Директор ООО «Творческая мастерская «Новая Аттика», кандидат архитектуры, доцент, Член Союза Архитекторов России, архитектор-реставратор I-й категории, главный архитектор проектов*

**Юлия Владиславовна Удалова**

Главный архитектор проекта, собственник архитектурной компании  
ООО «МАСК», г. Екатеринбург



## Региональные особенности реализации архитектуры конструктивизма в материалах.

**Е**катеринбург, как и многие исторические города России, обладает огромным культурным потенциалом в виде сохранившихся памятников архитектуры. Но, в отличие от других исторических городов, в Екатеринбурге есть уникальная коллекция монументов «архитектуры современного движения», как говорят европейцы. Имеются ввиду архитектурные памятники – наследие конструктивизма и формализма эпохи 1910-1930 годов — короткой, но плодотворной на новое формообразование.

### Экономические и политические факторы формирования принципов конструктивизма

Конструктивизм как метод творчества в России развивался на благодатной почве социального эксперимента – социалистической революции. «Конструктивизм как материалистическая школа художественного труда, как творческий рабочий метод, возник, развился и продолжает свое общественно-производственное бытие под знаменем диалектического материализма» [1]. Формообразование архитектуры конструктивизма имеет в своей основе те же социокультурные предпосылки, что сформировали беспредметное искусство. Авангардная эстетика беспредметного с простыми формами платоновой геометрии продолжилась в социальном эксперименте по созданию нового быта, соответствовавшего идеологии социалистической революции в России. Но не только Советская Россия участвовала в этом эксперименте. Создание жилых ячеек и «домов – машин для жилья» было начато Ле Корбюзье, еще в 1914 году создавшим «Дом-Ино» как прототип каркасного сборного домостроения, предвосхищавшего возможности

железобетона. Параллельно с Ле Корбюзье развивали аналогичные идеи такие архитекторы, как Мис ван дер Роэ, Вальтер Гропиус, Питер Беренс и многие другие. Одновременность появления таких теорий в мировом архитектурном пространстве и отсутствие региональных эстетических акцентов в архитектуре получило к 1930-м годам название «Интернациональный стиль».

Возможности, которые закладывали архитекторы в новые архитектурные концепции, могли быть реализованы только в новых материалах. Новые технологические возможности строительства стали еще одним стимулом новой архитектуры. «Конструктивизм стремится опереться в архитектуре на науку и технику, используя как их методологическую базу, так и отдельные научно-технические достижения... Центральное место в идеологии конструктивизма занимает проблема органической увязки архитектуры с социально-бытовыми, производственными, экономическими и психологическими условиями и отношениями нового социального уклада, увязки, сводящейся к... проблеме всесторонней рационализации архитектуры» [2].

Стимулами развития теоретических предпосылок архитектуры модернизма (и конструктивизма в частности) в практическом поле становятся:

- обновленные социальные уклады, особенно ярко проявившиеся в России (СССР) после 1917 года в связи со сменой политического строя;
- развитие новых строительных материалов: железобетон, пемзобетонные пустотелые камни, «древесно-бетонные плиты «Фонитрам», «Ксилотект» (деревянные щиты с изоляцией из асбо-

цемента), «Энзо плита», искусственные камни, железобетон, сталь, стекло, резина, новые изоляционные материалы дают возможность почти любую конструктивную мысль претворить в жизнь.» [3].

### **Урал и Сибирь во второй половине двадцатых годов как социальное «поле для экспериментов авангарда»**

Урал и Сибирь во второй половине двадцатых годов становятся своеобразным социальным «полем для экспериментов», на котором концептуально оформившийся авангард реализовывал конкретные архитектурные идеи. В этот период проводится более 30 крупных архитектурных конкурсов, послуживших весомой составной частью в продвижении архитектурных концепций авангарда.

Первая пятилетка и стратегия индустриализации всей страны привели к изменениям масштабов строительства, в первую очередь в исторически промышленно развитых регионах Урала и Сибири. Проектируются и строятся крупные градообразующие предприятия – металлургический комбинат в Магнитогорске, «Уралмаш» в Свердловске, тракторный завод (ЧТЗ) в Челябинске, вагоностроительный завод в Нижнем Тагиле, комбинат в Березниках. «Социалистический способ расселения и новые типы поселений представляли собой концепцию «дезурбанизма», являясь антитезой «урбанистической» модели соцгорода» [4]. Концепция застройки социалистического города сформулирована главным инженером сектора планировки Свердловблпроекта Н.Д. Страшко в региональном журнале «Опыт стройки» в 1937 г. [5].

Основные города Урала и Сибири приблизительно с 1927 г. развивались в соответствии с планами развития городов. Эти планы создавались в согласии с новым типом развития «советских городов», планировка которых предусматривала открытость (общественные пространства, разделяющие жителей), и предусматривающая своеобразие собственности каждого отдельного города. Фактически эта работа осуществлялась с 1926 г. под руководством московских архитекторов мастерской градостроительства при управлении картографии НКВД РСФСР. В архитектурной жизни Урала этого периода значительную роль играет товарищество «Техбетон», чей архитектурный отдел возглавляет Б. Мительман (ученик Ильи Голосова), а инициатором создания организации в Москве в 1925 г.

выступил инженер С. Прохоров, специалист по железобетонным конструкциям и применению легкобетонных блоков. «Техбетон» и проектное бюро «Уралгипромеза» участвуют в создании проекта комплекса «Уралмаша», часть заводских корпусов проектирует ОСА, под руководством И. Робачевского. Фирма «Техбетон» имела тесное отношение к государственному строительному комитету, в котором с 1928 года М. Гинзбург возглавляет секцию типологии (архитекторы М. Барщ, В. Владимиров, А. Пастернак, и др.). Задачей секции являлась разработка домов-коммун. В результате этой работы возникли шесть экспериментальных домов-коммун в Москве, Саратове и Свердловске. К ним относятся, в частности, дом «Уралсовнархоза» (1929-1930 гг.) архитектора М. Гинзбурга, дом-коммуна на Уралмаше (1931 г.) архитектора И. Голосова, «Городок Чекиста» (авторский коллектив И. Антонова, В. Соколова, А. Тумбасова, 1929-1936 гг.).

Проектируемые соцгородки и дома-коммуны имели, как и крупные соцгорода, четкое зонирование. От соцгородов жилые комплексы-городки отличало отсутствие градообразующего центра — промышленного предприятия, которое, как правило, являлось композиционным фокусом планировки. При этом все проектируемые кварталы имеют четкое зонирование: жилая зона-застройка, общественная зона, культурно-бытовое обслуживание.

Макет «Городка Чекиста» «демонстрирует нам объемно-пространственное образование, составленное из зданий 3-5-8-10 этажей. Внутриквартальное пространство со стороны улиц Луначарского и Кузнечной обрамляют пятиэтажные дома, тянущиеся зигзагообразной лентой. Между ними, по улице Первомайской в северо-восточной части квадрата, находится блок жилых домов, который примыкает к внутриквартальной зигзагообразной строчке домов» [6]. Архитекторы удачно использовали градостроительные особенности участка. Размещение комплекса на участке со смещением осей в 10° образует значительное свободное пространство между общественными зданиями у входа в клуб. Также это смещение дало возможность архитекторам функционально оправданно использовать прием смещения осей, что позволило создать динамичное движение объемов жилых зданий и избежать фронтальной застройки по ул. Луначарского.

В «Городке Чекиста», предназначенном для «рабочей интеллигенции» НКВД, в соответствии с системой планирования соцгорода, задумана полная система

обслуживания жилого фонда, состоящего из обычных жилых зданий и молодежного дома-коммуны для одиноких и малосемейных – здания принципиально новой типологии. Здание дома-коммуны возведено в 1933 г. и сохранилось в первозданном архитектурном облике, представляет собой десятиэтажное здание, соединенное крытой галереей с клубом. «Монументальность комплекса достигнута не только благодаря масштабам застройки, но и тому, что была реализована идея высотного здания, которую разрабатывали многие архитекторы двадцатых» [4]. В первом этаже дома-коммуны была расположена фабрика-кухня с магазином полуфабрикатов и столовой. Авторский макет иллюстрирует идею павильонной застройки с объединением основных общественных объемов галереями и социальную самодостаточность микрорайона – устройство проходных на въездах в городок. Галерея по ул. Луначарского не была реализована.

Здание клуба и магазина (позднее известное как «Дом культуры им. Дзержинского», а ныне Краеведческий музей) – одно из зданий, составляющих целостный градостроительный объект. Сложный, 4-х этажный в основной части объем здания, с Г-образной конфигурацией плана, занимает угловое положение на пресечении пл. Ленина и ул. Кузнечной, образованной «Городком чекиста» и комплексом зданий Штаба Урал ВО (1940 г.). Этот объем воплотил в себе принципы павильонной застройки и соединен галереей со зданием гостиницы «Исеть».

### Особенности применения строительных материалов в уральском регионе при реализации принципов формообразования архитектуры конструктивизма

Индустриальные особенности состояния строительной отрасли в регионах России, ослабленных Первой мировой войной и последующей Октябрьской революцией, отразились в строительстве 20-х годов. «Воспринятый на Урале сложившимся стилем, конструктивизм порядком причинформообразующим принципам следует здесь меньше, чем содержательным. В условиях интенсивных темпов строительства геометрическая чистота форм оказывается в большинстве случаев «размытой» низким уровнем развития техники и качеством строительного материала.» [7]. Строительные технологии оставались достаточно архаичными, что зачастую вступало в противоречие с некоторыми формообразующими принципами конструктивизма.

Рассмотрим ряд объектов культурного наследия Екатеринбурга, обладающих формальными и стилистическими признаками конструктивизма, которые были обследованы мной при проведении работ на различных этапах проектирования:

- «Жилой дом» по ул. Луначарского, 69, являющийся частью комплекса «Городок Чекиста»;
- здание «Киностудии»;
- «Жилой дом» по пр. Ленина, 54/4, являющийся частью ансамбля «Комплекс зданий»;



Фото 1. Вид на здания и комплексы «Городок Чекиста» (архитекторы И. Антонов, В. Соколов, А. Тумбасов), «Клуб строителей (киностудия)» (архитектор Я.А. Корнфельд) и комплекс зданий «Дома Госпромура» по пр. Ленина, д. 52-54 (архитекторы Г.П. Валенков, Е.Н. Короков.) с крыши небоскреба «Высоцкий». 2017 г. (личный архив Удаловой Ю.В.).



Фото 2. Вид на здание общежития сотрудников НКВД и здания городка Чекиста.  
Негатив. Город Свердловск. Панорама строительства городка чекистов и домов госпромунала в 1930-м году. Источник: Госкаталог. Номер в Госкаталоге: 41616196 Местонахождение: Государственное автономное учреждение культуры Свердловской области "Свердловский областной краеведческий музей имени О. Е. Клера".



Фото 3. Вид на здание гостиницы «Киностудии» и здания домов Госпромунала.  
Негатив. Город Свердловск. Панорама строительства городка чекистов и домов госпромунала в 1930-м году. Источник: Госкаталог. Номер в Госкаталоге: 41616196 Местонахождение: Государственное автономное учреждение культуры Свердловской области "Свердловский областной краеведческий музей имени О. Е. Клера".

- «Дом жилой (Дом старых большевиков)» по ул. 8 Марта, 1;
- «Здание, в котором в 1943 г. размещался Штаб 61 Гвардейской Свердловско-Львовской танковой бригады, сформированной из уральцев-добровольцев» по ул. Блюхера, 5а.

В качестве материалов стен во всех исследованных мною зданиях используется кирпич, даже при строительстве криволинейных стен, как на здании гостиницы «Исеть». Часто встречается в кладке стен так называемый «трепелный кирпич» — такой вид кирпича обнаружен при осмотре здания киностудии и при обследовании здания по Блюхера, 5а. Это кирпич пониженной прочности, с объемным весом в диапазоне от 1200 до 1400 кг/м<sup>3</sup>. Такой кирпич имеет низкий коэффициент теплопроводности (0,18 – 0,2 ккал/м ч град), но при этом высокое водопоглощение – до 36%. При незащищенной штукатуркой стене кирпич быстро переувлажняется и разрушается.

Ни на одном из исследованных объектов не встречалось применение новых теплоизоляционных материалов, которые упомянуты выше. При этом, в качестве ограждающих конструкций сложных эркеров, на жилых домах в комплексе «Городок Чекиста» обнаружены дощатые конструкции с органическим утеплителем, оштукатуренные по дранке.

Не все принципы формообразования архитектуры конструктивизма смогли реализоваться при строительстве зданий на Урале именно в связи с ограниченностью строительных технологий и частично в связи с климатическими особенностями. Например, практически не встречается использование плоских кровель – в большинстве зданий применены традиционные скатные кровли с деревянными стропильными системами.

Для имитации плоских кровель выполнялись маленькие свесы – кровли «прятались» за парапетами, что, при отсутствии функционирующих водосточных систем, приводило к переувлажнениям и разрушениям стен на участках карнизов и парапетов.

Перекрытия в зданиях периода конструктивизма (построенных в промежутке между 1928-1934 годами) преимущественно деревянные или смешанные – из металлических и деревянных балок, с дощатыми подшивками. Такие перекрытия не позволяли выполнить четкие сопряжения со стеной под 90 градусов, поэтому в зданиях выполнены галтели, потолочные паду-



Фото 4. Фрагмент дворового фасада здания «Жилой дом» по ул. Луначарского 69, являющейся частью «Городка Чекиста». Дощатые конструкции эркера, оштукатуренные по дранке. (личный архив Удаловой Ю.В.).

ги, зачастую развитые в архитектурный декор в виде профилированных тяг. Такое решение, безусловно, нельзя назвать полностью соответствующим принципам конструктивизма и модернизма в целом. Железобетон, провозглашенный как основной строительный материал, в действительности на Урале применялся лишь на отдельных участках зданий. Зачастую даже несущие колонны в конструктивных схемах зданий, реализующих принцип «дома на ножках», выполнялись в кирпиче и затем оштукатуривались.

Применение бетона в конструкциях встречается в зданиях Екатеринбурга уже с первого десятилетия XX века. Одним из самых ранних объектов, с которыми мне довелось работать, является объект культурного наследия «Завод аффинажный: производственный корпус» 1916 года постройки. В здании выполнено железобетонное кессонное перекрытие (ребра кессона развернуты вверх) и железобетонные фермы. Толщина плоской части кессона составляла всего около 7 см. Несмотря на то, что здание к реставрационным работам в 2014 году было в достаточно удручающем

состоянии, замене подлежали все перекрытия, металлические и деревянные фермы, однако бетонные конструкции находились в хорошей сохранности – ремонту подлежали лишь отдельные участки сколов, оголившие арматуру. В качестве арматуры в тот период использовался гладкий металлический прут, на который, для улучшения сцепления, навивали тонкую проволоку. При реставрационных работах был выполнен только ремонт защитного слоя бетона и оштукатуривание ферм.

Менее распространено было применение железобетона в гражданском строительстве. В жилых домах периода преобладания конструктивизма, которые мне довелось исследовать, из железобетона были исполнены только участки перекрытий в так называемых «мокрых зонах» – на участках санузлов или кухонь, а также лестничные марши и площадки. Так, в здании «Дом жилой (Дом старых большевиков)» в зоне кухонь над подвалом было выполнено перекрытие по деревянным балкам и, в результате многочисленных протечек в зоне кухни, деревянные балки были существенно повреждены. Железобетонный участок был

выполнен в зоне лестничной клетки и под санузлами. Это практически единственный случай в моей практике, где были существенно повреждены бетонные конструкции. По причине многочисленных протечек перекрытие было повреждено со стороны подвала, вплоть до значительного оголения арматуры. Причина такого масштабного повреждения – отсутствие проветривания подвала, и как следствие, избыточная влажность, накопленная в конструкции. Поврежденный участок железобетонного перекрытия в рассматриваемом случае реставрировался методом торкретирования с предварительной обработкой арматуры от коррозии.

В жилом доме, расположенном на пр. Ленина, 54/4, железобетон был применен в межэтажных перекрытиях мокрых зон и также в лестничных клетках – при наличии хорошего проветривания в квартирах, режима нормальной эксплуатации бетонные перекрытия не пострадали.

Из последних примеров исследование бетонных конструкций выполнено на объекте периода «позднего» конструктивизма – «Здание, в котором в 1943 г. размещался Штаб 61 Гвардейской Свердловско-Львовской танковой бригады, сформированной из уральцев-добровольцев». Здание проектировалось для учебных целей, в нем должен был располагаться Свердловский институт инженеров коммунального хозяйства, проект был выполнен архитектором Н.И. Жемановым, но не реализован в полном объеме. Строительство части здания, признанной в последствии объектом культурного наследия, было завершено в 1934 году. В результате проведенных историко-архивных исследований нами установлено, что здание не было полностью реализовано и его сегодняшний облик отличается от облика, задуманного автором. В здании не выполнена отделка штукатуркой, остались открытыми часть кирпичной кладки и бетонная конструкция лестничной клетки. В качестве основных формо- и стилеобразующих приемов конструктивизма в «Здании, в котором в 1943 г. размещался Штаб 61 Гвардейской Свердловско-Львовской танковой бригады, сформированной из уральцев-добровольцев» реализованы планировочные решения без четкой симметрии, подчиненные исключительно функциональным требованиям, выполнены два больших объема, перекрытые полукруглыми деревянными фермами, выполнена доминанта закругленного лестничного объема.



Фото 5. Вид железобетонных ферм в подкровельном пространстве здания «Завод аффиный: производственный корпус» в процессе реставрационных работ. (личный архив Удаловой Ю.В.).

Однако, оформительские приемы фасадов и интерьеров в проекте Н.И. Жеманова больше соответствуют неоклассической стилистике, пришедшей на смену конструктивизму в середине 1930-х годов.

В этом здании выполнены железобетонные перекрытия также только на участках мокрых зон - в зоне туалетов. Также железобетонные конструкции применены в конструкции лестничной клетки - выполнены

сборные ступени по металлическим косоурам и полукруглые междуэтажные лестничные площадки. В полуцилиндрической конструкции лестничной клетки применена бетонная конструкция в наружной стене - центральная стойка и полукруглая балка. Конструкции из бетона открыты наружу. Историческими исследованиями установлено, что здание должно было быть оштукатурено, а в лестничной клетке предпола-



Фото 6. «Здание, в котором в 1943 г. размещался Штаб 61 Гвардейской Свердловско-Львовской танковой бригады, сформированной из уральцев-добровольцев» по ул. Блюхера, 5а. Реализованная часть здания. Фрагмент проекта Н.И. Жеманова. Источник: Музей архитектуры и дизайна г. Екатеринбурга, Фонд 3, дело 66, Л.4.



Фото 7. «Здание, в котором в 1943 г. размещался Штаб 61 Гвардейской Свердловско-Львовской танковой бригады, сформированной из уральцев-добровольцев» по ул. Блюхера, 5а в процессе реставрационных работ. (личный архив Удаловой Ю.В.).



Фото 8. «Здание, в котором в 1943 г. размещался Штаб 61 Гвардейской Свердловско-Львовской танковой бригады, сформированной из уральцев-добровольцев» по ул. Блюхера, 5а. Лестничный марш. (личный архив Удаловой Ю.В.).

гались витражи. Вероятно, полукруглая балка должна была «работать» перемычкой. Железобетонные конструкции перекрытий в здании выполнены по металлическим балкам. Толщина перекрытия около 200 мм и при исследовании методами неразрушающего контроля установлено, что бетонное перекрытие обладает достаточно высокими прочностными характеристиками. В перекрытиях применена арматура из гладкого профиля.

В лестничных маршах состояние ступеней внушает опасения, часть ступеней придется выполнять заново, отливая из бетона форму ступени, так как они являются частью предмета охраны, некоторые ступени подлежат ремонту с восстановлением защитного слоя бетона.

#### **Основные разрушающие факторы и методы защиты бетонных конструкций**

На построенные здания на Урале воздействовали и будут воздействовать характерные климатические условия: значительное количество осадков, в том числе снег, переходные через 0°C среднегодовые температурные показатели. Основными разрушающими факторами памятников архитектуры конструктивизма являются:

- климатические циклы замерзания/ оттаивания, снеговые нагрузки;
- несовершенство примененных материалов (трепельный кирпич, незащищенный штукатуркой, отсутствие утепления, деревянные конструкции в наружных ограждениях и т.п.);
- неадекватность примененных архитектурных методов условиям площадок строительства (имитация плоских кровель при помощи парапетов без внутренних водостоков или малый свес кровли), незащищенные от переувлажнения бетонные конструкции.

Для снижения негативных факторов необходимо применение ремонтных составов для бетонных конструкций, необходимо восстанавливать отделочные слои из штукатурных финишных покрытий на фасадах, для защиты от атмосферных воздействий, применять гидрофобизаторы. Необходима также гидроизоляция перекрытий в «мокрых» зонах (на исследованных объектах гидроизоляция отсутствовала).

Восстановление защитного слоя бетона также должно оцениваться, с одной стороны, с точки зрения предупреждения коррозии (слой до арматуры должен быть не менее 1 см), с другой стороны, должны



Фото 9. «Здание, в котором в 1943 г. размещался Штаб 61 Гвардейской Свердловско-Львовской танковой бригады, сформированной из уральцев-добровольцев» по ул. Блюхера, 5а. Железобетонное перекрытие, армированное гладкой арматурой. (личный архив Удаловой Ю.В.).

быть проведены расчеты огнестойкости конструкций, участвующих в обеспечении общей огнестойкости объекта, и требуемый защитный слой бетона должен быть определен на основании этих расчетов.

В завершении необходимо заметить, что при реставрации, изучая материальное наследие объекта, мы прежде всего изучаем конкретную ситуацию. Даже имея дело с идеологически выверенной архитектурой, мы в исследованиях должны быть реалистами: сами маэстро конструктивизма шли в своих проектах на компромиссы, продиктованные ситуацией, и нам необходимо опираться не столько на принципы и высокую идеологию высокого архитектурного стиля, сколько на реальные, индивидуальные обстоятельства каждого объекта.

#### Список источников и литературы

1. В. Перцов «Что такое конструктивизм?» / «Современная архитектура» № 3, 1928 г., стр. 79.
2. Р. Хигер «К вопросу об идеологии конструктивизма в современной архитектуре» / «Современная архитектура» № 3, 1928 г., стр. 79.
3. И. Гуревич «Современное жилье» / «Современная архитектура» № 1, 1928 г., стр. 34.
4. И. Казусь. «Архитектурный авангард Урала и Си-

бири»// «Avangarde II. 1924-1937. Sowjetische Architektur»/ Gerd Hatje Verlag, 1995 г., стр. 60

5. Н.Д. Страшко «Социалистический город»/ Журнал «Опыт стройки» №11-12, 1937 г.
6. Т. Ковальчук, О. Анчарова «Комплекс «Городка чекистов», здание гостиницы «Исеть» по проспекту Ленина, 69». Историко-архивные изыскания. Екатеринбург, 1997.
7. Л.И. Токменинова «НАСЛЕДИЕ АРХИТЕКТУРНОГО АВАНГАРДА НА УРАЛЕ»/ «Архитектон: известия вузов» № 40 Декабрь 2012 [http://archvuz.ru/2012\\_4/11](http://archvuz.ru/2012_4/11)



[t.me/udalova\\_architect](https://t.me/udalova_architect)

**Алексей Владимирович Гинзбург**

Член-корреспондент Российской академии архитектуры и строительных наук, член правления Союза Московских архитекторов, RMIT доктор философии



## Как построен дом Наркомфина: мифы и практика реставрации. Строительные технологии советского авангарда 1920-х годов.

**Соавторы:**

**Елена Ильинична Николаева**, почетный реставратор города Москвы; Научно-методический совет по культурному наследию при Министерстве культуры РФ, член секции памятников архитектуры; ООО «ПФ-ГРАДО», главный конструктор

**Екатерина Александровна Боровикова**, инженер 1 категории по направлению проектные работы по сохранению объектов культурного наследия; ООО «ПФ-ГРАДО», главный инженер проекта

**Анна Станиславовна Старостина**, искусствовед, независимый исследователь

Судьба дома Наркомфина, построенного в Москве на Новинском бульваре в 1928-1930 гг. по проекту Моисея Гинзбурга, его студента Игнатия Милиниса, закончившего ВХУТЕИН в 1929 г., и при участии инженера Сергея Прохорова, как зеркало отражает все социальные катаклизмы, произошедшие в России в последние 90 лет: краткий экономический всплеск 1920-х, в результате которых дом и появился; реакцию 1930-х, не позволившую архитекторам в полной мере реализовать задуманное; тяжелейшее военное время, в которое фактически невозможно было поддерживать в рабочем состоянии сложные системы жизнеобеспечения; грубые вмешательства и перестройки из-за отсутствия должного внимания к памятникам конструктивизма в позднесоветский период; полное запустение и умирание в непредсказуемые 1990-е и самоуправство начала 2000-х гг., когда выгодными стали монолитно-кирпичные высотки, а ценность представляли в основном участки земли под новое строительство. Успешно завершенная в 2020 г. реставрация с возвращением дому изначальной жилой функции наконец-то демонстрирует готовность современного общества воспринять новаторские идеи бытового устройства почти столетней давности.

Каковы же были эти идеи и в чем значимость вклада Моисея Гинзбурга и его коллег в общемировой архитектурный процесс?

Прежде всего, дом Наркомфина не является домом-коммуной, к которым его часто ошибочно причисляют. Более того, в своей книге «Жилище» Гинзбург критикует этот тип жилья, сравнивая его с конвейером, «прусской казармой», называя абстрактно утопичным и «социально ошибочным» [2, с. 142]. Секция типизации при Строительном комитете РСФСР (Стройкоме), создание которой инициировал Моисей Гинзбург (а затем ее и возглавил), ставила своей задачей решение проблемы массового строительства жилья в условиях его жесткой нехватки и создание новой типологии, отвечающей скорее не политическим реалиям, а общемировым социальным изменениям, спровоцированным индустриальной революцией. В результате возник так называемый «коммунальный дом переходного типа» (по формулировке самого Гинзбурга), откровенно ведущий свое начало от исторических доходных домов, но социально ориентированный. «Архитекторы секции типизации считали, что в отличие от домов-коммун с полным обобществлением быта жилая ячейка типа F позволяет создать

экономичный коммунальный дом переходного типа, где изолированные квартиры для каждой семьи будут органически сочетаться с общественными помещениями» [8, с.353]. Главное отличие таких домов в том, что абсолютно все типы жилых ячеек, даже самые небольшие 37-метровые, являются полноценными частными квартирами, оборудованными кухнями, санузлами и другими удобствами. Вынесенная же отдельно инфраструктура (механическая прачечная, столовая, спортзал, детский сад, коридоры-улицы) не обобществляет, а создает зону коммуникации и задает новый жизненный уклад, в котором женщины, да и мужчины, освобождены от необходимости заниматься бытом, меньше привязаны к дому и хозяйству, и несколько поколений семьи уже не живут вместе. Но антропоцентричность, забота не только об утилитарном, бытовом удобстве жильцов, но и об их развитии, социализации, отдыхе, наконец, остается важной чертой этой архитектуры, доминирующей над идеологическими установками. Всё это как нельзя лучше соответствует понятным нам жизненным принципам и социальным устремлениям, и поэтому дом Наркомфина не потерял своей актуальности, в нем и сегодня можно жить не как в исторически ценном, но курьезном объекте, а как в пусть и экспериментальном, но комфортном, полноценном современном доме.

Инновационность дома Наркомфина заключается не только в новых, уже хорошо изученных типологии (коммунальный дом переходного типа) и социальной организации (конденсатор) жилья, но и в пока малоисследованных, экспериментальных технологиях строительства. Современные материалы и технологии позволяют легко выполнить поставленные архитекторами задачи, но во времена Гинзбурга, Милиниса и Прохорова столь необходимых им решений еще не существовало, было только понимание, как это должно быть сделано. Индустриальная революция непосредственным образом повлияла на строительную промышленность. В странах, где этот процесс начался несколько раньше, чем в России, новые строительные технологии определили вектор развития архитектурного и градостроительного процессов (например, прокатный стан и автоматические тормоза для лифтов сделали возможным возведение высотных зданий в США, а монолитный бетон изменил подходы к строительству во Франции и в Германии). Российские архитекторы, с одной стороны, учитывали международный опыт, а с другой - искали способы

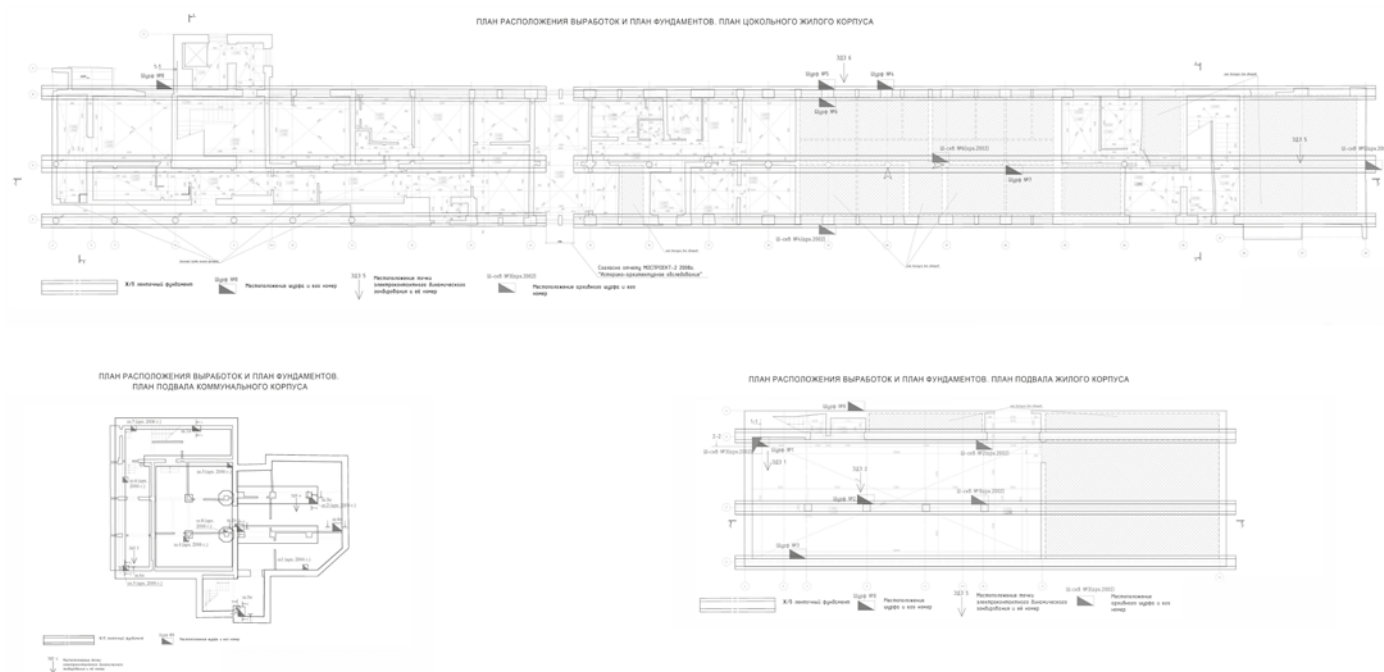
сделать строительство, особенно массовое строительство жилья в Советской России, максимально эффективным. В ситуации разрухи после Гражданской войны это было одной из самых насущных проблем. И дом Наркомфина стал экспериментальной площадкой для отработки новых, самых передовых строительных технологий, которые, получив дальнейшее развитие, стали базой современной индустрии.

Но в обществе, к сожалению, укоренились совсем иные представления. «Стены из камышита (рабоче-крестьянский кирпич [19]20-х, где рабочее олицетворяет бетон, а крестьянское-обмазанный им камыш), которые выкрошились и в которых живут блохи и тараканы», – написал архитектурный критик Григорий Ревзин в своей статье о ситуации с домом Наркомфина 2000 г. [6, с. 40]. И такая уверенность в удручающе низком качестве материалов и опасном, непоправимом состоянии конструкций, в дальнейшем неоднократно повторенная, укоренилась в представлении профессионалов, а также властей и общественности и продолжает транслироваться до сих пор, распространяясь и на другие памятники советского авангарда.

Предшествующие реставрации исследования, а затем и детальное изучение всех элементов дома Наркомфина позволяют нам разрушить этот весьма удобный миф о низком качестве строительства и дешевых, неэффективных материалах, якобы и приведших уникальное здание в ужасное, безнадежное состояние. Функциональный характер архитектуры, являвшийся главным знаменем конструктивистов, требовал детального подхода ко всем архитектурным и инженерным узлам здания. Появление каждой разработанной ими детали имело собственную четко сформулированную цель, так что разработка новых технологий и материалов была обусловлена в первую очередь желанием архитекторов добиться максимально эффективной работы здания для решения конкретных функциональных задач. И то, что здание, простоявшее 90 лет без грамотного обслуживания и ремонта, оказалось настолько жизнеспособным, лучше всего говорит о качестве использованных материалов.

### Конструктивное решение

Разработка конструктивного раздела проекта была выполнена под руководством инженера Сергея Львовича Прохорова, имевшего уже большой опыт проектирования и строительства. Организованное в



Дом Наркомфина. Схема расположения выработок и плана фундаментов. Подвал и первый этаж жилого корпуса. Подвал коммунального корпуса (внизу справа). 2015. ООО «ПФ-Град». Книга 2. Инженерно-техническое обследование фундаментов и грунтов основания здания.

1925 г. архитектурное кооперативное товарищество «Техбетон», руководителем которого являлся С.Л. Прохоров, уже к 1928 г. стало одной из ведущих подрядных организаций, активно реализовывавшей промышленные и жилые авангардные проекты не только в Москве, но и на Урале, а также в других регионах. Прохоров активно сотрудничал с Ильей Голосовым и ранее уже работал с Моисеем Гинзбургом над проектом обувной фабрики в Сарапуле. Вот как оценивает его вклад в успех проекта И.А. Казусь: «В архитектуре уникального здания Наркомфина благодаря техническим возможностям, обеспеченным С.Л. Прохоровым, в полном объеме были воплощены практически уже ранее использовавшиеся в практике „Техбетона“ знаменитые пять принципов современной архитектуры Ле Корбюзье, разделявшиеся лидерами конструктивизма и опубликованные в журнале „СА“: дом на столбах, плоская крыша, свободный план, горизонтальные окна и свободная композиция фасада». И далее: «Кроме „Техбетона“, в стране тогда не было другого коллектива, готового к реализации замысла Гинзбурга» [4, с. 39-40].

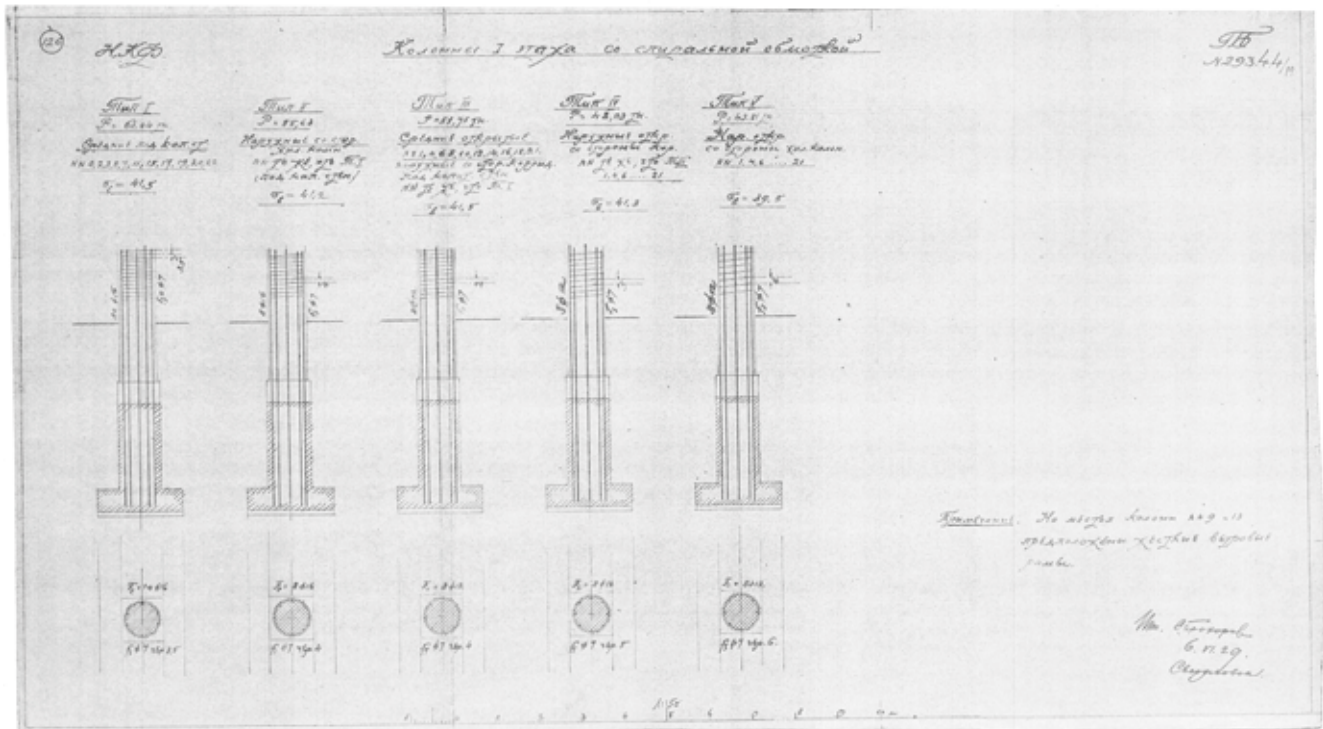
Историко-архивные исследования, выполненные в процессе разработки проекта реставрации дома Наркомфина, позволили найти сохранившийся комплект оригинальных рабочих чертежей, подписанных инженером Прохоровым, а также многочисленные

фотографии, зафиксировавшие различные виды производственных процессов. Таким образом, уже перед началом проектирования удалось составить довольно полное представление о конструктивном устройстве дома Наркомфина, которое подтвердилось в процессе выполнения технического обследования и при проведении инженерных исследований.

С учетом необычного объемно-планировочного решения, предусматривавшего установку здания на ряды отдельно стоящих колонн первого яруса и устройство двухъярусных внутренних пространств, расположенных несимметрично относительно продольной оси здания, Прохоровым была выбрана конструктивная схема с полным каркасом и с самонесущими наружными и внутренними стенами.

Каркас – из монолитного железобетона, стены – из бетонитовых камней, перекрытия – из монолитного железобетона с заполнением из пустотелых бетонитовых камней. Жилой корпус разбит двумя деформационными (температурными) швами на три блока, такое решение соответствует даже более жестким современным нормам железобетонного строительства.

Необходимо отметить, что ленточные монолитные фундаменты были рассчитаны проектировщиками как с учетом слабых, так и для более прочных грунтов основания, и имеют различные сечения, армирование и различную глубину заложения. В процессе прове-



Типы армированных колонн «со спиральной обоймой». 1929. Инж. С.Л. Прохоров («Техбетон») [1, л. 105]

дения технического обследования фундаментов было пройдено несколько шурфов, которые позволили убедиться, что проект реализован в полном соответствии с имеющимися чертежами.

Изучение проектной документации показало, что и уровень, и качество чертежей, и сопровождавшие их расчеты выполнены в соответствии с требованиями не только российских строительных норм и правил 1920-х гг., но и международных норм и правил проектирования на устройство монолитного железобетонного каркаса и несущих железобетонных конструкций.

Для определения качества и прочности бетона, из которого изготовлен несущий остов здания, в 2017 г. были взяты пробы из различных частей конструкций. Они изучались в нескольких лабораториях, в том числе бетон, взятый из конструкций переходного мостика, был исследован независимой строительной лабораторией «СДС-Москва». Результаты показали, что качество примененного в конструкциях бетона соответствует по своим характеристикам довольно высокому классу: от В15 до В30. Такой бетон обладает хорошей морозостойкостью и влажностойкостью и может использоваться для высокопрочного строительства (промышленные объекты, несущие конструкции повышенной нагрузки, банковские хранилища). В качестве наполнителя брали песчано-гравийную смесь с включениями мелкого гранитного щебня. Армиро-

вание всех конструкций выполнено из гладкой стали, так называемой катанки, со спиральной обмоткой. С точки зрения современного строительства это далеко не самое оптимальное решение, но в 1920-х гг. арматуры периодического профиля еще просто не существовало. Интересно, что для каждой из использованных в каркасе колонн (есть колонны и круглого, и квадратного, и прямоугольного сечения) была предусмотрена своя схема армирования и индивидуально рассчитаны нагрузки. Это позволило добиться высокой жесткости и устойчивости конструкций. Несмотря на неграмотную эксплуатацию, вызвавшую многолетние протечки коммуникации в подвале, всего две из 70 колонн жилого корпуса получили недопустимые деформации и частично утратили несущую способность, вследствие значительной деструкции бетона и арматуры. Но при этом в самой конструктивной схеме здания не произошло опасных деформаций и разрушений, так как имевшийся запас прочности, заложенный при конструировании каркаса, позволил перераспределить усилия внутри системы.

Тем не менее при проведении обмеров и обследовании был обнаружен небольшой крен здания (разница между первым и шестым этажом составила порядка 10 см), возникший из-за суффозии грунтов, которая, в свою очередь, могла быть спровоцирована и протечками поврежденных коммуникаций, и про-



Фотофиксация аварийной колонны в подвале жилого корпуса, состояние на 2016 г. ООО «ПФ-Градо».

кладкой городского коллектора, и строительством здания посольства США, и пристройкой лифта. Также проблему могла усилить изначальная несимметричность конструкций, ведь все двусветные и полуторасветные помещения были расположены вдоль одного западного фасада.

Коммунальный корпус имеет такую же конструктивную схему, как и жилой, с той разницей, что одна из его стен практически полностью занята витражом. Уже в 1940-1950-е гг. этот корпус был надстроен и получил дополнительный этаж, но и в этом случае конструкции, прочность которых была заложена с приличным запасом, с достоинством выдержали дополнительную нагрузку и никакой деформации не произошло.

### **Сборно-монолитные перекрытия**

Три ряда колонн соединены балками шириной 40 см. Сами балки, в свою очередь, соединяются второстепенными балками толщиной 10-15 см с шагом 50-60 см. В эту систему бетонных балок вставлялись пустотелые блоки, разработанные инженером Прохоровым. Их устанавливали отверстиями в бок на специальные доски, как на опалубку, и заливали бетоном, который попадал и внутрь этих бетонитовых камней. Получалось эффективное, легкое и экономичное перекрытие с ребрами через каждые 50 см. Такая техно-

логия примерно на 20 %, что совсем немало, дешевле железобетонной монолитной плиты, она до сих пор применяется во многих странах.

Бетонитовые камни возникли тоже как результат эксперимента по использованию типовых элементов для строительства здания: типизация должна была затрагивать не только жилые ячейки и компоновку здания, но и сами строительные элементы. Изготавливались блоки прямо на стройке, так как перевозку их с завода Гинзбург считал менее эффективным и правильным решением, отмечая, что готовые элементы весят больше, чем цемент и металл, что велик риск повреждения довольно хрупких элементов при транспортировке, необходимы специальные приспособления для монтажа тяжелых готовых элементов, и что при сборке конструкции необходимо соблюдать особый температурный режим [2, с. 102].

Пресловутые камышит и соломит удалось обнаружить именно при изучении конструкций. Эти материалы можно назвать предтечей современной каменной или минеральной ваты, то есть – эффективного утеплителя. В доме Наркомфина ими действительно утеплены выходящие на фасад торцы бетонных балок, на которые опирается кладка наружных стен, это позволило предотвратить промерзание железобетонных конструкций. В своей статье в журнале «Современная архитектура» Прохоров напрямую говорит о необходимости такого решения: «Причем необходимо обратить внимание на изоляцию всех железобетонных частей слоем камышита или соломита толщиной 6 см, укладываемого в опалубку до бетонирования» [3, с. 56]. Соломитом и камышитом также утеплены переход между коммунальным и жилым корпусами и выходящие на фасад монолитные конструкции хозяйственного корпуса (прачечной), но они не использовались ни во внешних стенах, ни во внутренних перегородках. Более того, пытаясь подобрать достойный аналог, мы обнаружили, что эти материалы до сих пор производятся и используются при строительстве в южных регионах РФ (Краснодарский, Ставропольский края).

### **Переход между жилым и коммунальным корпусами**

Несущей конструкцией большепролетного перехода, соединяющего оба корпуса, служат две балки высотой около 110 см и шириной 30 см. Их опорные зоны жестко связаны с колоннами коммунального и

жилого корпусов. Балка южного фасада имеет длину 10,8 м, а северного – 12 м. Разница связана с тем, что южная балка опирается на внешние колонны соединяемых зданий, северная же – одним концом на угловую колонну коммунального корпуса, а другим – на специально запроектированную колонну внутри жилого корпуса. В нижней зоне балки связывает плита перекрытия толщиной 10 см, так что вся конструкция в результате образует подобие «корыта» в форме перевернутой буквы «П».

Конструкция покрытия перехода также выполнена из двух монолитных железобетонных балок, соединенных по низу плитой и опирающихся на колонны коммунального корпуса и на перекрытие второго этажа жилого корпуса. Они имеют по две промежуточные опоры в виде монолитных железобетонных колонн, которые в свою очередь опираются на балки перехода.

В качестве утеплителя и для внутренней части стен, и для потолка здесь тоже применялись камышит и соломит. Причем, как и предписывал Прохоров, утеплитель устанавливался сразу на опалубку и заливался раствором вместе с арматурой.

Жесткое крепление балок стало причиной деформации арматуры одной из колонн, а нарушенные водостоки довольно сильно повредили защитный слой бетона и спровоцировали щелевую коррозию арма-

туры. Но опять же благодаря изначально заложенному запасу прочности, нарушения пространственной жесткости не произошло.

### Ограждающие стены

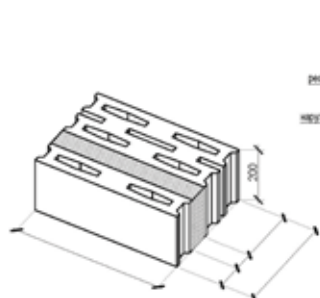
Именно система колонн и связанных с ними балок позволила сделать самонесущий фасад, и это новаторское решение, в свою очередь, обусловило появление ленточных окон, ставших одним из знаковых элементов здания, очень важным для архитекторов (о значении ленточных окон подробнее остановимся в соответствующем разделе). Сами стены делались из многощелевых, тоже бетонных, камней типа «Крестьянин», которые напоминают современные керамические поризованные блоки. Сегодня производятся блоки такого же размера, объемного веса и с таким же количеством пустот, как у Прохорова.

Блоки «Крестьянин» укладывались в три слоя в перевязку: блок, засыпка шлаком (6 см), который использовался в качестве утеплителя, и слой в полблока. Можно сказать, что это прототип современных трехслойных фасадов. Стена получалась довольно теплой, так как наличие пустот увеличивает теплотехнические характеристики стены, и при этом очень легкой и тонкой – всего 36 см. Даже несмотря на свою небольшую ширину, эти трехслойные сборные стены дали возможность убрать внутрь трубу наружного водостока, идущего с плоской кровли по южному фасаду. Дальнейшая эволюция подобного трехслойного фасада привела к сегодняшнему его виду с утеплителем по всему фронту стены и с воздушным зазором, необходимым для проветривания и удаления влаги из утеплителя. Конструкция стены дома Наркомфин более цельная, но за счет многощелевых блоков достаточно энергоэффективная. В уже упоминавшейся статье из журнала «Современная архитектура» Прохоров подробно разбирает особенности и преимущества разработки: «Система «Крестьянин» дает на 25% лучшее использование строительного материала – бетона – для стен здания, причем расход материала на 1 кв. м площади стены является наименьшим, а изолирующий эффект... более, чем у кирпичной стены в 2,5 кирпича...» [3, с. 55].

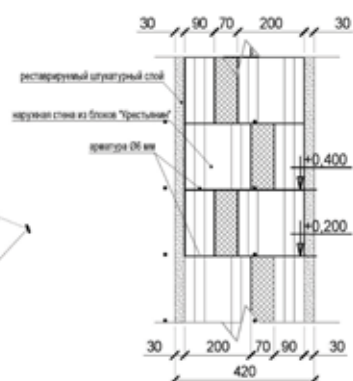


Устройство опалубки. Фотография со стройки. 1930. Архив семьи Гинзбургов.

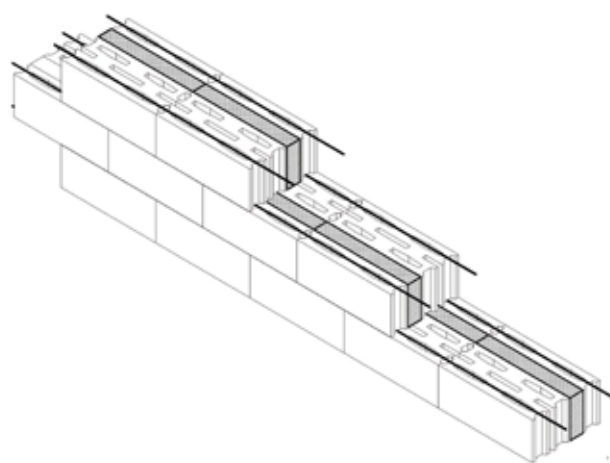
Технология размещения изоляционного слоя в стенах из блоков "Крестьянин"



Технология размещения изоляционного слоя в стенах из блоков "Крестьянин"

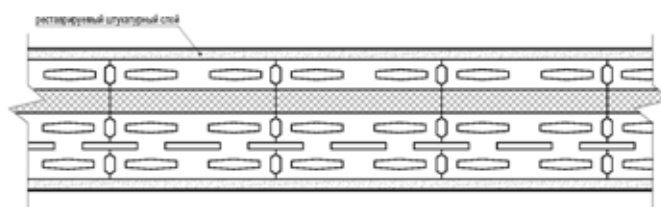
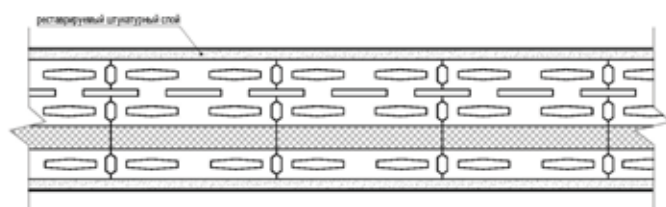


Технология порядного смещения утеплителя в наружных стенах из блоков "Крестьянин"

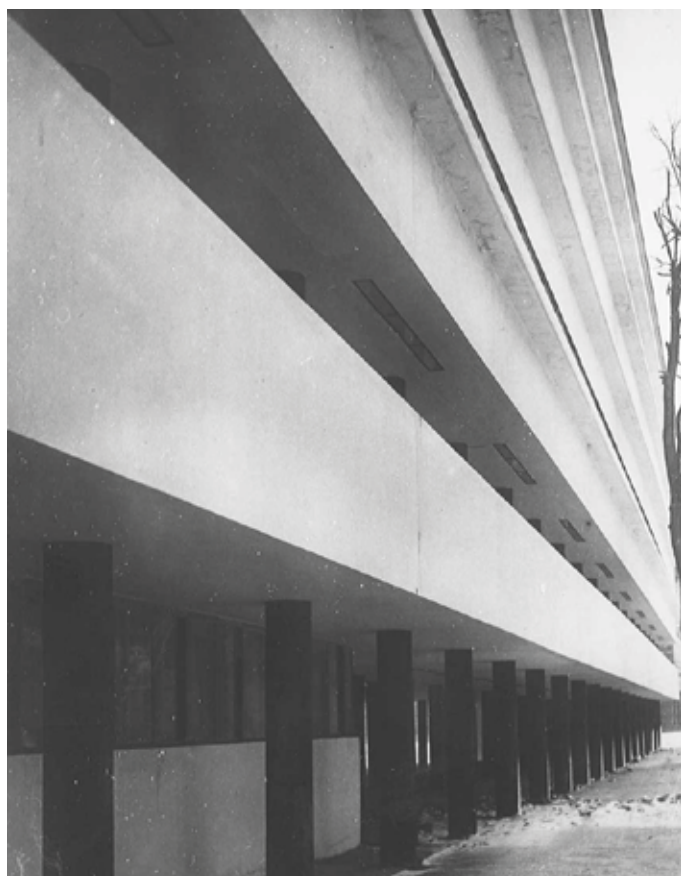


Кладочный план на отм. +0,200. М 1:10

Кладочный план на отм. +0,400. М 1:10



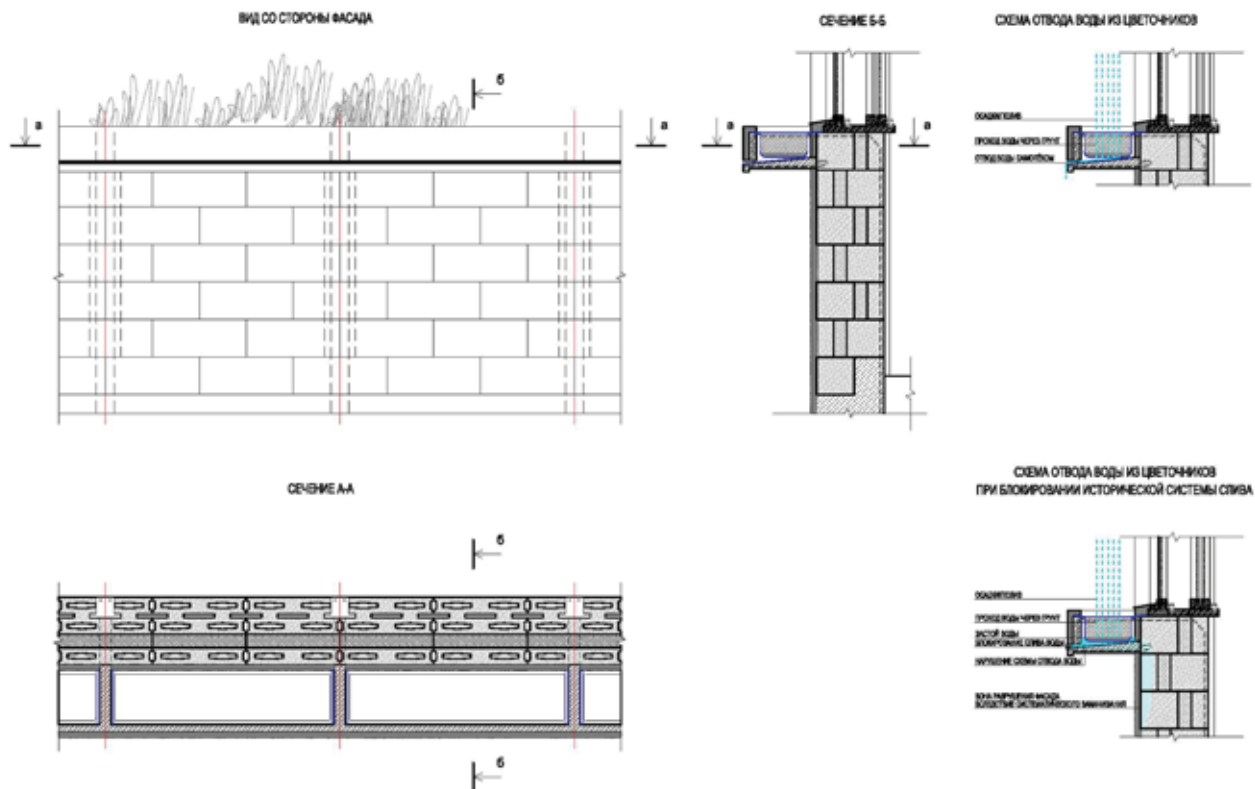
Состав кладки наружных стен. Технология размещения теплоизоляционного слоя в наружных стенах из блоков инженера Прохорова. 2018. ООО «Гинзбург Архитектс».



Восточный фасад после завершения строительства. 1930-е. Архив семьи Гинзбургов.



Южный фасад после завершения строительства. 1930-е. Архив семьи Гинзбургов.



Устройство цветочниц на восточном фасаде жилого корпуса. Историческая схема отвода воды из цветочниц. Схема отвода воды при блокировании исторической системы дренажа цветочниц. 2016. ООО «Гинзбург Архитектс».

## Ленты цветочниц на фасаде

На восточном фасаде архитекторы предусмотрели ленты цветочниц, одной из причин появления которых стало стремление архитекторов защитить стены от влаги. Лотки выполнены на железобетонных консолях, которые установлены на стене. У этих консолей были длинные арматурные выпуски, которые были забетонированы на внутренней стороне стен. Сначала монтировали консоли, потом отливали дно и наружный борт лотка. По первоначальному замыслу земля должна была насыпаться прямо в бетонный желоб, в нижней части которого сделали щелевидные дренажные отверстия, хорошо заметные на фотографиях 1930-х гг. В 1950-1960-е гг. щели были заделаны, цветочницы превратились фактически в ванночки и, конечно, в некоторых местах вода стала попадать в трещины между штукатуркой и блоками и разрушать стены. Это нарушение правил эксплуатации вместе с лопнувшей трубой внутреннего водостока, проложенного внутри стены южного фасада, и стало причиной ужасного состояния фасадов, так напугавшего многих профессионалов и спровоцировавшего разговоры о некачественных материалах и невозможности дальнейшей эксплуатации.



Восточный фасад до начала проведения реставрационных работ. Разрушение штукатурного слоя на фасаде в осях 4-28. 2016. ООО «ПФ-ГРАДО».

### Стены и перегородки

В доме Наркомфина существует два типа внутренних стен. Собственно, ячейки разделены перегородками из тех же пустотелых двухпустотных блоков инженера Прохорова, только установлены они отверстиями вверх. Это позволяло решить сразу две проблемы: во-первых, улучшить акустику, а во-вторых, спрятать в довольно значительные по своим размерам пустоты все инженерные коммуникации, чтобы максимально сохранить чистоту интерьеров. Системы опять же не эксплуатировались должным образом и постепенно приходили в негодность, как следствие, возникали кустарные заплатки и обходы, которые неизбежно начинали течь и постепенно разрушали стены. Второй тип внутренних стен – межкомнатные перегородки из фибролита. Это еще один инновационный материал, впервые примененный при строительстве дома Наркомфина, его можно считать предтечей ДСП или ДВП. Прессованные плиты из деревянной стружки и опилок, к сожалению, не выдержали испытания временем: потеряли свои конструктивные качества и деформировались. Но повторимся, что речь идет только о межкомнатных перегородках, в основном разбивающих двухмодульные ячейки К на одномодульные ячейки F; ни в качестве ограждающих конструкций, ни даже при устройстве межквартирных перегородок фибролит не применялся.

### Остекление жилого корпуса

«Для практической проверки теоретической проработки формы оконного проема нами в доме НКО всюду было применено горизонтальное окно. Сравнение при одинаковой поверхности стекла (1:5) горизонтального и вертикального окон подтвердило правильность теоретических предположений: горизонтальное окно дает значительно более равномерную освещенность» [2, с. 92]. Стремление архитекторов аналитически вывести наиболее эффективные решения проявляется и здесь, именно поэтому ленточные окна оказались столь важным элементом. Каждая квартира выходила на две стороны и имела сквозное проветривание, так что остекление занимает 58% поверхности наружных стен жилого корпуса. На восточном фасаде над цветочницами расположены ленточные окна (3600×1220 мм), занимающие 73% поверхности фасада. С их помощью освещены одноуровневые спальни. На западный фасад выходят двусветные и полуторасветные общие комнаты, и кажется, что процент остекления тут должен быть еще больше, но расчеты показывают, что в действительности окна занимают только 59% поверхности (размер крупноформатных окон ячеек F и 2F составляет 3600×1220×150 (высота балки) ×1220 мм, а для ячеек К – 3600×2520 мм).

Специально для дома Наркомфина была разработана система сдвижных окон, которая, по мнению

Гинзбурга, позволяла эффективнее использовать относительно небольшую площадь комнат. Кроме того, скользящие окна плотно прижимались к рамам специальными элементами, что сокращало теплопотери в холодный период. Оконные рамы и стекла оказывались в таком случае одного размера и во внешнем, и во внутреннем слое остекления, а от форточек можно было вообще отказаться, так как сдвижная рама обеспечивает проем любого комфортного размера. Всё это существенно улучшало освещенность. В 1960-е гг.



Восточный фасад после окончания реставрационных работ. 2020.  
ООО «Гинзбург Архитектс».

многие окна были заменены на деревянные рамы, а в 2000-х компания, купившая квартиры в здании, устанавливала и пластиковые стеклопакеты, но существенная часть подлинных рам осталась сохранна.

Внешняя часть неподвижных рам была отлита из бетона, а внутренняя сделана из дерева и покрашена. Подвижные створки выполнены из дуба, но не окрашены, иначе покрытие бы быстро стерлось. К ним и крепились элементы, плотно прижимавшие створки к раме. Изначально планировалось установить цилиндрическую втулку со смещенной осью, к которой бы крепилась ручка, но вместо этого использовали просто изогнутые анкерные пластины.



Западный фасад после окончания реставрационных работ. 2020.  
ООО «Гинзбург Архитектс».

### Витраж коммунального корпуса

Весь северный фасад коммунального корпуса (именно северный, чтобы здание не перегревалось) закрыт витражом. По изначальному замыслу авторов он должен был открываться полностью, однако выполнены были только отдельные открывающиеся элементы в середине верхней и нижней частей витража. Нижняя впоследствии вообще была демонтирована и заложена, сохранилась только верхняя часть витража, и состояние ее было не очень хорошим, так как тонкая стальная

нить сильно корродировала. Витраж был действительно очень тонким, гораздо «нежнее», например, установленного в здании газеты «Известия»: конструкция витража коммунального корпуса представляет собой два соединенных стальных профиля 15×53 мм в сечении (общая толщина 33×53 мм), а в здании «Известий» установлены также два стальных профиля, но уже 40×63 мм в сечении (общая толщина 80×63 мм). Стекло прижималось к металлу изготовленными вручную откосами из цементно-песчаной смеси, пропитанной олифой.

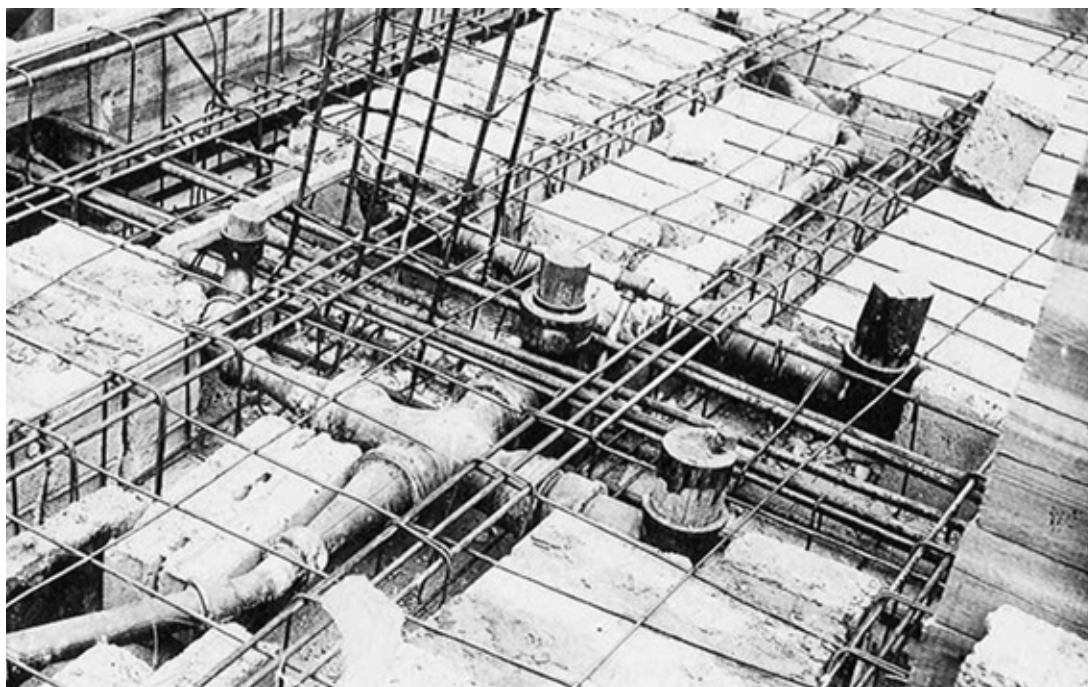


Витраж коммунального корпуса после окончания реставрационных работ. 2020.  
ООО «Гинзбург Архитектс».

Витраж с его открывающейся центральной частью был призван объединить общественные помещения в виде двух двусветных залов с парком. И опять мы видим, как функция оказывает прямое влияние на разработку архитектурных узлов и техническое воплощение деталей.

### Устройство инженерных систем

Разработанные Прохоровым пустотелые блоки дали возможность убрать внутрь все инженерные коммуникации (воздуховоды и канализацию) полностью освободив внутреннее пространства квартир и сделав их более удобными (поверху прокладывалась лишь электропроводка).



Инженерные коммуникации, размещенные в теле плиты перекрытия до заливки бетона. 1930. Архив семьи Гинзбургов.



Вертикальные инженерные коммуникации, проходящие через полости квадратного сечения блока «Прохоров». 1930. Архив семьи Гинзбургов.

Решение очень ярко иллюстрирует авторский замысел и служит еще одним примером того, как функциональность ставится во главу угла и определяет технологические решения.

При этом часть чугунных канализационных труб (в местах перехода от узких квартир к широким) прокладывалась внутри перекрытий. В основном они проложены вдоль балок, но встречаются и поперечные трассы. Для прокладки стояков были пред-

усмотрены даже сдвоенные балки. Трубы заливались раствором вместе с блоками, арматурой и балками, а потому для их восстановления приходится вскрывать перекрытия, арматуру и внедряться в несущие конструкции. Наверное, это – одно из спорных решений архитекторов, затруднившее эксплуатацию. Такую систему непросто обслуживать даже при современных технологиях.



Эксплуатируемая кровля жилого корпуса с цветочницами, установленными на тротуарную плитку. 1930. Архив семьи Гинзбургов.

### Эксплуатируемая кровля

Моисей Гинзбург применил плоскую гольцементную кровлю, которую утеплили шлаком, а снаружи накрыли бетонными плитками с заполнителем из гальки. Сняв все позднейшие наслоения, мы обнаружили, что порядка 30-35% этой плитки вполне сохранно. Вся она была законсервирована и установлена в произвольном порядке вместе с недостающими 65-70% новой плитки.

На старой фотографии видны еще и цветочницы, которые просто ставились на эту плитку. То есть зеленый фасад и зеленая кровля, активно развивающиеся в наши дни, были полноценно реализованы уже в конце 1920-х гг. Более того, часть кровли, расположенная над ячейками рабочего общежития и напоминающая капитанский мостик, задумывалась как солярий. С основной кровлей ее связывала стальная винтовая лестница. Еще одну стальную перголу удалось открыть на крыше коммунального корпуса. Она сохранилась только благодаря тому, что на протяжении многих лет была закрыта деревянной обшивкой.

Сегодня выработаны стандарты зеленого строительства, призванные уменьшить нагрузку на экосистему и компенсировать уничтожаемые при строительстве зеленые насаждения. Дом Наркомфина возводился на территории огородов двух усадеб, которые при строительстве не пострадали. Авторы проекта, очевидно, уделяли огромное влияние интеграции зелени в архи-

тектурные решения. Об этом говорят и открытый первый этаж, связывающий постройку с парком, и витраж коммунального корпуса, и большая площадь остекления, и, конечно, цветочницы на фасаде и на крыше.

### Напольное покрытие

Еще одним вслед за камышитом и фибролитом инновационным материалом, использованным при строительстве дома Наркомфина, был ксилолит, до сих пор активно применяющийся в промышленных помещениях. Опилки, связанные магнезитом, практически приобретают свойства цементного наливного пола, но только теплого и не такого жесткого. Из недостатков материала можно упомянуть разве что его недостаточную влагостойкость. В зависимости от того, какая древесина используется в качестве наполнителя, меняется и цвет покрытия, поэтому полы в квартирах различались. Такой пол (толщина покрытия 2 см, которое укладывалось в два слоя) прекрасно сохранился в части помещений коммунального корпуса, где был открыт и законсервирован, этими же плитами покрыты ступеньки лестниц. Во многих жилых помещениях оригинальный пол был заложен или заменен паркетом, а в общественных зонах жилого корпуса, где тоже использован ксилолит, остатки покрытия пришлось демонтировать, чтобы восстановить проходящие под полом коридоров трубы отопления и водоснабжения.

## Подлинные причины разрушения дома Наркомфина

В своей книге «Жилище», обобщающей всю работу над типологией нового жилья, Моисей Гинзбург анализирует результат собственных экспериментов и дает подробный объективный анализ примененных технических решений, описывая как удачные, так и неудачные (с его точки зрения). Появление последних неизбежно при живом поиске, когда какие-то решения принимались и корректировались непосредственно на площадке. Именно эта открытость и взыскательность дала впоследствии возможность критикам конструктивистской архитектуры, подменив смысл высказываний Гинзбурга, говорить и писать о «технических ошибках» при строительстве дома Наркомфина. Причем высказывания, подвергающие сомнению качество строительных технологий, появились на фоне общей критической компании в отношении конструктивистов (равно как и всех других архитектурных групп советского авангарда). Инерция этой уничтожающей критики сохранилась до конца XX в., до появления первых книг С. О. Хан-Магомедова. В частности, Гинзбург пишет: «Малый удельный вес и большая пористость новых строительных материалов обеспечивают им низкую теплопроводность и работа их в качестве наружных стен безукоризненна. Однако именно новые строительные материалы являются носителями двух дефектов: звукопроницаемости и влагоемкости». И еще: «При весьма удовлетворительном тепловом режиме дом очень сильно страдает от звукопроницаемости, а в некоторых частях и от влагоемкости. Однако это ни в коей степени не дискредитирует новых строительных материалов со всеми положительными качествами. Повышенная звукопроводность межкомнатных дверей наркомфинского дома легко может быть снижена путем введения слоя торфоплиты между фанерой. Вопрос защиты наружных стен от чрезмерной влагоемкости может быть решен двумя путями: создание архитектурных элементов защитного характера (карниз, свес), и путем создания водонепроницаемого покрова» [2, с. 100]. Повторимся, цветочницы на фасаде и мыслились одним из способов защиты стен, хоть и привели, как мы увидели, к обратному эффекту. Но главным решением было силикатирование штукатурки, которое оказалось вполне действенным. Проведенное перед реставрацией тщательное обследование показало, что в тех

местах, где сквозь трещины вода не проникла между штукатуркой и блоками, состояние стен осталось полностью рабочим.

Современное строительство является высокотехнологичной отраслью, и сегодня нам очевидна важность постоянного обслуживания всех систем здания. Дом Наркомфина, безусловно, относится к одним из первых примеров такого высокотехнологичного строительства. В широко растиражированной архитектурными критиками фразе Ле Корбюзье акцент сделан именно на сравнении с машиной: дом перестает быть конструкцией из камня или кирпича и становится сложнейшим механизмом. В доме Наркомфина эта философия уже заложена, а технологии, которые использовались при строительстве, послужили базой для развития большого количества современных строительных методик, развившихся из экспериментов авторов проекта. В такой ситуации вопрос качественного и своевременного обслуживания всех систем становится ключевым. Мы видим, что во многом именно неграмотная эксплуатация привела здание в плачевное состояние, заставившее даже специалистов сомневаться в возможности его возвращения к полноценной жизни.

## Предмет охраны

Мифы о плохом качестве строительных материалов 1920-х гг. или о недостаточной технической квалификации архитекторов (Гинзбург получил диплом Миланской академии художеств, а потом еще и престижного в то время Рижского политехнического института; Милинис закончил Киевский архитектурный институт и затем ВХУТЕИН; Прохоров учился на физико-математическом факультете московского университета, а затем в Императорском Московском инженерном училище [5, с. 164] и к началу работы над проектом дома Наркомфина реализовал множество успешных объектов по всей стране - уже только это не позволяет подвергать сомнению их квалификацию) мгновенно развеиваются при соприкосновении с практикой строительства и работами по реставрации конкретных памятников той эпохи. Внимательное отношение к мельчайшим техническим деталям, ясное понимание, как при реализации архитектурного объекта отразить философский смысл новой архитектуры, сочеталось у конструктивистов с последовательно визионерским подходом.

В современной функциональной архитектуре

материалы, методики строительства и технологии, безусловно, являются проводником архитектурного замысла. Именно поэтому памятники архитектуры авангарда и модернизма гораздо в большей степени, чем объекты исторической архитектуры, демонстрируют связь между концептуальной составляющей, между смыслом объекта и тем, как он технически реализован. Таким образом, важной составляющей предмета охраны объектов культурного наследия XX в. являются не только пространственно-планировочные и декоративные решения, но и строительные приемы, использованные авторами для воплощения своего замысла. Дом Наркомфина, на наш взгляд, является идеальным примером такого подхода.

### **Список источников и литературы**

1. ЦФНТД. Ф.2. Оп. 1. Т.11. Д.10024
2. Гинзбург М.Я. Жилище. М., 1934 г.
3. Прохоров С.Л. Последние достижения в строительстве из бетонитовых камней // Современная архитектура. 1928. №2. с. 49-60
4. Казусь И.А. Архитектура советского авангарда 1920 – 1930-х годов и новые технологии строительства (на примере товарищества «Техбетон») // Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2015 году. М., 2016. с. 37-41
5. Ляпишев Г.В., Тихонов И.С. Об истории создания и авторах памятника лейб-гвардии Егерскому полку на Бородинском поле // Труды Государственного исторического музея. Вып. 142. Эпоха 1812 года: Исследования. Источники. Историография. Вып. 3. М., 2004. с. 161-168
6. Ревзин Г.И. Гибель дома-машины // Коммерсантъ Власть. 2000. №47 (28 ноября). с. 40.
7. Хан-Магомедов С.О. Архитектура советского авангарда. Кн.1. Проблемы формообразования: мастера и течения. М., 1996.
8. Хан-Магомедов С.О. Архитектура советского авангарда. Кн.2. Социальные проблемы. М., 2001.

**Сергей Юрьевич Шибает**

Технический директор ООО «РЕММЕРС»

## Реставрация железобетонных конструкций. Реставрация ОКН эпохи конструктивизма.



**З**адачи, связанные с ремонтом и защитой железобетонных конструкций, до недавнего времени не входили в сферу деятельности реставраторов, поскольку бетоны на основе портландцементов, с исторической точки зрения, относительно молодой конструкционный материал. Но в последнее время архитектурные объекты культурного наследия, на которых использовался железобетон, встречаются все чаще. Прежде всего речь идет о зданиях, относящихся к эпохе конструктивизма в архитектуре. Новые общественные отношения рождали новые идеи обустройства быта, жилых и

общественных пространств. Железобетон, который стал активно использоваться в строительстве в 1910 - 1930-х годах, также был революционным материалом, способствующим к воплощению самых передовых идей. Возможности железобетона казались безграничными. Считалось, что человечество изобрело искусственный камень, которому можно придавать любую форму и который будет служить вечно. Архитектурные бетонные конструкции применяли часто без дополнительных защитных покрытий. К этому времени относится появление термина «здание из стекла и бетона» (фото 1).



Фото 1. Дом Наркомфина. Построен в 1928-1930 годах по проекту архитекторов Моисея Гинзбурга, Игнатия Милиниса и инженера Сергея Прохорова для работников Народного комиссариата финансов СССР (Наркомфина).

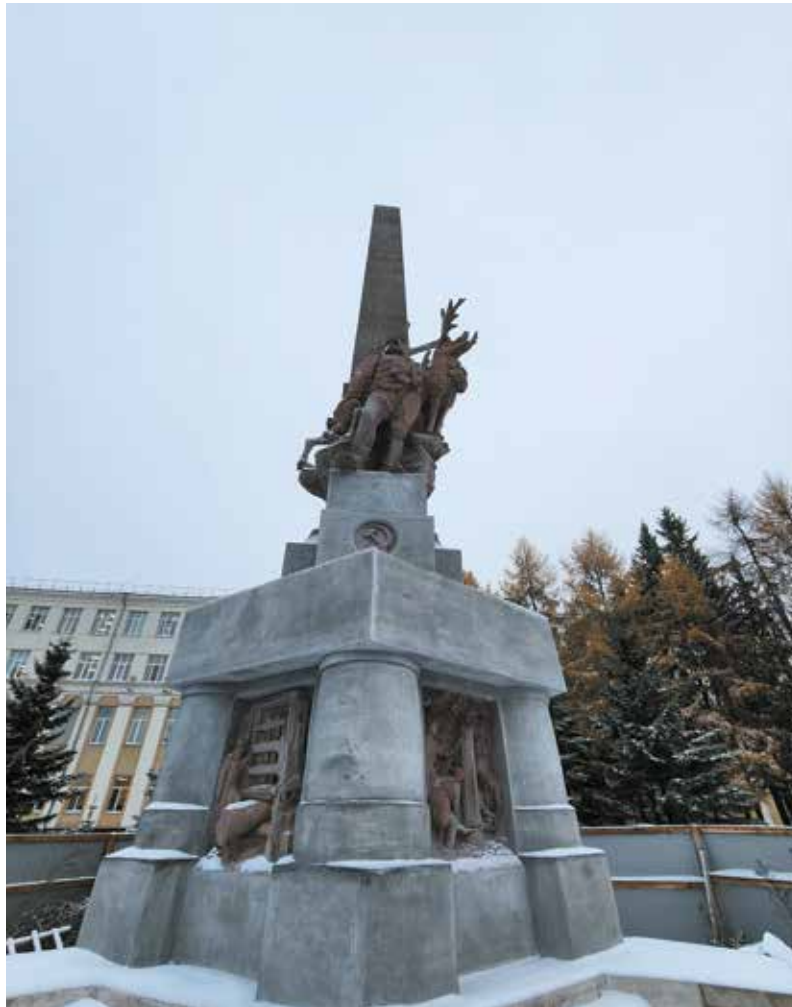


Фото 2. Обелиск Севера после реставрации. На пятигранном постаменте расположена фигура «Помор с оленем» высотой 6 метров и четырехгранный обелиск. Пять барельефов на стенках постамента отражают отрасли народного хозяйства севера.

Конструкции из железобетона стали широко использовать также при возведении инженерных сооружений (например, мостов, сооружений водоотведения или водоподготовки, тоннелей и т.п.), которые в наше время также можно отнести к памятникам архитектуры, многие из которых получили статус ОКН. Памятники монументального искусства (obelisks, стелы, мемориалы, связанные с различными периодами истории) также возводили из бетона с расчетом «на века». Например, Обелиск Севера в центре Архангельска – ОКН регионального значения, открытый 7 ноября 1930 года и посвященный созданию Северного края (фото 2).

Но время показало, что здания из «стекла и бетона» также не могут служить вечно. На железобетонных конструкциях с течением времени появлялись повреждения, которые развивались вплоть до нарушения несущей способности конструкций (фото 3). Отличие механизмов коррозии железобетона в

сравнении с хорошо изученными каменными или деревянными конструкциями дали толчок к началу исследований и формирования научной базы для разработки технологий восстановления и защиты железобетона. В настоящее время существует широкая нормативная база для оценки состояния железобетонных конструкций и разработки технологических решений по их сохранению.

В зданиях и сооружениях железобетон применяют как для несущих, так и для ограждающих конструкций. Расчет таких конструкций выполняется в зависимости от нагрузок и функций с подбором сечения элементов, прочностных параметров бетона, а также вида и степени армирования. Но с точки зрения долговечности конструкций, кроме восприятия расчетных нагрузок следует учитывать внешние эксплуатационные воздействия, прежде всего внешние физические воздействия (климатические и температурные воздействия и т.п.), механические воз-

“  
**Отличие механизмов коррозии железобетона в сравнении с хорошо изученными каменными или деревянными конструкциями дали толчок к началу исследований и формирования научной базы для разработки технологий восстановления и защиты железобетона.**  
 ”

действия (давление, истирание и т.п.), химические воздействия (кислоты, диоксид углерода, сульфаты и т.п.), биологические воздействия (грибы, водоросли, мхи и т.п.). Эти воздействия вызывают коррозионные процессы в железобетонной конструкции. И поскольку железобетон является композиционным материалом, состоящим из бетона и арматуры, то и общая коррозия делится, соответственно, на коррозию бетона и коррозию арматуры. Для оценки степени эксплуатационных воздействий в ГОСТ 31384-2017 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования» введено понятие «Среда эксплуатации» – комплекс химических, биологических и физических воздействий, которым подвергается бетон в процессе эксплуатации сооружения, и которые не учитываются как нагрузка на конструкцию в строительном расчете.

Среды эксплуатации по ГОСТ 13384-2017 делятся на следующие классы:

X0 - среда без признаков агрессии

Среда, вызывающая коррозию арматуры:

XC - вследствие процессов карбонизации бетона

XD - воздействия хлоридов (кроме морской воды)

XS - воздействие хлоридов морской воды

Среда, вызывающая коррозию бетона:

XF - попеременное замораживание и оттаивание

XA - химическая агрессия

W - реакция щелочей с кремнеземом заполнителей

Среда без признаков агрессии (класс X0) характерна для конструкций внутри помещений с сухим режимом эксплуатации.

### Коррозия арматуры

Процесс карбонизации бетона (классы XC 1-4) является одним из основных причин коррозии арматуры и связан со снижением щелочности бетона под воздействием углекислого газа и влаги воздуха. На бетон процесс карбонизации не оказывает негативного воздействия, наоборот, бетон становится прочнее за счет превращения щелочных растворов в пороках в слаборастворимые соли.

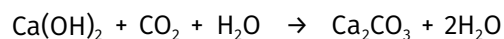
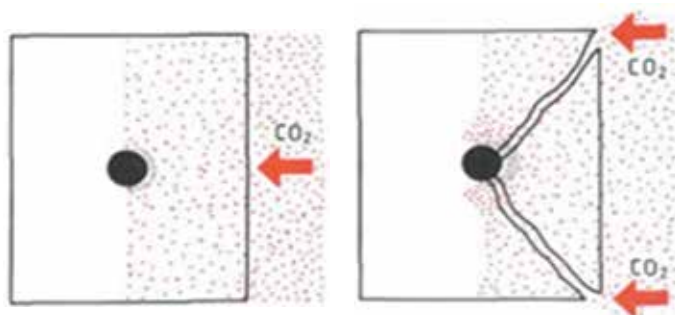


Фото 3. Коррозия железобетонной конструкции, включающая разрушения бетона и арматуры.



При снижении щелочности бетона до pH 9,5 пассивная защита арматуры пропадает. Начинается коррозия арматуры.

При коррозии происходит увеличение объема металла, создается внутреннее напряжение и разрушается защитный слой бетона.

Пористость бетона снижается, бетон уплотняется, что ведет также к снижению его водопоглощения. При снижении показателей щелочности бетона в толщине защитного слоя до значений pH = 9,5 происходит снижение пассивной антикоррозионной защиты арматуры. Процессы карбонизации бетона развиваются не быстро и скорость развития зависит от условий влажностных условий эксплуатации. Наиболее быстро процесс развивается в условиях переменного воздействия влаги (зоны намокания/высыхания).

Источником проникновения хлоридов в железобетон могут служить как, например, антигололедные соли с проезжих частей или хлорированная вода бассейнов (классы XD 1-4), так и воздействие хлоридов из морской воды на морские или береговые сооружения (классы XS 1-3). Достижение определенной концентрации хлоридов в конструкции в зоне арматуры (таблица 1) вызывает процессы ее «растворения» и потери сечения.

Опасность хлоридной коррозии (фото 4) состоит в том, что визуально на поверхности железобетонной конструкции не видно каких-либо изменений. Но корродированная арматура уже не может вос-



Фото 4. Коррозия арматуры под воздействием хлоридов.

принимать расчетные нагрузки, что может привести к аварийным обрушениям конструкции. Например, такие ситуации могут возникнуть в зимний период при обильных снегопадах, приводящих к обрушению ослабленных железобетонных перекрытий кровли.

### Коррозия бетона

Деструкция бетона на вертикальных или горизонтальных поверхностях конструкций происходит, в первую очередь, в результате процессов переменного замораживания/оттаивания водонасыщенного бетона (классы XF 1-4), которые усиливаются при наличии водорастворимых солей (например, антигололедных).

Химическая агрессия на бетонные конструкции связана с эксплуатационными воздействиями различных веществ, содержащихся, например, в почве или подземных водах. Агрессивность коррозионной среды (классы ХА 1-3) классифицируется в зависимости от концентрации твердых, жидких или газо-

Таблица 1. Максимально допустимое содержание хлоридов в бетонной конструкции.

| Вид армирования                     | Марка по содержанию хлоридов | Максимальное допустимое содержание хлоридов, % от массы цемента |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Неармированные конструкции          | Cl 1,0                       | 1,0                                                             |
| Ненапрягаемая арматура              | Cl 0,4                       | 0,4                                                             |
| Предварительно напряжённая арматура | Cl 0,1                       | 0,1                                                             |

образных веществ. Виды и концентрации химических веществ, влияющих на разрушение бетона, указаны в ГОСТ 31384-2017 Приложение Б.

Особенно интенсивную химическую коррозию бетона вызывает воздействие сульфатов, вызывающих растворяющее (в процессе образования гипса) или вспучивающее воздействие (при образовании этtringита). Образование солей этtringита происходит в процессе химической реакции сульфатов с трехкальциевым алюминатом (С3А) – одним из компонентов портландцемента. Кристаллизация солей этtringита в поровой структуре бетона сопровождается многократным увеличением их объема. Внутреннее давление в бетоне создает вспучивающий эффект, т.е. происходит отслоение верхних слоев поверхности конструкции (потери, в среднем, до 10 мм в год). За счет такой агрессивности процесса этtringит называют также «цементной бациллой». Основным способом снизить негативное воздействие сульфатов на конструкцию в процессе эксплуатации или ремонта бетона является применение сульфатостойких цемента.

Коррозия бетона, вызванная биологической агрессией, связана с обрастанием поверхности конструкций мхами, водорослями, грибами. Повреждение поверхности бетона в этом случае происходит, прежде всего, за счет воздействия кислой среды, создаваемой продуктами их жизнедеятельности. Такая среда, как и все кислоты, ведет к постепенному растворению цементного камня.

### **Дополнительные факторы, влияющие на долговечность конструкций**

На скорость процессов коррозии железобетона влияют также ошибки, допущенные в процессе проектирования и выполнения работ, а также в процессе эксплуатации (превышение расчетных нагрузок). Например, к основным ошибкам при расчете железобетонных конструкций, влияющим на их долговечность можно отнести:

- неправильно собранные эксплуатационные нагрузки и, соответственно, неточный расчет армирования конструкции;
- толщина защитного слоя бетона не соответствует условиям эксплуатации;
- ошибка при выборе прочностных параметров бетона, марка по морозостойкости или водонепроницаемости;

- отсутствие деформационных швов или ошибки при выборе их размера или шага.

При приготовлении бетонной смеси возможны ошибки при выборе вида, марки и количества цемента, количества или качества заполнителя, а также при нарушении водоцементного соотношения смеси. Но наиболее часто встречаются нарушения технологии производства работ непосредственно на объекте при выполнении работ по устройству монолитных железобетонных конструкций. Слишком тонкий, а во многих случаях отсутствующий, защитный слой бетона (когда арматура лежит практически на опалубке) многократно снижает долговечность конструкции. Недостаточное уплотнение бетонной смеси при укладке и отсутствие последующего ухода за бетоном влияет на плотность и пористость бетона, и, соответственно, на скорость коррозионных процессов.

Если рассматривать влияние трещин в железобетонной конструкции на ее долговечность, то их наличие необязательно создает проблемы. Современная нормативная база предусматривает допустимые параметры ширины раскрытия трещин в зависимости от условий эксплуатации и вида армирования. Необходимость проведения мероприятий по санации трещин определяется по результатам анализа влияния трещин на несущую способность или на герметичность конструкции.

### **Инженерно-технические исследования**

Выбор метода реставрации железобетонных конструкций зданий и сооружений выполняется по



Фото 5. Трещины в железобетонной конструкции.

“

**Выбор метода реставрации железобетонных конструкций зданий и сооружений выполняется по результатам анализа коррозионного состояния железобетонной конструкции и защитных покрытий с учетом вида и степени агрессивности среды в современных условиях эксплуатации.**

”

результатам анализа коррозионного состояния железобетонной конструкции и защитных покрытий с учетом вида и степени агрессивности среды в современных условиях эксплуатации. Визуальный осмотр объекта позволяет выделить особо проблемные места (намокания, трещины), зоны видимой коррозии (разрушения защитного слоя, коррозия арматуры). Дополнительно разрабатывается программа инженерно-технических исследований, которая включает, прежде всего, инструментальные замеры прочностных параметров поверхности бетона на сжатие и на отрыв, толщины защитного слоя бетона. Определяется ширина раскрытия трещин, анализируются возможные причины их появления и влияние на долговечность конструкции, соответственно, необходимость и цель проведения мероприятий по санации трещин (восстановление несущей способности или герметичности).



Фото 6. Определение глубины карбонизации бетона.

Инструментальные инженерно-технические исследования производятся с отбором проб в наиболее проблемных местах после визуального осмотра конструкций и анализа среды эксплуатации. Такие исследования включают определение глубины карбонизации бетона, например, с применением раствора фенолфталеина, который окрашивает бетон с уровнем щелочности  $pH > 9,5$  в красно-фиолетовый цвет. Соответственно, отсутствие изменения цвета определяет области, где щелочность бетона снизилась ниже 9,5 и существует опасность развития коррозии арматуры (фото 6).

Для определения содержания хлоридов в бетоне, как правило, отбираются пробы буровой муки на разной глубине с шагом, примерно, в 1,0 см. Такое исследование дает понимание о концентрации хлоридов в области заложения арматуры и в защитном слое бетона, чтобы оценить возможность хлоридной коррозии арматуры или спрогнозировать развитие повреждений (фото 7).

При наличии зон деструкции или разрушения бетона следует оценить агрессивность внешних воздействий, их влияние на скорость коррозионных процессов. Особое внимание следует обратить на



Фото 7. Отбор проб для определения содержания хлоридов.

признаки сульфатной коррозии и, при необходимости, провести дополнительные исследования химических воздействий.

По результатам инженерно-технических исследований создается отчет, в которых фиксируется картограмма дефектов, механизмы образования повреждений, а также формулируются основные рекомендации по устранению выявленных причин и по методам восстановления и защиты конструкций.

### Восстановление и защита железобетонной конструкции

Основу системы реставрации железобетонной конструкции определяет подбор ремонтного состава, оптимально подходящего для восприятия эксплуатационных нагрузок. Общие требования к материалам и системам для ремонта железобетонных конструкций указаны в ГОСТ 32016 – 2012 «Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Общие требования» и ГОСТ 32017 – 2012 «Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к системам защиты бетона при ремонте».

Требования к специализированным ремонтным составам различаются в зависимости от вида конструкции – является конструкция несущей или самонесущей (воспринимает нагрузку только от собственного веса). Подробно классификация ремонтных составов и требования к ним сформулированы в ГОСТ Р 56378-2015 «Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к ремонтным смесям и адгезионным соединениям контактной зоны при восстановлении конструкций». Основные

параметры и классификация ремонтных составов приведены в таблице 2.

Высокопрочные ремонтные составы класса R4 подходят, главным образом, для несущих конструкций современных зданий и сооружений. Для зданий и сооружений, возведенных в начале прошлого века, характерны бетоны, обладающие более низкими прочностными параметрами. Поэтому для них оптимально использовать ремонтные составы класса R3. И как правило, при обследовании исторические конструкции показывают повышенное содержание сульфатов. В этих случаях рекомендуется применять составы класса R3 на основе сульфатостойкого цемента. Наличие в составе армирующих волокон повышает стойкость к образованию трещин. Специализированные составы дают возможность как ручного, так и механизированного нанесения, в зависимости от площади ремонта, а также ремонт потолочных поверхностей без дополнительного устройства опалубки.

Для самонесущих конструкций требования к прочностным параметрам ремонтных составов не такие высокие и достаточно, как правило, ремонтных составов класса R2. И только для санации конструкций из «мягких» материалов с низкими прочностными и деформационными параметрами используются ремонтные составы класса R1.

Подбор ремонтного состава и выбор метода нанесения определяет построение всей системы восстановления железобетонной конструкции, которая может включать:

- антикоррозионную грунтовку для арматуры,
- адгезионную грунтовку для ремонтного состава,

Таблица 2. Требования к ремонтным составам для бетона по ГОСТ Р 56378–2015.

| Требования<br>к использованию        | Требования            |           |                         |                |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------|-------------------------|----------------|
|                                      | Несущие конструкции   |           | Самонесущие конструкции |                |
|                                      | класс R4              | класс R3  | класс R2                | класс R1       |
| Прочность на сжатие                  | ≥ 45 МПа              | ≥ 25 МПа  | ≥ 15 МПа                | ≥ 10 МПа       |
| Прочность сцепления                  | ≥ 2,0 МПа             | ≥ 1,5 МПа | ≥ 0,8 МПа               |                |
| Сопротивление усадке /<br>разбуханию | Адгезионная прочность |           |                         | Нет требований |
|                                      | ≥ 2,0 МПа             | ≥ 1,5 МПа | ≥ 0,8 МПа               |                |
| Модуль упругости                     | ≥ 20 ГПа              | ≥ 15 ГПа  | Нет требований          |                |

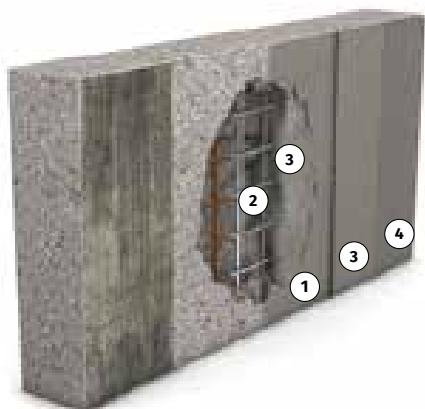


Схема 1. Построение системы ремонта бетона.

- подобранный ремонтный состав,
- шпатлевочный состав (при необходимости),
- защитное покрытие в зависимости от среды эксплуатации (например, обладающее защитой от влаги, CO<sub>2</sub>, хлоридов, химических воздействий и т.п.) (схема 1).

При выполнении работ по восстановлению утрат железобетонных конструкций важна тщательность подготовки основания. В зоне ремонта и местах утрат следует удалить деструктированный бетон. При небольших дефектах используется расчистка ручным инструментом, при больших площадях применяется струйная очистка водой под давлением или специальным гранулятом. Прочность на сжатие подготовленного бетонного основания должна соответствовать классу бетона не ниже В25, а средний показатель прочности поверхности бетона на отрыв должен составлять не менее 1,5 МПа. Поврежденные участки бетона расчищаются до «здоровой» структуры с оголенным крупным заполнителем, кромки мест утрат расшиваются под углом примерно 45° (схема 2).

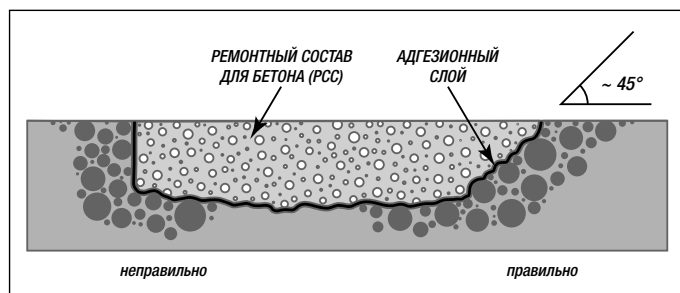


Схема 2. Подготовка места утраты бетона (на основе издания Манфреда Шрёдера «Защита и восстановление железобетона», изд-е 6-е, переработанное, 2012 г.).



Фото 8. Подготовка поверхности арматуры.

Для подготовки поверхности арматуры и удаления следов коррозии оптимально использовать струйную обработку сухим гранулятом. Для обеспечения очистки арматуры со всех сторон необходимо удалить бетон под арматурой на глубину не менее 2 см. В этом случае, при струйной обработке за счет отскока гранулята очищается и тыльная сторона арматуры. Степень очистки арматуры должна соответствовать классу Sa1½. Сразу после подготовки поверхность арматуры обрабатывается антикоррозионной грунтовкой (фото 8).

Для нанесения адгезионного слоя бетонное основание увлажняется до матово-влажного состояния. После адгезионной грунтовки ремонтный состав наносится методом «свежее по свежему». При нанесении ремонтного состава вручную требуется обеспечить плотность заполнения, включая область под арматурой. Для этого место дефекта заполняется ремонтным составом слоями с тщательным уплотнением. При механизированном нанесении ремонтного состава давления набрызга достаточно для обеспечения достаточной плотности заполнения утрат бетона.

Трещины, влияющие на герметичность (водонепроницаемость) или несущую способность, заполняются с применением инъекционных технологий. Восстановление несущей способности железобетонных конструкций выполняется чаще методом нагнетания эпоксидных смол (фото 9). Единственным ограни-



Фото 9. Нагнетание эпоксидных смол.

чением для применения эпоксидных смол является повышенная влажность конструкции. Решить задачу в таких случаях позволяет использование 2-компонентных ультратонких минеральных суспензий. Инъекция этих составов в трещины позволяет заполнить и «склеить» даже тонкие силовые трещины. Для восстановления герметичности конструкций (например, заглубленных) в случае проникновения воды через водонесущие трещины применяются эластичные низковязкие полиуретановые смолы. Они проникают в трещины от 0,1 мм и надежно их герметизируют.

Важным элементом, обеспечивающим полноценную надежную защиту железобетонной конструкции от внешних воздействий и эксплуатационных нагрузок, является финишная отделка. Для защиты фасадов жилых и общественных зданий эпохи конструктивизма используются лакокрасочные покрытия с высокой защитой от водопоглощения и низкой проницаемостью для углекислого газа, главным образом, на основе водных дисперсий 100% акрилатов. При ремонте и реставрации железобетонных поверхностей стоит обратить внимание на состояние поверхности, а также историю предыдущих ремонтов. В большинстве случаев рекомендуется обработать подготовленное основание специализированными грунтовками. Такие грунты глубоко проникают

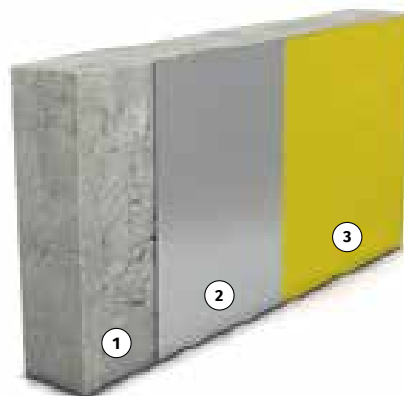


Схема 3. Пример построения системы защитного покрытия:  
1) подготовленное железобетонное основание;  
2) шпатлевочный слой;  
3) финишное покрытие.

в структуру основания и укрепляют ее поверхность, обеспечивая надежную адгезию финишного покрытия с основанием. При выполнении предварительного шпатлевания бетонного основания создается покрытие, превосходно защищающее конструкцию от проникновения воды (в т.ч. в зонах попадания антиобледенительных растворов), а также значительно снижающее скорость карбонизации бетона. Эластичность финишного лакокрасочного покрытия обеспечивает трещиноперекрывающую способность.

В заключении отметим, что проведение реставрации железобетонных конструкций, по аналогии с реставрационными работами на конструкциях и поверхностях, выполненных из других материалов (кирпича, натурального камня и пр.), требует проведения тщательного обследования состояния конструкции, анализа полученных результатов и применения технологических решений, учитывающих свойства аутентичных материалов конструкций, последствий длительной службы объекта, условий эксплуатации и поставленных при реставрации задач.

“

**Важным элементом,  
обеспечивающим полноценную  
надежную защиту  
железобетонной конструкции  
от внешних воздействий и  
эксплуатационных нагрузок,  
является финишная отделка.**

”

**Владимир Павлович Кирьязиев**

Директор ООО «Творческая мастерская «Новая Аттика», кандидат архитектуры, доцент, член Союза Архитекторов России, архитектор-реставратор I-й категории, главный архитектор проектов



## Капитальный ремонт и реставрация объекта культурного наследия регионального значения «Мемориальный памятник 1943 г. героям прорыва Миус-фронта и освобождения г. Таганрога», расположенного на развилке шоссе у села Самбек Ростовской области.

Одна из главных дат в истории Ростовской области – 30 августа 1943 года. Этот день считается днем освобождения донского края от немецко-фашистских захватчиков. Необходимым залогом этого освобождения и грядущей Победы явилось крушение **Миус-фронта** – одной из ярких страниц летописи Великой Отечественной войны. От Таганрогского залива через села Вареновку и Самбек и далее по правому берегу Миуса фашисты построили мощные укрепления на участке более 100 километров. Здесь, на Миусе, фашисты пытались взять реванш за разгром под Сталинградом.

Именно здесь, на **Самбекских высотах**, в 1943 году решалась судьба Донбасса, Примиусья, донского края. Прорыв укреплений противника был осуществлен войсками Южного фронта: **стрелковыми дивизиями 130-й, 416-й Азербайджанской** в конце августа 1943 года. Нелегкой была эта победа. На протяжении Миус-фронта погибли тысячи советских солдат.

**Мемориал Славы на Самбекских высотах** был открыт 7 мая 1980 года. Его авторы – бакинский скульптор Э.С. Шамилов и ростовские архитекторы В.И. и И.В. Григор, инженер-конструктор Б. Сидельниковский. Памятник воздвигнут на самой высокой точке возле осыпающихся от времени окопов, разрушенных пуле-

метных гнезд, блиндажей на окраине села, на холме. Он представляет собой архитектурно-скульптурный мемориальный комплекс с главной аллеей, ведущей к монументальной скульптурной композиции на пьедестале, расположенном на вершине холма. Эта композиционная доминанта, активно воспринимаемая на много километров вокруг, представляет собой две символические «бетонные стены» со скульптурными группами – две стрелковые дивизии – 130-я стрелковая и 416 Азербайджанская, освобождавшие эти места. Мужественные фигуры воинов-освободителей, замершие в «едином порыве» полны решимости и динамизма. Мемориальный ансамбль находится в 75 метрах справа от автостреды Ростов – Таганрог на 53-м км шоссе.

За время почти 30-летней эксплуатации памятника появились утраты и изменения, требовавшие проведения срочного капитального ремонта: обрушения и дефекты в облицовке и отделке входной группы, в плитах покрытия главной аллеи мемориала, осадочные трещины и деформации в основании стилобата.

При остановке возле мемориала и обозрении его с входной площадки по главной оси достигается своеобразный «эпогей» в восприятии комплекса – перед глазами «выстраивается» крупномасштабная панорама ансамбля с четко обозначенными тремя простран-

ственными планами:

- 1 - входные пилоны – своеобразный «портал», «пропилеи» с подпорными стенами, врезающимися в зеленый холм, и розарием;
- 2 - протяженная, около 125 метров, эспланада из модульных бетонных плит, уходящая в перспективу холма;
- 3 - сам мемориал с ассиметрично расположенными «подковами» скульптурных групп, композиционно и тематически объединенных «единым наступательным порывом», и монументально возвышающихся на стилобате.

Доминантой мемориала выступают массивные «скульптурные стены-подковы», «нанизанные» на основную композиционную ось комплекса «север-юг», но ассиметрично смещенные в плане относительно друг друга и имеющие разную высоту. Скульптурные группы – слева и справа от оси комплекса – состоят из обобщенных образов рвущихся в атаку бойцов героических дивизий, прорвавших Миус-фронт в августе 1943 года, которые размещаются с внутренней части «стен-подков». Снаружи массивные подковообразные стены сложены из крупных каменных блоков: рядовых – размером около 1500x1800мм, и многочисленных доборных блоков, имеющих рельефную, грубо-обработанную фактуру со сколами и выступами, имитирующими поверхность скальных пород. Общую динамику строю привносит центрально расположенная фигура бойца, сжимающая в руке древко боевого знамени с приспущенным полотнищем, складки которого динамично восходят вверх и вперед.

С момента постройки и торжественного открытия объекта культурного наследия регионального значения «Мемориальный памятник 1943 г. героям прорыва Миус-фронта и освобождения г. Таганрога» 7 мая 1980 года до начала реставрации прошло почти тридцать лет, что фрагментарно отразилось во внешнем облике мемориала. В последние годы стали корродировать и разрушаться элементы покрытия эспланады мемориала, а также его стилобата и подиума, особенно в местах просадки плит покрытия в грунт и задержки дождевых стоков, появились значительные трещины и щели в покрытии в зоне примыкания к вертикальным конструктивным элементам — бетонным «стенам-скульптурам». Во внешней отделке входных пилонов, расположенных в начале эспланады мемориала, произошли отслоения и утраты в облицовке черным гранитом, появились

трещины и разрушения. Часть поверхности стилобата – бетонные плиты и покрытия из мозаичного бетона, а также карнизные плиты и блоки подпорных стен подверглись биологическим поражениям, появились видимые следы мха и плесени.

В целом по всем элементам мемориального памятника наблюдались следующие утраты и дефекты:

- многочисленные волосные и осадочные трещины в плитном и мозаичном покрытии стилобата и главной аллеи (эспланады) мемориала;
- наличие оголенной арматуры, множество выщерблин и мелких сколов в бетонных плитах покрытия эспланады и стилобата;
- многочисленные следы прошлых ремонтов: заделок и зачеканок цементно-песчаным раствором, имеющих низкие эстетические и эксплуатационные качества;
- имеют место замачивание и осадочные явления в основании стилобата;
- наличие множества дефектов во внешнем отделочном слое и фасадах отдельных элементов мемориала: отслоение облицовочных плит из мрамора и доломита, их обрушения; трещины и «затеки» на их поверхности.

В целях воссоздания и сохранения первоначального исторического облика мемориального памятника и последующего создания нормальных условий для его эксплуатации в качестве объекта культурного наследия регионального значения «Мемориальный памятник 1943 г. героям прорыва Миус-фронта и освобождения г. Таганрога» в 2009 году ООО «Творческой мастерской «Новая Атика» был разработан проект капитального ремонта и реставрации мемориала, которым была определена необходимость проведения ряда мероприятий ремонтно-реставрационного характера:

1. Выполнить усиление поврежденных конструкций мемориального памятника;
2. Выполнить ремонтно-восстановительные работы по реставрации элементов покрытия эспланады (главной аллеи), парадной лестницы, стилобата и подиума мемориала;
3. Выполнить комплекс работ по ликвидации замачивания и развития осадочных явлений в покрытии стилобата, эспланады, конструктивных элементов перекрытия над подсобным помещением;
4. Провести реставрационные работы по восстановлению внешнего отделочного слоя и фасада-

ных поверхностей отдельных элементов мемориала, в части ликвидации множества дефектов: отслоения облицовочных плит из туфа и гранита, их обрушения; трещин и «затеков» на их поверхности;

5. Выполнить работы по восстановлению в карнизных плитах подпорных стен и в покрытии стилобата поверхностей, подверженных замачиванию и поражению грибом, плесенью и мхом;
6. Выполнить комплекс работ по благоустройству территории мемориала

Все вышеперечисленные работы по реставрации мемориала были выполнены по следующим технологиям:

1. Восстановление мозаичного покрытия в стилобатной части мемориала велось в следующей последовательности:
  - демонтировано старое покрытие мозаичного состава;
  - выполнен подстилающий слой из щебеночной подготовки, втрамбованной в насыпной грунт стилобата толщиной 100 мм;
  - выполнено основание из монолитной ж/б подготовки из бетона класса В20, F-150 армированной сеткой из Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80 ячейкой 100х100 толщиной 150 мм;
  - выполнено покрытие в составе: шлифованный с добавлением белой мраморной крошки бетон класса В30, F-150.
2. Восстановление покрытия стилобата из сборных тротуарных плит велось в следующей последовательности:
  - демонтировано старое покрытие стилобата из сборных тротуарных плит;
  - выполнен подстилающий слой из щебеночной подготовки, втрамбованной в насыпной грунт стилобата, толщиной 100 мм;
  - выполнено основание в виде монолитной ж/б подготовки из бетона класса В20, F-150 армированной сеткой из Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80 ячейкой 100х100 толщиной 150 мм;
  - выполнено покрытие – шлифованный с добавлением белой мраморной крошки бетон класса В30, F-150;
  - изготовлено в заводских условиях и смонтировано на площадке покрытие стилобата из сборных мелкогабаритных тротуарных плит разме-

ром 970х970х120 (Н) (см.комплект 24/09 ОБУ).

3. Реставрация облицовки подиума стилобата велась в следующей последовательности:
  - сбивка существующей облицовки подиума из темно-серого туфа; расчистка поверхностей от старой штукатурки, следов раствора;
  - набивка металлической сетки типа ВР Ø3 с яч. 60х60 на основание подпорных стен подиума;
  - монтаж новых облицовочных плит из темно-серого пиленого базальта толщиной 25мм на морозостойком цементно-песчаном растворе М100.
4. Реставрация каменных блоков чаши «вечного огня», выполненных из пиленого туфа, имеющие сколы и трещины, велась в следующей последовательности:
  - расчистка массивных блоков чаши «вечного огня» из пиленого туфа от старых замазок и зачеканок цементно-песчаным раствором; расшивка трещин и сколов;
  - инъекция и зачеканка трещин и сколов в блоках из пиленого туфа морозостойким колерованным под туф цементно-полимерным раствором темно-серого цвета;
5. Ремонт замачиваемых поверхностей стилобата, лестниц и скульптурных стен, пораженных грибом, плесенью и мхом, выполнялись по следующей технологии и в последовательности:
  - а) зачистка поверхностей, пораженных грибом металлическими щетками, скребками;
  - б) замывка поверхностей специальными моющими средствами;
  - в) обработка поверхностей антисептическими растворами.

Предлагаемые в методических рекомендациях материалы и технологии их нанесения разработаны в соответствии с Техническими рекомендациями WTA – международной научно-технической ассоциации по реставрации и охране памятников истории и архитектуры.

На стр. 38-42 представлены фотоматериалы состояния Мемориального комплекса до начала работ, фотоматериалы выполнения вышеописанных работ по реставрации монумента, а также фотоматериалы – результаты выполненных работ – состояние Мемориального комплекса после проведения ремонтно-реставрационных работ.



Фото 1. Состояние Мемориала до проведения работ.



Фото 2. Состояние Мемориала до проведения работ.



Фото 3. Состояние Мемориала до проведения работ.



Фото 4. Состояние Мемориала до проведения работ.



Фото 5. Проведение работ по реставрации Мемориала.



Фото 6. Проведение работ по реставрации Мемориала.



Фото 7. Проведение работ по реставрации Мемориала.



Фото 8. Проведение работ по реставрации Мемориала.



Фото 9. Проведение работ по реставрации Мемориала.



Фото 10. Проведение работ по реставрации Мемориала.



Фото 11. Состояние Мемориала после реставрации.



Фото 12. Состояние Мемориала после реставрации.



Фото 13. Состояние Мемориала после реставрации.

9-11 декабря 2025 г.  
Москва



## КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ РЕСТАВРАЦИИ

Академия им. Бернхарда Реммерса приглашает  
пройти обучение по теме:

# Архитектурная реставрация. Организация и проведение работ по сохранению объектов культурного наследия

Продолжительность:  
3 дня

Общее время:  
24 академических часа

Форма обучения:  
очная

По окончании  
обучения выдается  
удостоверение  
о повышении  
квалификации  
установленного  
образца

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ:

event.remmers.ru

+7 (966) 182-07-01

conference@remmers.ru



**В следующем выпуске  
Реставрационного вестника  
читайте:**

*Технологии очистки поверхностей  
фасадов и интерьеров на ОКН*



**Предыдущие выпуски Реставрационного вестника**

- № 1** Камнеукрепление кладки из натурального камня
- № 2** Системы saniрующих штукатурок
- № 3** Гидрофобизация каменной кладки
- № 4** Докомпоновка кирпичных и каменных фасадов
- № 5** Окраска оштукатуренных фасадов на объектах культурного наследия
- № 6** Основные аспекты реставрации белокаменного цоколя на основе практического опыта
- № 7** Водорастворимые соли в каменной кладке и методы снижения их негативного воздействия
- № 8** Мониторинг состояния объектов архитектурного наследия для обеспечения их сохранности и повышения экономической эффективности содержания
- № 9** Сохранение объектов культурного наследия – памятников деревянного зодчества

**ЧИТАТЬ ВСЕ НА  
REMMERS.RU**



WWW.REMMERS.RU



REMMERSRUSSIA

