

ОАО "НИЦ "Строительство"
Научно-исследовательский,
проектно-изыскательский
и конструкторско-технологический
институт оснований
и подземных сооружений
им. Н.М. Герсееванова
НИИОСП им. Н.М. Герсееванова



RESEARCH INSTITUTE OF BASES AND
UNDERGROUND STRUCTURES
NAMED AFTER GERSEVANOV
NIIOSP

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам обследования и мониторинга технического состояния
конструкций здания по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10
(Дом архитектора Мельникова)

Россия, 109428, Москва, 2-я Институтская ул., д. 6, стр. 12
Телефон: (499) 170-57-92, (499) 170-63-12
Телефон/Факс: (499) 171-22-40
Факс: (499) 170-27-57
e-mail: niiosp@niiosp.ru

2nd Institutskaya str., 6, Moscow 109428 Russia
Tel.: (499) 170-57-92, (499) 170-63-12
Tel./Fax: (499) 171-22-40
Fax: (499) 170-27-57
e-mail: niiosp@niiosp.ru

ОАО "НИЦ "Строительство"
Научно-исследовательский, проектно-изыскательский
и конструкторско-технологический институт оснований
и подземных сооружений им. Н.М. Герсеванова
НИИОСП им. Н.М. Герсеванова

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

НИИОСП им. Н.М. Герсеванова

д.т.н., проф. В. П. Петрухин



“ 24 ” 05 2013г.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам обследования и мониторинга технического состояния
конструкций здания по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10
(Дом архитектора Мельникова)

Заведующий лаб. №2 НИИОСП,
кандидат технических наук

Ф.Ф. Зехниев

Начальник отдела инженерно-
геологических изысканий НИИОСП,
кандидат геолого-минералогических наук

И.И. Журавлев

Москва – 2013г.

Введение

Настоящее заключение о техническом состоянии конструкций здания по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10 (Дом архитектора Мельникова) составлено в связи с письменным обращением Генерального директора ЗАО «ТРАСТ ОЙЛ» - Вавилова Г.А. (письмо исх. №021 от 20.05.2013г.) на имя директора НИИОСП - Петрухина В.П.

В основу заключения положены результаты обследования и мониторинга Дома Мельникова, выполненных НИИОСП в период с августа 2012г. по январь 2013г., а также анализ имеющихся архивных материалов.

Заказчиком данных работ по поручению Департамента культурного наследия города Москвы (Москомнаследия) выступал застройщик многофункционального комплекса возводимого на площадке, расположенной к северо-востоку от Дома Мельникова, по адресу: ул.Арбат, вл.39,стр.1,2; вл.41, стр.1, 2 - ЗАО «ТРАСТ ОЙЛ».

Следует отметить, что расстояние от ограждения котлована многофункционального комплекса до здания по адресу: Кривоарбатский пер., д.10 (Дом Мельникова) составляет ~32м. Согласно п.9.36 СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений» значение радиуса предварительной зоны влияния строительства на окружающую застройку при использовании ограждения котлована из буросекущихся свай и экскавации грунта в котловане под защитой монолитных железобетонных перекрытий составляет $r_{зв}=2H_k$. При средней глубине котлована $H_k \approx 8,5$ м, предварительный радиус зоны влияния строительства составляет $r_{зв} \approx 17$ м. Расчётный радиус зоны влияния строительства по результатам геотехнического прогноза, проведенного в рамках научно-технического заключения НИИОСП [4], составляет 12÷14м, что значительно меньше расстояния до Дома Мельникова. Таким образом, здание по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10 (Дом архитектора К.С. Мельникова) не попадает в зону влияния строительства многофункционального комплекса по адресу: г. Москва, вл. 39, стр.1,2; вл. 41, стр.1,2.

При составлении настоящего заключения были рассмотрены следующие материалы:

1. Научно-технический отчёт на тему: «Проведение обследования технического состояния конструкций здания по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10 (Дом архитектора Мельникова)». НИИОСП им. Н.М. Герсеванова (структурное подразделение ОАО «НИЦ «Строительство»), Москва, 2012г.

2. Научно-технический отчёт на тему: «Проведение геотехнического мониторинга здания по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10» за период с августа по декабрь 2012г. НИИОСП им. Н.М. Герсеванова (структурное подразделение ОАО «НИЦ «Строительство»), Москва, 2013г.

3. Научно-технический отчёт на тему: «Проведение геотехнического мониторинга здания по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10» за период с ноября 2012г. по январь 2013г. НИИОСП им. Н.М. Герсеванова (структурное подразделение ОАО «НИЦ «Строительство»), Москва, 2013г.

4. Научно-техническое заключение по проекту в части «нулевого цикла» объекта строительства многофункционального комплекса с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ЦАО, ул. Арбат, вл. 39, стр. 1, 2; вл. 41, стр. 1, 2 с оценкой влияния на окружающую застройку. НИИОСП им. Н.М. Герсеванова (структурное подразделение ОАО «НИЦ «Строительство»), Москва, 2012г.

5. Программа геотехнического мониторинга объекта строительства многофункционального комплекса с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ЦАО, ул. Арбат, вл. 39, стр. 1, 2; вл. 41, стр. 1, 2. НИИОСП им. Н.М. Герсеванова (структурное подразделение ОАО «НИЦ «Строительство»), Москва, 2012г.

6. Научно-технический отчет «Обследование конструкций, фундаментов и состояния грунтового основания дома-памятника архитектора Мельникова, расположенного по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10». МГСУ, Москва, 2006г.

7. Технический отчет «Обследование состояния конструкций здания по адресу: Кривоарбатский пер., д.10». НИИОСП им. Н.М. Герсевича, Москва, 2004г.

8. Техническое заключение о состоянии строительных конструкций и штукатурки стен и потолков в помещениях памятника архитектуры «Жилой дом-мастерская архитектора К.С. Мельникова» по адресу: г.Москва, Кривоарбатский пер., дом 10». Государственное предприятие «Проектно-сметное бюро», Москва, май 2002г.

9. Техническое заключение об инженерно-геологических условиях участка строительства проектируемого многофункционального комплекса по адресу: ул. Арбат, вл.39-41 в ЦАО г. Москвы. Мосгоргеотрест, Москва, 2007г.

10. Техническое заключение об инженерно-геологических условиях участка строительства проектируемого Многофункционального комплекса по адресу: ул. Арбат, вл.39-41 в ЦАО г. Москвы. Мосгоргеотрест, Москва, 2008г.

11. Технический отчет о выполнении инженерно-геофизических работ на объекте «Инженерно-геофизические исследования на участке архитектурного памятника «Дома Мельникова», г. Москва». ООО «СВЗ», Тула, 2008г.

12. Проект многофункционального комплекса: г. Москва, ул. Арбат, вл. 39, стр. 1, 2; вл. 41, стр. 1,2. Том VIII-2. Раздел «Гидрогеологический прогноз методом математического моделирования». ООО «Росэкоцентр», Москва, 2003г.

13. Научно-технический отчет на тему: «Проведение геотехнического мониторинга (с фотофиксацией) здания, расположенного по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д. 10 (Дом архитектора Мельникова) при строительстве многофункционального комплекса по ул. Арбат, вл. 39-41 в ЦАО г. Москвы». Этап 1.1. НИИОСП им. Н.М. Герсевича, Москва, 2008г.

Краткая характеристика здания по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10

Рассматриваемое здание по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10 построено в 1927-1929 годах, является памятником архитектуры XX века: «Жилой дом-мастерская архитектора К.С. Мельникова».

Здание нетиповой конструкции, выполнено по индивидуальному проекту, имеет объемную форму в виде врезанных на 1/3 диаметра цилиндров. Объем малого цилиндра включает два этажа и подвальное помещение, объем высокого цилиндра – три этажа и антресоль, образованную конструкциями покрытия малого цилиндра. Малый цилиндр усечён по хорде, перпендикулярной общей оси здания. Плоская грань является элементом главного фасада, обращённого к Кривоарбатскому переулку. Оконное заполнение плоской грани – деревянный витраж с деревянными перемычками, расположенный над дверным блоком. Высокий цилиндр в части, выступающей относительно малого цилиндра, также усечён по хорде, образуя плоскую грань стены с проёмом для выхода на покрытие малого цилиндра, являющегося смотровой площадкой.

Перекрытие над подвалом – железобетонная монолитная плита по стальным балкам. Междуэтажные перекрытия – деревянные в виде плиты-мембраны. Крыша над большим цилиндром – скатная, с уклоном в сторону заднего фасада. Кровля – металлическая по деревянной обрешётке. Крышей малого цилиндра является площадка террасы. Организован наружный водосток через отверстия в парапетных стенах.

Перегородки в здании деревянные, оштукатуренные по драни.

Фундаменты под стенами здания выполнены ленточными, из бутового камня-известняка на сложном растворе, глубиной заложения от поверхности земли 1,92÷3,10м. Под плоской стеной главного фасада со стеклянным витражом фундамент выполнен в виде кладки из глиняного кирпича, глубиной заложения от поверхности земли 1,35м. Основанием фундаментов здания в основном являются пески мелкие и средней крупности, рыхлые и средней плотности, маловлажные. Под подошвами фундамента наружной стены в

месте расположения стеклянного витража входа в здание и фундамента внутренней стены подвала залегают насыпные песчаные грунты, средней плотности, маловлажные, толщиной слоя соответственно 0,55м и 0,22м. Согласно результатам расчетов, выполненных с учетом совместной работы сооружения и основания и представленных в отчете [6], несущая способность фундаментов и подстилающих грунтов основания, в том числе насыпных, обеспечена. Значения расчетного сопротивления грунтов основания фундаментов здания находятся в пределах $2,36 \div 5,31 \text{ кг/см}^2$ (для насыпных грунтов – $1,4 \div 1,5 \text{ кг/см}^2$).

Инженерно-геологические и гидрогеологические условия участка расположения Дома Мельникова

В геоморфологическом отношении участок расположения Дома К.С. Мельникова находится в пределах древнеаллювиальной Ходынской террасы реки Москвы. Поверхность участка – ровная с абсолютными отметками $139,28 \div 139,75 \text{ м}$ и уклоном в юго-восточном направлении (в сторону Кривоарбатского переулка) [6].

Рассматриваемый участок расположен на борту доледниковой погребенной долины, где размыты водоупорные юрские глины и обводненные четвертичные отложения залегают непосредственно на выветрелых глинах и известняках верхнего карбона.

В геологическом строении участка принимают участие насыпные грунты, толщиной слоя $1,9 \div 4,0 \text{ м}$, верхне- и среднечетвертичные древнеаллювиальные пески и водно-ледниковые опесчаненные суглинки и пески, которые по данным инженерно-геофизических исследований [6] подстилаются каменноугольными отложениями, представленными переслаивающимися глинами и обводненными известняками.

Гидрогеологические условия территории, прилегающей к Дому Мельникова, характеризуются распространением двух водоносных горизонтов: верхнесреднечетвертичного аллювиально-флювиогляциального

на глубине 6,9÷7,3м (на абс. отм. 132,01÷132,55м), местным водоупором которого являются флювиогляциальные суглинки, и среднечетвертичного флювиогляциального надкаменноугольного на глубине 16,80÷19,50м (на абс. отм. 121,43÷121,61м) [6].

Согласно результатам выполненного ООО «Росэкоцентр» прогноза [12] по оценке влияния на гидрогеологические условия техногенных воздействий, вызванных предполагаемым строительством сооружения по адресу: ул. Арбат, вл. 39-41 (в северо-восточной части территории от Дома Мельникова), на участке расположения обследуемого здания произойдет снижение уровня аллювиального водоносного горизонта на 0,1м.

По результатам выполненных ООО «СВЗ» в 2008 году инженерно-геофизических исследований [11], произведенных на площадке в непосредственной близости от Дома Мельникова, было установлено, что до глубины 60м значительных зон разуплотнения грунтов не выявлено.

По результатам проверки древнеаллювиальных песков рассматриваемого участка на суффозионную устойчивость, проведенной МГСУ в 2006 году [6], было установлено, что вблизи здания массив наиболее рыхлых, однако более однородных древнеаллювиальных песков основания является суффозионно устойчивым.

В соответствии со «Схематической картой инженерно-геологического районирования территории г. Москвы по степени опасности проявления карстово-суффозионных процессов», участок расположения Дома К.С. Мельникова относится к потенциально опасной территории в карстово-суффозионном отношении.

При этом следует учитывать, что в потенциально опасных районах отдельные участки застройки могут оказаться опасными или неопасными. С целью определения степени карстово-суффозионной опасности непосредственно на участке расположения обследованного здания необходимо провести комплекс дополнительных инженерно-геологических исследований в соответствии с положениями раздела 4.8 «Инструкции по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве».

Программой дополнительных изысканий необходимо предусмотреть бурение не менее двух глубоких скважин, вскрывающих известняки карбона, гидрогеологические исследования всех водоносных горизонтов, соотношения напоров и режима подземных вод, определение плотности сложения песчаных грунтов четвертичных отложений и геофизические исследования, позволяющие выявить наличие карстовых полостей с определением их конфигурации и размеров. По результатам дополнительных изысканий необходимо принять решение по конструктивным мероприятиям в части фундаментов здания, расположенного на потенциально опасной территории в карстово-суффозионном отношении.

В настоящее время поверхностных проявлений карстово-суффозионных явлений не наблюдается, максимальная величина осадки грунтовых марок за период с 30.10.12г. по 18.01.13г. составила 0,6мм. Сопоставление схем расположения зон оседаний поверхности прилегающей к Дому Мельникова территории, указанных в архивных материалах [6, 13], с геоподосновой показывает, что места их образования располагаются в основном в зонах прохождения инженерных, в том числе водонесущих коммуникаций.

Техническое состояние конструкций здания и рекомендации по восстановлению их эксплуатационной надёжности

Согласно выводам отчёта НИИОСП [1], составленного по результатам обследования конструкций Дома Мельникова, выполненного в конце 2012г., конструкций дома находятся в техническом состоянии, поэлементно описанном ниже.

Фундаменты здания в целом, несмотря на наличие местами выветрелого раствора слабой прочности и трещины во внутренней стене подвала, находится в работоспособном состоянии, за исключением кирпичного фундамента наружной стены под стеклянным витражом, состояние которого оценивается как ограниченно работоспособное.

Техническое состояние кирпичных стен оценивается как работоспособное, несмотря на отмеченные усадочные трещины, а также

трещины осадочного характера, нарушения прочности и монолитности швов, участки обрушения штукатурного слоя.

Стены и фундамент обеспечивают пространственную жесткость, прочность и устойчивость здания при условии стабилизации неравномерных осадок оснований его фундаментов.

Техническое состояние железобетонного перекрытия над подвалом следует признать удовлетворительным при условии выполнения антикоррозионной защиты выявленных поврежденных коррозией участков бетона и арматуры.

Техническое состояние междуэтажных перекрытий и покрытий обследованного здания, выполненных в виде перекрёстных сотовых деревянных плит-диафрагм (с ячейкой в плане 50x50см), по результатам обследования признано недопустимым. В результате развития деструктивных процессов в древесине возникли необратимые процессы, которые за срок их эксплуатации привели:

- к росту деформаций (прогибов) плит-диафрагм;
- к массовому развитию процесса трещинообразования в их штукатурном слое;
- к перегрузке и выходу из строя ненесущих дощатых межкомнатных перегородок, имеющих с перекрытиями контакт в потолочной зоне;
- к возникновению риска обрушения аварийных плит-диафрагм междуэтажных перекрытий и покрытий здания;

Техническое состояние ненесущих дощатых межкомнатных перегородок следует признать недопустимым в связи с повышенной пригрузкой их междуэтажным перекрытием в зоне потолочного контакта, сопровождающегося появлением в перегородках недопустимых деформаций и множественных трещин. При этом работы по замене или усилению повреждённых перегородок не следует начинать до завершения работ по усилению (замене) плит-диафрагм, т.к. демонтаж пригруженных перегородок может привести перекрытие в аварийное состояние.

Техническое состояние плоской стеклянной витражной рамы главного фасада между свободными торцами несущих кирпичных стен, к которым она жестко крепится можно признать работоспособным только после устройства податливого закрепления рамы к торцам стен с упругими герметиками, предотвращающими перекос рамы при неравномерных осадках свободных торцов стен. При высокой степени износа материала рамы, считаем более целесообразным заменить её на новую.

При проведении НИИОСПом ежемесячных циклов мониторинга в период с августа 2012г. по январь 2013г. [2,3] отмечалось появление новых трещин в перегородках и на участках сопряжения стен и перегородок с потолком, трещин в карнизах с внутренней стороны. Ширина раскрытия зафиксированных трещин не превышает 0,5мм. Максимальная измеренная осадка основания фундаментов здания за период измерений с начала наблюдения 10.10.12г. по 18.01.13г. составила 0,9мм. Следует отметить, что появление указанных выше дефектов не связано с деформациями основания фундаментов Дома Мельникова, а вызвано продолжающимися процессами деформирования деревянных междуэтажных перекрытий, находящихся в недопустимом техническом состоянии.

На основании выполненного НИИОСП обследования конструкций Дома Мельникова были разработаны технические решения по восстановлению их эксплуатационной пригодности, обеспечивающей общую прочность, устойчивость и долговечность здания.

Учитывая наличие в основании фундаментов насыпных грунтов и рыхлых песков, а также локальных мест в кладке фундаментов слабого, выветрелого раствора и участков без раствора, при существующих нагрузках в качестве превентивного мероприятия рекомендовано выполнить инъектирование цементным раствором кладки тела фундаментов и контакта «фундамент-грунт» в рамках отдельного проекта, разрабатываемого специализированной организацией, и в соответствии с согласованным технологическим регламентом на производство работ. Кроме того, в целях

прекращения доступа влаги к фундаментам здания и поддержания их работоспособного состояния рекомендовано выполнить вертикальную и горизонтальную (отсечную) гидроизоляцию цокольной части наружных кирпичных стен фундаментов под наружными стенами; отмостку по периметру наружных стен здания; ливневую канализацию (после проведения работ по вертикальной планировке участка вокруг здания); защитный навес-козырёк у главного входа.

В целях поддержания работоспособного состояния железобетонного перекрытия над подвалом рекомендовано выполнить антикоррозионную защиту выявленных поврежденных коррозией участков бетона и арматуры.

На основании анализа особенностей конструктивного решения и технического состояния плит-диафрагм предлагается:

- или усилить их, заменив вышедшие из строя деревянные перекрестные несущие балки с восстановлением рабочего состояния их узлов и соединений;
- или заменить на новые плиты-диафрагмы, выполненные по чертежам К.С. Мельникова из древесины, соответствующей современным требованиям, обработанной принятыми в настоящее время антисептиками, с применением водостойких и легких утеплителей кровли.

ВЫВОДЫ

1. Работы по обследованию конструкций памятника архитектуры XX века: «Жилой дом-мастерская архитектора К.С. Мельникова», расположенного по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10, с учётом анализа материалов изысканий прошлых лет выполнены в объёме, достаточном для определения действительного технического состояния конструкций здания и разработки мероприятий по восстановлению эксплуатационной пригодности повреждённых элементов.
2. Результаты обследования показали, что при отсутствии надлежащего содержания, своевременного и качественного ремонта, а также в силу их конструктивных особенностей, перекрытия и перегородки здания находятся в недопустимом техническом состоянии. Стены, фундаменты, а также

железобетонное перекрытие над подвалом сохраняют работоспособное состояние, хотя и требуют текущих ремонтно-восстановительных работ.

3. По результатам выполненного обследования НИИОСПом были разработаны рекомендации по восстановлению эксплуатационной пригодности повреждённых конструкций здания, учёт которых будет способствовать продлению срока его службы, а именно: усиление или замена вышедшие из строя балок деревянных междуэтажных перекрытий, устройство гидроизоляции цокольной части стен и фундаментов, отмостки по периметру дома, инъектирование цементным раствором кладки тела фундаментов и грунтов основания, а также ряд других мероприятий.
4. Появление новых дефектов, отмеченных при проведении НИИОСПом ежемесячных циклов мониторинга в период с августа 2012г. по январь 2013г., не связано с деформациями основания фундаментов Дома Мельникова, а вызвано продолжающимися процессами деформирования деревянных междуэтажных перекрытий, находящихся в недопустимом техническом состоянии.
5. Здание по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10 (Дом Мельникова) не попадает в зону влияния строительства многофункционального комплекса по адресу: г. Москва, вл. 39, стр.1,2; вл. 41, стр.1,2.
6. Согласно результатам прогноза изменения гидрогеологического режима при строительстве многофункционального комплекса по адресу: ул. Арбат, вл.39,стр.1,2; вл.41, стр.1, 2, выполненного ООО «Росэкоцентр», существенного изменения уровня подземных вод в зоне расположения Дома Мельникова не произойдёт.
7. Выполненный в разное время объём инженерно-геологических изысканий непосредственно на участке расположения Дома Мельникова является недостаточным для определения степени карстово-суффозионной опасности. При этом в настоящее время поверхностных проявлений карстово-суффозионных явлений не наблюдается. Сопоставление схем расположения зон оседаний поверхности прилегающей к Дому Мельникова территории, указанных в архивных материалах, с геоподосновой показывает, что места их образования располагаются в основном в зонах прохождения инженерных, в том числе водонесущих коммуникаций.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Ремонтно-восстановительные работы для здания по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10 (Дом Мельникова) следует выполнить комплексно в рамках отдельного проекта, разработанного специализированной организацией, независимо от строительства объекта по адресу: Арбат вл.39,стр.1,2; вл.41, стр.1, 2.
2. Учитывая историческую значимость памятника архитектуры «Жилой дом-мастерская архитектора К.С. Мельникова», а также техническое состояние его конструкций, рекомендуется выполнять геотехнический мониторинг здания и прилегающей к нему территории.

При этом помимо наблюдений за техническим состоянием конструкций здания, геодезических измерений осадок основания его фундаментов и земной поверхности прилегающей к зданию территории, рекомендуется выполнять систематические измерения вибрационных и динамических воздействий на конструкции Дома Мельникова при проведении строительных работ на объекте строительства многофункционального комплекса по адресу: ул. Арбат, вл.39,стр.1,2; вл.41, стр.1, 2.

3. С целью определения степени карстово-суффозионной опасности непосредственно на участке расположения Дома Мельникова, независимо от строительства многофункционального-комплекса по адресу: Арбат вл.39,стр.1,2; вл.41, стр.1, 2 следует провести комплекс дополнительных инженерно-геологических исследований. Программой дополнительных изысканий необходимо предусмотреть бурение не менее двух глубоких скважин, вскрывающих известняки карбона, гидрогеологические исследования всех водоносных горизонтов, соотношения напоров и режима подземных вод, определение плотности сложения песчаных грунтов четвертичных отложений и геофизические исследования, позволяющие выявить наличие карстовых полостей с определением их конфигурации и размеров. По результатам дополнительных изысканий необходимо принять решение по конструктивным мероприятиям в части фундаментов здания, расположенного на потенциально опасной территории в карстово-суффозионном отношении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С целью обеспечения дальнейшей безаварийной эксплуатации памятника архитектуры: «Жилой дом-мастерская архитектора К.С. Мельникова», расположенного по адресу: г. Москва, Кривоарбатский пер., д.10, и продления его срока службы необходимо принять оперативные меры по разработке и реализации проекта восстановления несущей способности конструкций здания и грунтов основания с учётом выводов и рекомендаций настоящего Заключения, результатов обследования НИИОСП и дополнительных инженерно-геологических изысканий.