

DOI: 10.12737/article\_5bab4a196b3230.14624952

Тур В.И., канд. техн. наук, проф.,  
Карсункин В.В., канд. техн. наук, доц.,  
Тур А.В., канд. техн. наук, доц.,  
Куканов Н.И., канд. физ.-мат. наук, доц.,  
Пьянков С.А., канд. техн. наук, доц.

Ульяновский государственный технический университет

## КОМПЛЕКСНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЯ МЕМОРИАЛЬНОГО ЦЕНТРА, СООРУЖЕННОГО В ЧЕСТЬ 100-ЛЕТИЯ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В.И. ЛЕНИНА В Г. УЛЬЯНОВСКЕ

Обследование здания обусловлено возникшими проблемами в эксплуатации вследствие длительного периода без проведения планово-предупредительного и капитального ремонтов. Были проведены геологические и геодезические изыскания, обследование несущих и ограждающих конструкций здания, расчеты фундаментов и каркаса. Геологические исследования выявили опасные факторы, осложняющие эксплуатацию здания, а именно подтопленность подземными водами, близость к бровке оползневого склона, наличие участка карстующихся пород, выветрелых мергелей. Выявлены многочисленные дефекты наружных стен, кровли, инженерных сетей, что не обеспечивает возможность безопасной эксплуатации объекта. Техническое состояние несущих конструкций здания – фундаментов, стальных конструкций каркаса, железобетонных плит перекрытия и покрытия соответствует требованиям по прочности и устойчивости конструкций в соответствии с критериями федерального закона 384-ФЗ. Разработаны рекомендации по возможностям дальнейшей эксплуатации здания.

**Ключевые слова:** обследование несущих и ограждающих конструкций, геологические и геодезические изыскания, расчет каркаса.

Во второй половине 2017 г. в г. Ульяновске было проведено комплексное техническое обследование зданий, входящих в мемориальный комплекс, сооруженный в честь 100-летия со дня рождения В.И. Ленина. Общий вид комплекса показан на рис. 1.



Рис. 1. Общий вид комплекса

Необходимость проведения обследования была обусловлена возникшими проблемами в эксплуатации зданий и сооружений вследствие длительного периода эксплуатации комплекса без проведения в полном объеме планово-предупредительных и капитальных ремонтов. Это привело к фрагментарному разрушению фасадных облицовочных покрытий, протечкам кровли, систематическим отказам элементов инженерного оборудования. Характерные дефекты фасадного покрытия приведены на рис. 2.

Работы проводились по утвержденному заказчиком техническому заданию, с учетом того, что комплекс является объектом культурного наследия федерального значения, что потребовало получения отдельного задания от управления по охране объектов культурного наследия администрации Губернатора Ульяновской области.



Рис. 2. Характерные дефекты фасадного покрытия

В связи с ограниченным объемом статьи рассмотрим только отдельные разделы проведенных исследований.

**Историческая справка.** Комплекс состоит из многофункционального центра и трех деревянных зданий, связанных с рождением и детством В.И. Ульянова. Многофункциональный комплекс построен в 1967–1970-х гг. в ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина, выполнен в строгих формах конструктивизма, со-

стоит из трех основных объемов: киноконцертного зала на 1200 мест, основной части этажностью от двух до шести этажей, включая технические этажи и торжественного зала, встроенного в основную часть, но на отдельном фундаменте. Объем здания 133 тыс. м<sup>3</sup>, размеры в плане 110×110 м, максимальная высота – 36 м. Основная часть здания приподнята над уровнем площади на 3,5 м и покоится на 50-ти семиметровых колоннах. Восточный фасад имеет большую открытую лоджию для обозрения Волги. Открытие комплекса состоялось 22.04.1970 г.

#### Инженерно-геологические исследования.

Участок изысканий находится на территории культурно-концертного Мемориального центра, расположенного на площади «100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.1». Площадь ограничена улицами: Спасская, Гимова, б-р Новый Венец, б-р Пластова. Окружающая участок территория является историческим центром г. Ульяновска используется для массового отдыха и культурных развлечений горожан.

Мемориальный комплекс окружают: с запада - комплекс гостиницы «Венец», с юга - здание Ульяновского Государственного педагогического университета и литературного музея «Дом Языковых». С севера к Ленинскому Мемориалу примыкает сквер с брызгательным бассейном, с юго-востока находятся декоративный бассейн и светомузыкальный фонтан. Бассейны и фонтан функционируют сезонно. В 63–93 метрах восточнее Мемориального центра, проходит бровка Волжского оползневого склона. Здание окружено множеством подземных коммуникаций, часть из которых имеет ввод в здание – это канализация, теплотрасса, водовод, электрокабели, вентиляционные тоннели.

Всего было пробурено 3 скважины глубиной 26 м при глубине свай 13 м и 3 дополнительные скважины по 9 м для выявления верхнего уровня воды. Рядом с основными скважинами выполнено статическое зондирование грунтов.

По результатам исследования значительного изменения физических и физико-механических свойств грунтов в пределах сжимаемой зоны основания не произошло. Ослабленных зон грунтов с низкими несущими характеристиками не выявлено. Под основанием буронабивных свай здания залегают глины твердой и полутвердой консистенции. Статическим зондированием грунтов по современным методикам впервые, за более, чем 40-летний период наблюдений, на глубине более 20 м выделен слой глин, обладающий повышенными прочностными характеристиками (более высокие характеристики лобового и бокового сопротивления грунта), толщиной от 1,7 до 4,5 м.

К опасным экзогенно-геологическим процессам и явлениям, осложняющим эксплуатацию здания Мемориального центра, относится подтопленность здания подземными водами.

Подтопление территории наступило в результате техногенного подъема уровня на 1,0–1,2 м за 50-летний период эксплуатации здания, причем, с 2006 г. подъем составил 0,5–0,7 м. Это является свидетельством сохраняющийся тенденции роста уровня воды. Источниками подтопления служат: полив зеленых газонов, работа фонтана и брызгательных бассейнов, утечки из подземных водонесущих коммуникаций, замена асфальтового покрытия площади на брусчатку. В настоящий период средством защиты от подтопления подвала машинного зала на глубине (-6,8м) являются регулярные откачки воды из сборного приемка в канализацию.

Осложняющими факторами эксплуатации не только здания, но и всей прилегающей к Мемориальному центру территории (используемой для массовых развлечений), служат:

- близость расположения здания к бровке оползневого склона (63–90 м);
- наличие в геологическом разрезе участка карбонатных (карстующихся) пород: выветрелых мергелей [1, 2].

При рекогносцировочном обследовании площадки Мемориального центра проявлений активизации оползневой деятельности не выявлено. Но, на территории, прилегающей к бровке оползневого склона, в асфальтовом полотне прогулочной дорожки, отмечаются 2 параллельные трещины протяженностью от бульвара Пластова до памятника Богдану Хитрово. Генезис этих трещин не совсем ясен, его выяснение требует инструментальных наблюдений за подвижками оползневого склона. Явные признаки проявления поверхностных оползневых подвижек выражены на поверхности верхней оползневой террасы, где отмечены продольные трещины шириной от 10 до 150 мм с отрывом бордюрного камня и просадкой грунта.

Насыпные грунты толщиной от 3,6 до 6,4 м из-за глубины распространения и свайного типа фундамента прямого влияния на устойчивость Мемориального центра не оказывают. Однако, в насыпных грунтах на абсолютной отметке 177,10м расположен ростверк свайного фундамента здания. Возможно, при неравномерных осадках сооружения и передаче частичной нагрузки от ростверка на сильносжимаемый черnozем, происходит деформация (проседание) заощенного помоста, разрушение облицовочной гранитной плитки и прогиб ступеней [3, 4].

Инженерно-геодезические изыскания.

Закладка исходных глубинных грунтовых реперов и первые наблюдения за осадками здания Ленинского мемориального центра в г. Ульяновске были проведены в январе 1970 г. Государственным институтом по проектированию оснований и фундаментов «Фундаментпроект» г. Москва.

Последующие циклы наблюдений по точности нивелирования I класса были проведены с периодичностью 4 цикла в год вплоть до 1989 г.

В июне 1992 года наблюдения были выполнены Симбирской ГРЭ (г. Ульяновск).

С июня 1992 года по июнь 1997г. работы по наблюдению за осадкой фундамента не проводились.

С 1997–2004 год наблюдения проводились один раз в год Симбирской ГРЭ (г. Ульяновск).

Наблюдения по точности нивелирования II класса выполнялись с целью получения данных о величине и характере осадок фундаментов сооружений мемориального центра во времени.

Следующие наблюдения были выполнены в мае 2014 г. В качестве исходной основы для определения абсолютных отметок стеновых марок служили глубинные реперы, заложенные вблизи мемориального центра. Наблюдения, проведенные в ноябре 2017 г позволили сравнить прирост осадок за последние три года. С момента первых наблюдений (1970 г.) наибольшие осадки колонн отмечались по горизонтальной оси А0, наиболее близко расположенной к бровке Волжского склона.

Циклограммы осадок здания приведены на рис. 3.

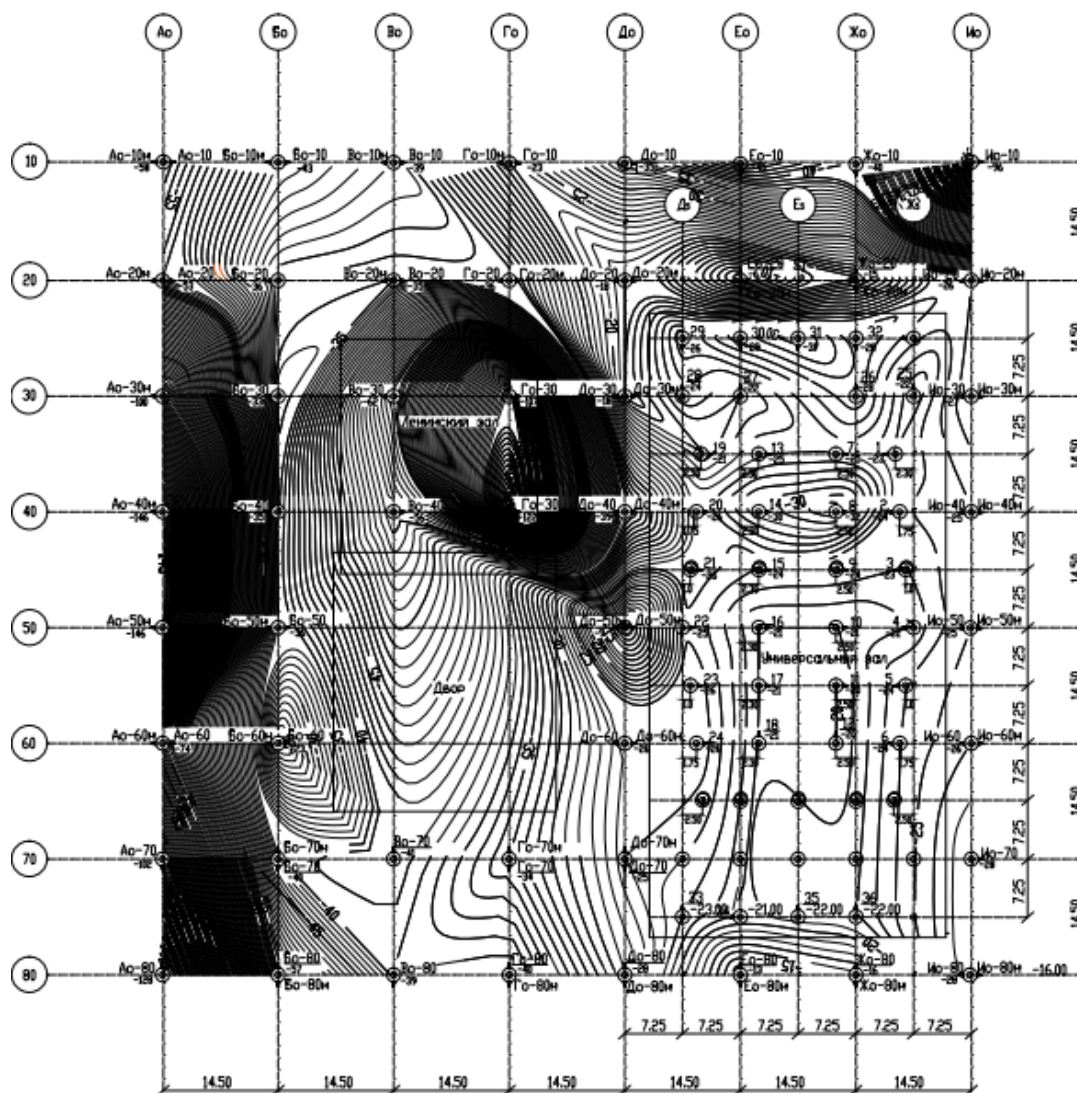


Рис. 3. Циклограммы осадок

Ниже приведены значения осадок, первое значение – осадки за период 2014-2017 г., второе – осадки за весь период наблюдений с 1970 г.

1. Ряд «А0»:

Ао-10 2мм-58 мм	Ао-40н 6 мм-138 мм	Ао-70 2 мм-102 мм
Ао-20 4мм-53 мм	Ао-50н 7 мм-146 мм	Ао-80 2 мм 128 мм
Ао-30 5мм-100 мм	Ао-60 2 мм- 74 мм	

Максимальная осадка за время наблюдений составляет от 53 до 146 мм

#### 2. Ряд «Б0»

Бо-10 3 мм-43 мм	Бо-40 3 мм-35 мм	Бо-70 1 мм-40 мм
Бо-20 3 мм-36 мм	Бо-50 3 мм-36 мм	Бо-80 1 мм-57 мм
Бо30 3 мм-33 мм	Бо-60 2 мм-23 мм	

Максимальная осадка за время наблюдений составляет от 23 мм до 57 мм

#### 3.Ряд «В0»

Во-10 3 мм-39 мм	Во40 4 мм-56 мм
Во-20 3 мм-35 мм	Во-70 0 мм-41 мм
Во-30 4 мм-62 мм	Во-80 1 мм-39 мм

Максимальная осадка за время наблюдений составляет от 35 мм до 62 мм

#### 4.Ряд «Г0»

Го-10 2 мм-23 мм	Го-40 6 мм-122 мм
Го-20 3 мм-36 мм	Го-70 0 мм-34 мм
Го-30 5 мм-107 мм	Го-80 1 мм-40 мм

Максимальная осадка за время наблюдений составляет от 23 мм до 122 мм

Осадки остальных рядов за весь период наблюдений незначительные и составляют от 39 до 45 мм.

#### Обследование надземной части здания.

Обследование кровли выполнялось на соответствие следующим параметрам: геометрические характеристики (уклоны, скаты, свесы, участки с застоем воды и др.), наличие повреждений в гидроизоляционном слое (трещины, разрывы, вздутия), состояние примыканий рулонного ковра к вертикальным элементам (парапеты, вентиляционные шахты, фановые стояки и т.п.), состояние теплоизоляционных и пароизоляционных материалов.

Всего было выполнено 17 вскрытий кровли, отмечена неравномерность состава кровли на отдельных участках с чередованием слоев рубероида, асфальтобетона, стяжки, песка. На отдельных участках толщина кровельного ковра поверх утеплителя составляет 150-160 мм, что вероятно связано с периодическими ремонтами кровли без снятия предыдущих слоев. Утеплитель – насыпной керамзит толщиной от 30 до 160 мм. Несмотря на то, что работы выполнялись в летний сухой период, на ряде участков под гидроизоляционным ковром были обнаружены слои воды. Практически повсеместно утепляющий слой сырой, что показано на рис. 4. В целом, дефекты и повреждения, выявленные в кровле, не стабилизировались и их развитие продолжается. В соответствии с классификацией п. 3 СП 13-102-2003 [5] техническое состояние кровли является аварийным.



Рис. 4. Замачивание утеплителя

Наружные стены здания самонесущие и навесные, выполнены из керамического кирпича (частично щелевого, частично полнотелого) с наружной отделкой мраморными плитами. Для выявления реальной конструкции стен и состояния материалов были выполнены вскрытия стен на всю их толщину в наиболее характерных местах и составлены дефектные схемы. В целом, конструкция стен соответствует проектным решениям. Вместе с тем, за время длительной эксплуатации в непроектных условиях (несоответствия теплового режима помещений и стен нормативным требованиям) стальные элементы кон-

струкций стен получили значительные коррозионные повреждения и находятся в аварийном состоянии.

Фасады облицованы мраморными плитами светло-бежевого цвета. Наблюдаются многочисленные трещины шириной раскрытия до 5 мм по всему фасаду. Значительные трещины шириной раскрытия до 20 мм на углах фасада, торцевых, парапетной частях стен связаны с деформацией основания (кладочно-клеевого раствора) и ослабления кладки в результате ее систематического замачивания атмосферными осадками и морозного пучения. Наблюдается расхождение швов между плитами и отклонение их от горизонтали.



Рис. 5. Выпучивание мраморных плит

Утепляющий слой выполнен из жестких минераловатных плит, при этом отмечена значительная деформация утеплителя, его высокая влажность (даже в летний период) и практически полная утрата теплоизоляционных качеств.

Каркас здания сформирован из стальных колонн (по наружным осям колонны трубобетонные) и расположенных в двух уровнях плоских стальных решетчатых структур (располагаются в тех. этажах). Структуры состоят из балочной клетки (частично консольной) на нижнем уровне и пространственной фермы на верхнем уровне.

Большой зал выполнен по типовой конструктивной схеме со стальными колоннами и стальными полигональными фермами покрытия.

Детальное обследование элементов каркаса, особенно тщательно проведенное по оси А0, на которой отмечаются максимальные осадки, не выявило опасных деформаций и дефектов конструкций. Схема вскрытия узлов приведена на рис. 6. Антикоррозионное и огнезащитное покрытие сохранены. Исключением являются участки каркаса, расположенные на техническом этаже в пределах осей 20-70 Б0-Д0 (участок здания под балконом внутреннего двора), где отмечена очаговая коррозия металла, возникшая из-за

Металлические элементы опорных частей облицовки в местах примыкания к витражным конструкциям подвержены коррозии и на них утрачен окрасочный материал. На значительных частях облицовки фасада наблюдается ранее установленный противоаварийный временный крепёж. Мероприятия по его установке не дали результата.

Трещины не стабилизированы, с каждым циклом замораживания и оттаивания их количество и ширина возрастают и существует опасность обрушения уже не отдельных плиток, а целых фрагментов облицовочного слоя, рис. 5.

протечек кровли. Техническое состояние стальных конструкций каркаса здания обеспечивает возможность безопасной эксплуатации объекта, в соответствии с положениями 384-ФЗ.

Наличие значительных осадок, выявленных уже при первоначальных наблюдениях в 70-е годы XX века и работоспособное состояние каркаса здания, позволяют сделать вывод о монтаже каркаса уже при состоявшихся первичных значительных осадках по оси А0, вызванных некачественным бетонированием свай по данной оси, подтверждением чему может быть наличие в узлах каркаса различных, не предусмотренных проектом вставок, пластин, элементов, а также отклонением колонн от вертикали и балок от горизонтали на 30-40 угловых минут, что при пересчете на осадки колонн составляет 100–140 мм. Работа каркаса при дальнейших осадках обеспечивалась пространственной жесткостью и перераспределением усилий в элементах.

#### Расчет каркаса:

Поверочный расчет каркаса здания производился с целью выявления текущего напряженно-деформированного состояния колонн (реакции основания), динамики его развития и построения прогноза на дальнейший жизненный цикл здания.

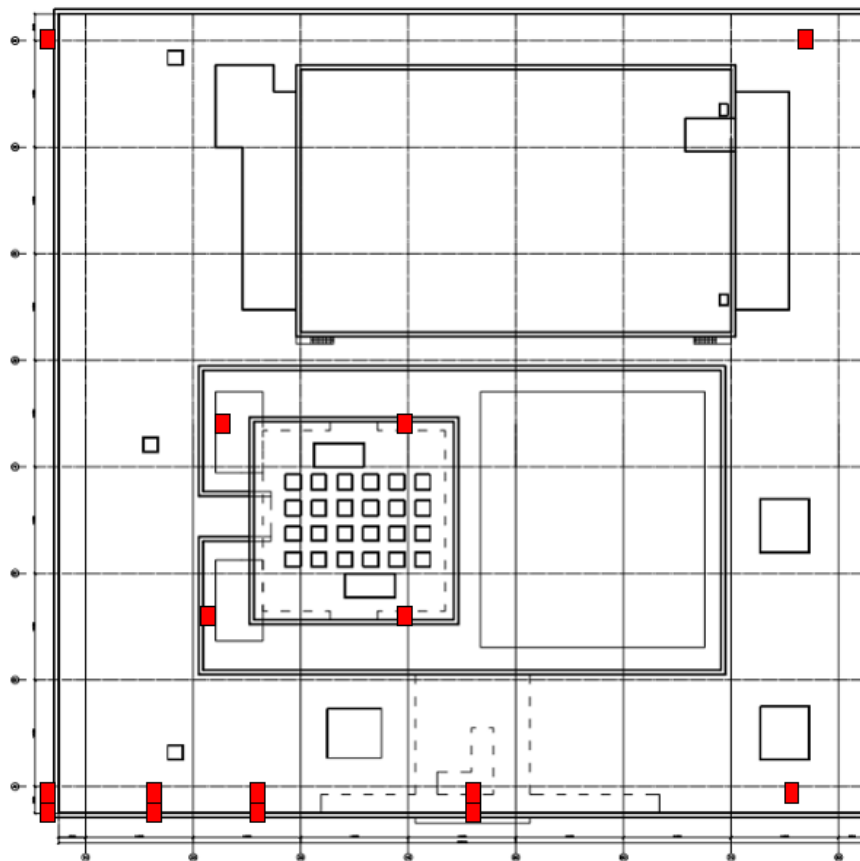


Рис. 6. Схема расположения вскрытых узлов каркаса

По результатам обследования и по проектным данным приняты следующие сечения конструктивных элементов основного каркаса Ленинского Мемориала (ЛМ) и Большого Зала Ленинского Мемориала (БЗЛМ):

- основные колонны ЛМ – трубобетонные трубы  $\text{Ø}820 \times 15$  (бетон марки М400)
- колонны под БЗЛМ – трубобетонные трубы  $\text{Ø}426 \times 20$  (бетон марки М400)
- главные балки ЛМ – составной двутавр (пояс  $1500 \times 32$ , стенка  $630 \times 20$ )
- колонны ЛМ – составной двутавр (пояс  $450 \times 20$ , стенка  $800 \times 20$ )
- балки БЗЛМ – составной двутавр (пояс  $1000 \times 25$ , стенка  $600 \times 14$ )
- элементы стропильных ферм БЗЛМ – спаренный равнополочный уголок  $250 \times 250 \times 20$
- прогоны стропильных ферм БЗЛМ – двутавр 16

В качестве нагрузок на несущие элементы каркаса принимались:

- масса ограждающей кирпичной стены по периметру здания с облицовочными мраморными плитами;
- на фасаде И-А между осями Г-В дополнительно принята нагрузка от панели со

скульптурной композицией массой 2 т и памятник В.И. Ленину в Торжественном Зале массой 15 т;

- нагрузки от плит перекрытия и покрытия с учётом собственного веса;
- нагрузка от кровельного покрытия;
- снеговая нагрузка.

Расчёты проводились для трёх схем нагружения с учётом требований [5]:

- по состоянию на момент ввода в эксплуатацию в 1970 году;
- по состоянию на текущий момент времени 2017 г.;
- по прогнозируемому состоянию через 25 лет с учётом сохранения скорости осадок колонн.

Для расчёта использовался программный комплекс Lira. В основу расчёта положен метод конечных элементов в перемещениях [6, 7]. Общее количество конечных элементов составило 2231.

Основной силовой каркас Ленинского Мемориала и БЗЛМ представляет собой пространственную рамную конструкцию, стропильные фермы – плоская ферма.

На рис. 7 представлена расчётная схема в разных проекциях.

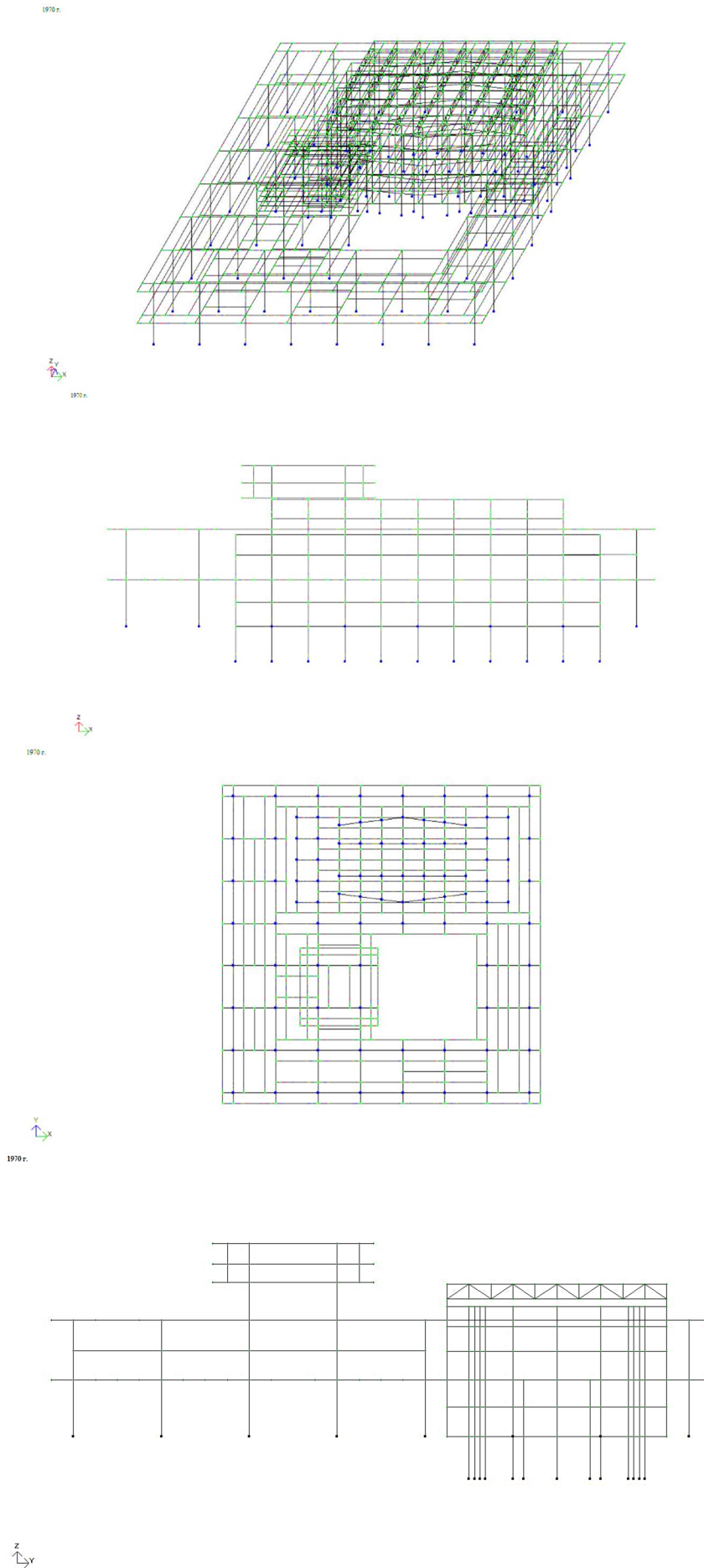


Рис. 7. Расчетная схема каркаса здания

Результаты расчёта показывают, что:

1. Напряжения в главных балках основного каркаса здания по состоянию на 2017 г. не превышают расчётных напряжений, но, приняв динамику прироста осадок основных колонн за 2014-2017 года в качестве базовой для расчета будущих осадок, к 2025 году напряжения в главной балке под Ленинским залом по оси 40 достигнут предельного расчетного сопротивления;

2. Максимальные горизонтальные отклонения от вертикальной оси верха колонны Ленинского Зала на пересечении осей Г-40 не превышают предельно установленные как по состоянию на 2017 г., также по состоянию на 2042 г.;

3. Максимальные вертикальные прогибы стропильных ферм БЗЛМ не превышают предельно установленные по состоянию на 2017 г., и не превысят в 2042 г.;

4. Предельные горизонтальные перемещения фасадов здания Ленинского Мемориала, облицованных мраморными плитами, при сохранении скорости осадок, наблюдаемых за период 2014 г. – 2017 г., не превысят предельно установленных по п. Е.2.4.1 [5], но следует наблюдать на участках между осями 10-20, 30-50, 70-80 на оси А0, как наиболее вероятных с точки зрения появления трещин, что потребует проводить более детальный анализ причин их образования как, например, в работе [8].

На основе анализа полученных данных сделаны следующие выводы:

В целом, несущий каркас здания Ленинского Мемориала выполняет свои функции восприятия всех проектных нагрузок и передачи их на фундамент. По состоянию на 2017 г. напряжения, вертикальные и горизонтальные перемещения в основных элементах каркаса не превышают своих расчётных и предельно установленных значений.

Вероятность развития осадок основных колонн может привести к изменению напряжённо-деформированного состояния каркаса здания, что требует ежегодного мониторинга деформаций.

#### Расчет фундаментов:

Расчет фундаментов здания производился с целью выявления текущего напряженно-деформированного состояния системы «здание – грунт основания», динамики его развития и выявления возможности безопасного продолжения жизненного цикла здания.

По исходным проектным данным сооружения были запроектированы фундаменты из буронабивных свай диаметром 1200 мм, предполагаемой длиной – 23,0 м, однако, затем проектной организацией было принято решение об уменьшении длины свай до 13,0 м, рис. 8.

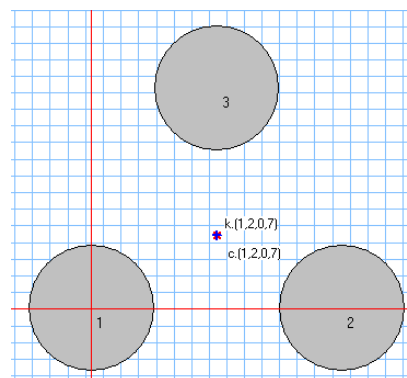


Рис. 8. Характерный фундамент из буронабивных свай. Расстояние между сваями  $a = 1,2$  м.

Также, судя по архивным документам, для малонагруженных свайных фундаментов были приняты сваи С8-300 длиной 8 м, размером поперечного сечения  $30 \times 30$  см., рис. 9.

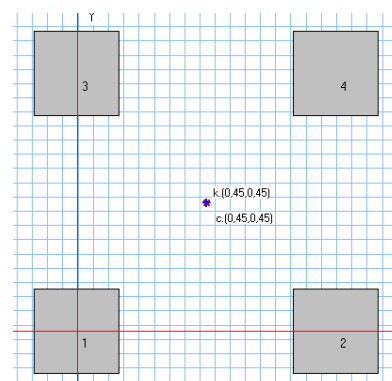


Рис. 9. Характерный фундамент из свай С8-300. Расстояние между сваями  $a = 0,9$  м.

И сваи С10-300 длиной 10 м, размером поперечного сечения  $30 \times 30$  см., рис.10.

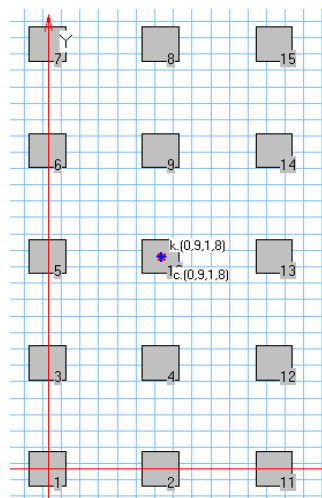


Рис. 10. Характерный фундамент из свай С10-300. Расстояние между сваями  $a = 0,9$  м.

Первоначально рассматривалось возможное ухудшение физико-механических свойств грунтов, произошедшее со времени строительства.

Однако, как следует из данных инженерно-геологических изысканий ЗАО «Ульяновский



трест инженерно-строительных изысканий», значительного изменения физических и физико-механических свойств грунтов в пределах сжимаемой зоны основания здания Мемориального центра не произошло.

Также по данным различных источников, в частности главы 6 [9], в пределах существующих фундаментов при длительном их нагружении, часто происходит значительное улучшение физико-механических свойств, что должно было привести к улучшению состояния фундаментов в целом и стабилизации деформаций.

Был произведен расчет существующих фундаментов с целью исключения ошибок проектных решений.

Расчет производился на основе методик изложенным в действующем нормативном документе СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03–85».

При проведении расчетов несущей способности и осадок одиночных свай использовались табулированные и аналитические решения, приведенные в СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03–85», с построением математических моделей, описывающих механическое поведение свайных фундаментов для первого и второго предельного состояния.

Для уточнения данных, расчет осадок для второго предельного состояния проведен как в соответствии с требованиями СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03–85», так и СНиП 2.02.03–85 «Свайные фундаменты» использующих различные подходы к расчету осадок, а также различные значения предельных деформаций.

В результате расчета выявлено, что:

1. Свайный фундамент из буронабивных свай длиной 13,0 м., диаметром 1,2 м.

Условия расчета по несущей способности и деформациям выполняются.

2. Свайный фундамент из забивных свай С8-300 длиной 8 м, размером поперечного сечения 30×30 см.

Условия расчета по несущей способности и деформациям выполняются.

3. Свайный фундамент из забивных свай С10-300 длиной 10 м, размером поперечного сечения 30×30 см.

Условия расчета по несущей способности и деформациям выполняются.

На основе анализа полученных данных сделаны следующие выводы:

1. Несущая способность существующих свай достаточна для восприятия передаваемых нагрузок.

2. Осадки существующих свай не должны превышать максимально допустимые.

3. Некоторая неравномерность деформаций возможна за счет применения различных типов свай.

4. Превышение допустимых осадок свайных фундаментов происходит по причинам, не связанным с недостатками проектирования или изменения физико-механических свойств грунтов во времени.

5. Более точные результаты можно получить при комплексном обследовании Волжского оползневого склона с разработкой мероприятий по его дополнительной стабилизации, в том числе с учетом подходов изложенных в [10].

#### Выводы:

По результатам обследования конструкций объекта, расчета каркаса, инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий, сделаны следующие выводы и разработаны рекомендации по дальнейшей эксплуатации здания:

1. Техническое состояние фундаментов, стальных конструкций каркаса здания, железобетонных плит перекрытия обеспечивает возможность безопасной эксплуатации объекта по заявленному назначению допускается без ограничений. Требования безопасности по прочности и устойчивости конструкций в соответствии с критериями, приведенными в Федеральном законе 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» обеспечены.

В связи с тем, что уровень ответственности здания согласно п.8 ст. 4 Федерального закона 384-ФЗ повышенный. (Здание относится к охраняемым объектам, как памятник истории и культуры федерального значения), и сложными инженерно-геологическими условиями площадки строительства здания в соответствии с п. 4.3. ГОСТ 31937 за конструктивной схемой здания должен быть установлен режим постоянного мониторинга. Кроме того, так как участок вокруг здания имеет сложное инженерно-геологическое и гидрологическое строение и склонен к оползневым процессам, режим постоянного мониторинга рекомендуется установить также за прилегающей территорией, ограниченной улицами Спасская-Краснопролетарская-Новый Венец-Гимова.

2. Техническое состояние наружных кирпичных стен здания и витражей не обеспечивает возможность безопасной эксплуатации объекта. Существует реальная опасность создания аварийной ситуации.

Выявлено несоответствие стен здания нормативным требованиям ни по одному из

обязательных параметров, таких как: теплотехнические параметры, защита от влаги, обеспечение собственных прочностных и жесткостных характеристик, требования безопасности и эстетические требования.

Необходимо выполнить комплекс ремонтно-восстановительных работ по приведению наружных кирпичных стен здания, витражей и конструкций декоративной решетки в соответствие действующей нормативно-технической документации.

3. Техническое состояние кровли здания не обеспечивает возможность нормальной эксплуатации объекта. В целом, техническое состояние кровли в соответствии с классификацией п.3 ГОСТ 31937–2011 и п.3 СП 13-102-2003 аварийное.

4. Выявлено несоответствие кровли здания нормативным требованиям ни по одному из обязательных параметров, таких как теплотехнические параметры и защита от влаги.

Необходимо выполнить капитальный ремонт кровли с заменой утеплителя и организацией надежного водоотвода. Рекомендуются выполнить над балконом внутреннего двора здания (в пределах осей До-Бо, 20-70) облегченный навес, не нарушающий внешний вид фасадов здания, отводящий осадки от эксплуатируемой кровли над техническим этажом здания

5. Техническое состояние инженерных систем объекта, включая электрооборудование не обеспечивает возможность безопасной эксплуатации объекта. В целом, техническое состояние инженерных систем объекта в соответствии с классификацией п.3 ГОСТ 31937–2011 аварийное. Необходимо выполнить комплекс ремонтно-восстановительных работ по приведению инженерных систем здания в соответствие действующей нормативно-технической документации.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азизов З.К., Пьянков С.А., Гатауллин М.М. Геоэкологическое картографирование территории города Ульяновска // «Расчет и проекти-

рование современных строительных конструкций». Ученые записки междунар. семинара, Ульяновск. Изд-во УлГТУ, 2012. С. 40–44.

2. Азизов З.К., Пьянков С.А., Скрипченко И.В. История исследования оползней города Ульяновска // «Расчет и проектирование современных строительных конструкций». Ученые записки междунар. семинара, Ульяновск. Изд-во УлГТУ, 2014. С. 27–29.

3. Карсункин В.В., Азизов З.К. Особенности лессовидных суглинков и их влияние на строительство // «Развитие дорожно-транспортного и строительного комплексов и освоение стратегически важных территорий Сибири и Арктики: вклад науки»: Материалы междунар. науч.-практ. конф [Электронный ресурс]. г. Омск. Изд-во СибАДИ, 2014. С. 177–179.

4. Азизов З.К., Карсункин В.В., Фатхутдинова К.Х. Риск опасных инженерно-геологических процессов и деформации зданий и сооружений в г.Ульяновске // «Строительная наука в 21 веке: теория, образование, практика, инновации по северо-арктическому региону». Междунар. конф. (Архангельск, 28-30 июня 2016 г.), г. Архангельск. Изд-во САФУ, 2016. С. 34–46.

5. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*

6. Городецкий А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций. К. Изд-во «Факт», 2005. 344 с.

7. Перельмутер А. В., Сливкер В. И. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа. К.: Изд-во «Сталь», 2002. 600 с.

8. Ишук М.К. Причины дефектов наружных стен с лицевым слоем из кирпичной кладки // Жилищное строительство. 2008. №3. С. 28–31.

9. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Под общей редакцией Ильичева В.А. и Мангушева Р.А. М.: Изд-во АСВ, 2014. 728 с.

10. Храмцов Б.А., Ростовцева А.А., Лубенская О.А., Овчинников А.В., Кравченко А.С. Опыт по стабилизации оползневого склона в условиях городской застройки // Научные ведомости БелГУ. Сер. Естественные науки. 2015. №9(206), вып. 31. С. 138–142.

### Информация об авторах

**Тур Виталий Иванович**, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Архитектурно-строительное проектирование».

E-mail: v\_tur@mail.ru

Ульяновский государственный технический университет.  
Россия, 432027, Ульяновск, ул. Северный Венец, 32.

**Карсункин Владимир Викторович**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Промышленное и гражданское строительство».

E-mail: vlavikar@mail.ru

Ульяновский государственный технический университет.  
Россия, 432027, Ульяновск, ул. Северный Венец, 32.

**Тур Алексей Витальевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Архитектурно-строительное проектирование».

E-mail: a\_tur87@mail.ru

Ульяновский государственный технический университет.  
Россия, 432027, Ульяновск, ул. Северный Венец, 32.

**Куканов Николай Иванович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство».

E-mail: n.kukanov@ulstu.ru

Ульяновский государственный технический университет.  
Россия, 432027, Ульяновск, ул. Северный Венец, 32.

**Пьянков Сергей Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство».

E-mail: srg6502@mail.ru

Ульяновский государственный технический университет.  
Россия, 432027, Ульяновск, ул. Северный Венец, 32.

Поступила в июне 2018 г.

© Тур В.И., Карсункин В.В., Тур А.В., Куканов Н.И., Пьянков С.А., 2018

**Tur V.I., Karsunkin V.V., Tur A.V., Kukanov N.I., Piankov S.A.**

### COMPLEX TECHNICAL INSPECTION OF THE BUILDING OF THE V.I. LENIN'S MEMORIAL CENTER IN ULYANOVSK

*The inspection of the building is caused by the problems that have arisen in operation due to a long period without preventive maintenance and repairs.*

*Geological surveys revealed dangerous factors complicating the operation of the building, namely flooding with underground waters, proximity to the slope of the landslide slope, the presence of a section of karst rocks, weathered marls. A lot of defects of external walls, roofing, engineering networks are revealed, which does not ensure the possibility of safe operation of the facility. The technical condition of the bearing structures of the building - foundations, steel frame structures, reinforced concrete slabs and coatings, meets the requirements for strength and structural stability in accordance with the criteria of the federal law 384-FZ. Recommendations are developed on the possibilities for further operation of the building.*

**Keywords:** inspection of load-bearing and enclosing structures, geological and geodetic surveys, design of the frame.

#### REFERENCES

1. Azizov Z.K., Piyankov S.A., Gataullin M.M. Geo-ecological mapping of the territory of the city of Ulyanovsk. «Calculation and design of modern building structures». Proceedings of the international seminar. Ulyanovsk, UISTU Publ., 2012, pp. 40–44.

2. Azizov Z.K., Piyankov S.A., Skripchenko I.V. History of the study of landslides in the city of Ulyanovsk. «Calculation and design of modern building structures». Proceedings of the international seminar. Ulyanovsk, UISTU Publ., 2014, pp. 27–29.

3. Karsunkin V.V., Azizov Z.K. Features of loess-like loam and their impact on construction. Development of road transport and construction complexes and development of strategically important territories of Siberia and the Arctic: contribution of science Materials of the international scientific-practical conference. Omsk, 2014, pp. 177–179.

4. Azizov Z.K., Karsunkin V.V., Fathutdinova K.H. Risk of dangerous engineering-geological processes and deformation of buildings and structures in Ulyanovsk. International conference «Construction

science in the 21st century: theory, education, practice, innovation in the North Arctic region». (Arhangelsk 28–30 June 2016), Arhangelsk, NArFU Publ, pp. 34–46.

5. SP 20.13330.2016. Loads and actions. Updated edition SNiP 2.01.07-85\*.

6. Gorodetskiy A.S., Evzerov I.D. Computer models of structures. K.: Fakt Publ., 2005, 344 p.

7. Perelmutter A.V., Slivker V.I. Design models of structures and the possibility of their analysis. K.: Publ. Steel, 2002. 600 p.

8. Ishuk M.K. Causes of defects in exterior walls with a front layer of brickwork. House building, 2008, no. 3, pp. 28–31.

9. Handbook of geotechnical engineering. Foundations and underground structures. Under general editorship Iliechev V. A. and Mangushev R. A. M.: ASV, 2014.

10. Hramtsov B.A., Rostovtseva A.A., Lubenskaya O.A., Ovchinnikov A.V., Kravchenko A.S. The experience of stabilization of landslide slopes in urban areas. Scientific statements BelSU. Ser. Natural science, 2015, no. 9 (206), issue 31, pp. 138–142.

*Information about the author*

**Vitaly I. Tur**, DSc, Professor.

E-mail: v\_tur@mail.ru

Ulyanovsk State Technical University.

Russia, 432027, Ulyanovsk, st. Severny Venets, 32.

**Vladimir V. Karsunkin**, PhD, Assistant professor.

E-mail: vlavikar@mail.ru

Ulyanovsk State Technical University.

Russia, 432027, Ulyanovsk, st. Severny Venets, 32.

**Alexey V. Tur**, PhD, Assistant professor.

E-mail: a\_tur87@mail.ru

Ulyanovsk State Technical University.

Russia, 432027, Ulyanovsk, st. Severny Venets, 32.

**Nikolai I. Kukanov**, PhD, Assistant professor.

E-mail: n.kukanov@ulstu.ru

Ulyanovsk State Technical University.

Russia, 432027, Ulyanovsk, st. Severny Venets, 32.

**Sergei A. Piankov**, PhD, Assistant professor.

E-mail: srg6502@mail.ru

Ulyanovsk State Technical University.

Russia, 432027, Ulyanovsk, st. Severny Venets, 32.

---

*Received in June 2018*

**Для цитирования:**

Тур В.И., Карсункин В.В., Тур А.В., Куканов Н.И., Пьянков С.А. Комплексное техническое обследование здания Мемориального центра, сооруженного в честь 100-летия со дня рождения В.И. Ленина в г. Ульяновске // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2018. №9. С. 30–41. DOI: 10.12737/article\_5bab4a196b3230.14624952

**For citation:**

Tur V.I., Karsunkin V.V., Tur A.V., Kukanov N.I., Piankov S.A. Complex technical inspection of the building of the V.I. Lenin's memorial center in Ulyanovsk. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov, 2018, no. 9, pp. 30–41. DOI: 10.12737/article\_5bab4a196b3230.14624952