



ООО «МОСГОРЭКСПЕРТИЗА»

Тел.: 8 (499)404-13-14, e-mail: [info@mge.msk.ru](mailto:info@mge.msk.ru).

Юр.адрес: 107076, г. Москва, ул. 1-я Бухвостова, д. 12/11, корп. 53, эт/пом/каб 12/1/5

Факт. адрес: 107076, г. Москва, ул. 1-я Бухвостова, д. 12/11, корп. 53, офис 1209

ИНН 7710266696, КПП 771801001, ОГРН 1027739310940,

р/с 40702810838000092627 в ПАО СБЕРБАНК г. Москва

кор/счет 30101810400000000225 БИК 044525225

Лицензия № ДЭ-00-017556 от 28.11.19 г.

# **ОТЧЕТ № 0971-08-213С-ТО ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЛЕКСНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ КОРПУСА №1**

Генеральный директор  
ООО «МОСГОРЭКСПЕРТИЗА»

А.А. Коровкин

15 сентября 2021



Москва, 2021

## Содержание

Содержание .....	2
1. Вводная часть. ....	3
2. Перечень объектов обследования: .....	3
3. Данные о заказчике: .....	3
4. Цель обследования. ....	3
5. Сведения о рассмотренных в процессе обследования документах. ....	3
6. Краткая характеристика объекта обследования. ....	4
7. Результаты проеденного обследования. ....	5
7.1. Методы технического диагностирования и обследования зданий и сооружений, примененные в процессе обследования. ....	5
7.3. Оборудование и инструменты, использованные в процессе обследования: .....	5
7.4. Визуально-инструментальное обследование объекта обследования. ....	5
8. Выводы по результатам комплексного обследования здания. ....	6
9. Условия дальнейшей безопасной эксплуатации объекта. ....	6
Приложение 1. Перечень использованных при экспертизе законодательных, нормативно-правовых и нормативно-технических документов. ....	7
Приложение 2. Копия технического задания на проведение экспертизы промышленной безопасности. ....	9
Приложение 3. Копия программы обследования и оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений на опасных производственных объектах, проводимого в объёме экспертизы промышленной безопасности этих объектов. ....	11
Приложение 4. Акт о проведении работ по обследованию здания (сооружения) .....	13
Приложение 5. Протокол по результатам обследования и оценки технического состояния строительных конструкций объекта, проведения визуально-измерительного контроля .....	14
Приложение 6. Заключение по результатам контроля прочности материалов строительных конструкций. ....	24
по результатам измерения геометрических отклонений несущих конструкций .....	25
Выводы: прогибов и отклонений конструкций балок и колонн, превышающих предельно допустимых значений не выявлено. ....	25
Приложение 7. Графическая часть. Обмерные чертежи с указанием дефектов и повреждений. ....	31
Приложение 8. Копия свидетельства об аттестации лаборатории неразрушающего контроля.....	37
Приложение 9. Рекомендации по восстановлению конструкций.....	42

по результатам по результатам комплексного обследования строительных конструкций здания корпуса №1

### **1. Вводная часть.**

Комплексное обследование объекта проведено специалистами ООО «МОСГОРЭКСПЕРТИЗА» на основании договора № 6187-ЦРЗ от 08.07.2021.

### **Сведения об экспертной организации.**

Общество с ограниченной ответственностью «МОСГОРЭКСПЕРТИЗА».

Адрес: 107076, Москва, ул. 1-я Бухвостова, д. 12/11, корпус 53, этаж 12, пом. I, каб. 5.

ИНН 7710266696; ОГРН 1027739310940; Тел.: +7(499)404-13-14 доб. 707.

Руководитель организации: Генеральный директор Коровкин Алексей Алексеевич.

ООО «Мосгорэкспертиза» имеет лицензию на осуществление деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности № ДЭ-00-017556 от 28.11.2019, копия лицензии приведена в Приложении 9 настоящего заключения. Лицензия выдана без ограничения срока действия.

Организация имеет аттестованную лабораторию неразрушающего контроля, отвечающую требованиям Системы неразрушающего контроля, свидетельство об аттестации ЛНК №28A010041, выдано ООО «Импульс» (г. Москва), срок действия до 08.08.2022 года, копия свидетельства приведена в Приложении 10 настоящего заключения.

### **2. Перечень объектов обследования:**

- здание корпуса №1, расположенное по адресу, Иркутская область, г. Ангарск, 2-й промышленный массив стр. 7/4.

### **3. Данные о заказчике:**

Открытое акционерное общество «БЭК-Ремонт».

ООО «БЭК-Ремонт».

Адрес местонахождения организации: 664011, Иркутская область, город Иркутск, улица Сухэ-Батора, дом 4.

Адрес местонахождения объекта: 665700 область Иркутская, г. Ангарск, 2-й промышленный массив, стр.7.

### **4. Цель обследования.**

Обследование проводится с определения технического состояния строительных конструкций здания.

### **5. Сведения о рассмотренных в процессе обследования документах.**

№ п.п.	Наименование документа	Идентификация документа	Объем материалов
1.	Паспорт на здание /сооружение/	Оформлен	18 листов
2.	Технические отчеты по результатам комплексного обследования строительных конструкций	Технический отчет №13-03/02-р-1-ИО	45 листов
3.	Эксплуатационный журнал здания /сооружения/ с актами регулярных осмотров.	Оформлен	25 листов
4.	Проект здания /сооружения/	Не сохранился	-

5.	Исполнительная документация	Не предоставлена	-
6.	Документы, удостоверяющие качество строительных конструкций и материалов	Не предоставлены	-
7.	Акт ввода здания /сооружения/ в эксплуатацию	Не предоставлены	-
8.	Документация о текущих и капитальных ремонтах, реконструкциях строительных конструкций здания (сооружения)	Не предоставлены	-

#### **6. Краткая характеристика объекта обследования.**

Объект обследования – здание корпуса №1.

Здание корпуса №1 одноэтажное, прямоугольное, с размерами в плане по осям 144,50х72,52м.

Здание четырёхпроцентное, каркасного типа, оборудовано мостовыми электрическими кранами.

Пролет несущих конструкций – 18,0м, шаг – 6,0м, высота до низа несущих конструкций (от уровня пола) – 10,8м.

Для здания принята зальная планировка. Во внутреннем пространстве предусмотрены встроенные помещения различного назначения.

Для доступа в помещения в наружных стенах устроены проемы ворот. Для доступа на второй этаж встроенной этажерки, выполненной в осях А-Г/23-25, строена металлическая лестница.

В помещения здания предусмотрено искусственное и естественное освещения через оконные проёмы. В осях «Д-Е», «И-К», «М-Н», выполнено устройство светоаэрационных фонарей.

Рамный каркас здания выполнен из сборных железобетонных элементов с сеткой колонн 6,0х18,0м. Каркас здания составлен сборными железобетонными двух- и одноконсольными колоннами сплошного сечения и сборными железобетонными стропильными двускатными балками. По колоннам каркаса, на консоли, уложены сборные железобетонные подкрановые балки таврового сечения. В продольном направлении в плоскости колонн в уровне подкрановой части устроены стальные крестовые связи в уровне верха колонн каркаса здания устроены распорки. Для крепления торцевых стеновых панелей устроены фахверковые колонны в осях «Б-В/25», «Д-Е/25», «И-К/25», «М-Н/25» выполненные сборными железобетонными прямоугольного сечения, в осях «А/25», «Г/25», «Ж/25», «Л/25», «П/25» - из стальных прокатных швеллеров.

Наружные стены здания выполнены из навесных стеновых панелей длиной 6,0 и 6,3 м с участками из кирпичной кладки. Крепление стеновых панелей выполнено к основным колоннам каркаса и фахверковым колоннам. Внутренние стены здания и встроенных помещений выполнен из кирпичной кладки на цементно-песчаном растворе.

Заполнение оконных проемов выполнено ленточным остеклением с деревянными и стальными рамами. Заполнение проемов ворот выполнено деревянными и металлическими полотнами в стальном каркасе, закрепленном на сборных железобетонных рамах ворот.

Покрытие выполнено из сборных железобетонных ребристых плит, номинальным размером 6,0х3,0 м, опирание выполнено на сборные железобетонные стропильные двускатные балки. Перекрытие строенных помещений предусмотрено из сборных железобетонных плит с круглыми пустотами.

Полы в здании устроены бетонными по уплотненному грунтовому основанию с различными типами покрытия в зависимости от назначения помещения.

Кровля здания мягкая, совмещенная, выполнена из рулонных материалов, рубероид на битумной мастике.

В осях “Д-Е”, “И-К”, “М-Н” (от оси 24 в сторону оси 1) выполнено устройство зенитных свето-



аэрационных фонарей.

Водосток с кровли организованный, внутренний, через водосточные воронки.

На основании ГОСТ 27751-2014 класс объекта – КС-2, минимальное значение коэффициента надёжности по ответственности  $\gamma_n = 1,0$ .

Нормативное значение веса снегового покрова  $S_g$  на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли принят для II района территории РФ по данным таблицы 10.1 СП 20.13330.2016 –  $S_g=1,0 \text{ кПа}$ .

Нормативное значение ветрового давления для III района по данным таблицы 11.1 СП 20.13330.2016 –  $w_0=0,38 \text{ кПа}$ .

Расчётная сейсмическая интенсивность района – 8 баллов шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий по СП 14.13330.2018, карта ОСР-2015 А.

Назначение:

В здании установлено технологическое оборудование.

**7. Результаты проеденного обследования.**

**7.1. Методы технического диагностирования и обследования зданий и сооружений, применённые в процессе обследования.**

Обследование технического состояния здания проводилось в несколько этапов:

- обмерные работы с составлением обмерных чертежей, фотографирование;
- освидетельствование строительных конструкций;
- оценка технического состояния строительных конструкций;
- оценка технического состояния несущих и ограждающих конструкций объекта.

Особое внимание обращалось на выявление дефектов, деформаций и повреждений, которые влияют на несущую способность и устойчивость конструкций.

При проведении обследования, выполнено фотографирование основных дефектов и разрушений ограждающих и несущих конструкций, проверка соответствия конструкций проектной документации, фактической геометрической неизменяемости, выявление отклонений, дефектов и повреждений элементов и узлов конструкций с составлением схем, ведомостей дефектов и повреждений.

В ходе проведения настоящего обследования определялось соответствие конструктивных решений требованиям действующих нормативных документов, строительных норм и правил.

**7.3. Оборудование и инструменты, использованные в процессе обследования:**

- светодальномер лазерный Bosch GLM 250 VF, зав. № 202127256;
- рулетка металлическая, зав №00696;
- штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1, зав. № 69545;
- УКС-МГ4С, зав № 1069;
- Profoscope Proseq, зав. № PS01-002-0985;
- теодолит электронный ET-05L, зав. № T50467;
- цифровая фотокамера BenQ G1.

**7.4. Визуально-инструментальное обследование объекта обследования.**

В ходе проведения комплексного обследования были выполнены следующие мероприятия:

- определение соответствия строительных конструкций объекта проектной документации не выполнено, поскольку проектная документация не сохранилась;
- выполнено определение соответствия строительных конструкций объекта требованиям нормативных документов;
- проведено выявление дефектов и повреждений элементов и узлов конструкций объекта с составлением ведомостей дефектов и повреждений (протокол по результатам обследования объекта приведён в Приложении 5 настоящего заключения);
- определено пространственное положение конструкций объекта, их фактические сечения и состояние соединений – кренов, перекосов и прогибов, превышающих допустимые значения, не выяв-

лено; фактические значения сечений конструкций приведены в обмерных чертежах Приложения 7; состояние соединений работоспособное;

- атмосферные воздействия на конструкции сооружения представлены в виде переменного воздействия отрицательных и положительных температур и влажностных воздействий;

- фактические прочности материалов и строительных конструкций объекта достаточны для обеспечения конструктивной надёжности, протокол по результатам определения прочности приведён в Приложении 6 настоящего заключения;

- на объекте обследования агрессивные химические вещества (степень агрессивного воздействия мазута на бетонные конструкции – слабоагрессивная) не контактируют со строительными конструкциями. По результатам проведенного визуального осмотра конструкций изменения свойств строительных конструкций в результате условий эксплуатации не выявлены;

- не выявлена коррозия в армировании железобетонных плит перекрытий и покрытий;

- проведены поверочные расчёты строительных конструкций с учетом выявленных при обследовании отклонений, дефектов и повреждений, фактических (или прогнозируемых) нагрузок и свойств материалов этих конструкций, несущей способности строительных конструкций достаточно для обеспечения конструктивной надёжности здания;

- оценка остаточной несущей способности и пригодности объекта к дальнейшей эксплуатации показала, что общая повреждённость объекта –  $\varepsilon = 0,080$ , следовательно, общее техническое состояние объекта – работоспособное. Расчётный срок безопасной эксплуатации здания до капитального ремонта составляет 44 года с момента проведения настоящего обследования.

#### **8. Выводы по результатам комплексного обследования здания.**

По результатам проведения комплексного обследования строительных конструкций здания установлено, что здание находится в работоспособном состоянии, однако обнаружены отдельные конструкции, находящиеся в ограниченно-работоспособном состоянии.

Следующее техническое обследование строительных конструкций здания провести не позднее 15.09.2026.

При дальнейшей эксплуатации объекта предприятию необходимо выполнять условия п. 9 настоящего отчета.

#### **9. Условия дальнейшей безопасной эксплуатации объекта.**

Соответствующей службе Заказчика в процессе дальнейшей эксплуатации необходимо:

- устранить дефекты и повреждения строительных конструкций, выявленные при обследовании здания (ведомость приведена в п. 1.9 Приложения 5 настоящего заключения).

- проводить периодические технические осмотры (два раза в год – весной и осенью), с составлением актов технических осмотров (в соответствии с п.п. 2.4÷2.6, п. 2.13. МДС 13-14.2000);

- вести «Технический журнал по эксплуатации производственного здания (сооружения)» (в соответствии с п. 2.22. МДС 13-14.2000);

- соблюдать правила технической эксплуатации зданий и сооружений, установленные проектной документацией и ведомственными инструкциями, вести постоянные наблюдения за сохранностью зданий и сооружений, для этого необходимо выполнять перечень мероприятий п. 2.15 МДС 13-14.2000;

- не допускается превышение предельных нагрузок на полы, перекрытия и площадки во всех производственных помещениях;

- проводить испытания сопротивления заземляющих устройств согласно требованиям Приказа Минэнерго России от 13.01.2003 №6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.01.2003 N 4145), Приложение 3.

Инженер-эксперт:



Лихошерстов В.В.

**Перечень использованных при обследовании, нормативно-правовых и нормативно-технических документов.**

<b>№ п.п.</b>	<b>Обозначение документа</b>	<b>Наименование документа</b>
<b>Нормативные строительные документы</b>		
1.	СНиП III-10-75	Благоустройство территорий.
2.	СНиП 21-01-97* МСН 2.02-01-97	Пожарная безопасность зданий и сооружений.
3.	СП 13-102-2003	Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений
4.	СП 4.13130.2013	Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
5.	СП 14.13330.2014	Строительство в сейсмических районах Актуализированная редакция СНиП II-7-81*
6.	СП 16.13330.2017	Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*
7.	СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
8.	СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*
9.	СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
10.	СП 63.13330.2018	Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003
11.	СП 70.13330.2012	Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87
12.	СП 82.13330.2016	Благоустройство территорий Актуализированная редакция СНиП III-10-75
13.	СП 131.13330.2018	Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*
<b>Государственные стандарты</b>		
14.	ГОСТ 21.201-2011	Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций
15.	ГОСТ 21.501-2011	Система проектной документации для строительства. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей
16.	ГОСТ 21.502-2007	Система проектной документации для строительства. Правила выполнения проектной документации металлических конструкций.
17.	ГОСТ 25772-83*	Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные. Общие технические условия.
18.	ГОСТ 27772-2015	Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия.
19.	ГОСТ 31937-2011	Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
20.	ГОСТ 22690-2015	Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля
21.	ГОСТ 18105-2010	Бетоны. Правила контроля и оценки прочности
22.	ГОСТ 27751-2014	Надежность строительных конструкций и оснований
<b>Ведомственные документы</b>		

23.	РД 22-01.97	Требования к проведению оценки безопасности эксплуатации производственных зданий и сооружений поднадзорных промышленных производств и объектов (обследование строительных конструкций специализированными организациями)
24.	МДС 13-14.2000	Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений
25.	ПОТ Р О-14000-004-98	Положение «Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений».
26.	НПБ 105-03	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
27.	Рекомендации по оценке надёжности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам», ЦНИИПромзданий, Москва 2001 год	

Приложение №1 к договору услуг № 6187-ЦРЗ от 07.07.2021 г.

СОГЛАСОВАНО:  
Генеральный директор  
ООО «МОСГОРЭКСПЕРТИЗА»



А.А.Коровкин

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по  
производству



Р.В.Чупров

**Техническое задание**

на обследование и оценку технического состояния строительных конструкций  
производственных зданий Центрального ремонтного завода ООО «БЭК-ремонт».

№ п/п	Наименование	Требование к заполнению
1	Заказчик	ООО «БЭК-ремонт»
2	Исполнитель	ООО «МОСГОРЭКСПЕРТИЗА»
3	Вид работ, цель	Обследование технического состояния несущих и ограждающих конструкций существующих зданий объекта. Выявление фактического исполнения зданий. Необходимость оценки физического износа и остаточного ресурса для принятия решения по капитальному ремонту (реконструкции).
4	Адрес объекта	Иркутская область, г. Ангарск, 2-й промышленный массив, стр. 7; стр. 7/4; стр. 7/16
5	Срок выполнения работ	60 рабочих дней
6	Объем работ	Обследование: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Категория сложности здания – II.</li> <li>• Категория сложности работ – II.</li> </ul> Объекты обследования: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нежилое производственное здание, 3-этажное, 1973 год постройки, площадь – 993,7 м2, объем – 9579 м3, инв.№ 25:405:001:003403900:0001; Лит. А6.</li> <li>• Нежилое производственное здание, 1-этажное, 1973 год постройки, площадь – 10889,8 м2, , инв.№ 25:405:001:003403900:0005; Лит. А30</li> <li>• Нежилое производственное здание, 2 –этажное, 1973 год постройки, площадь – 1843,9 м2, объем – 19220 м3, инв. № 25:405:001:003403900:0017; Лит. А3</li> </ul> Обследование выполнить с учетом требований настоящего технического задания и ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
7	Состав исследований	1. выявление фактического исполнения зданий и инженерное обследование всех возведенных строительных конструкций (уточнение архитектурно-конструктивного исполнения зданий, выявление дефектов и повреждений в строительных конструкциях и узлах их сопряжений); 2. разработка рекомендаций по возможности и условиям дальнейшей эксплуатации зданий и необходимым ремонтно-восстановительным

		мероприятиям в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.
8	<b>Состав и основные технические и иные требования к отчетным документам (отчету)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. описание фактического архитектурно-конструктивного решения зданий;</li> <li>2. ведомости дефектов и повреждений несущих и ограждающих строительных конструкций;</li> <li>3. рекомендации по ремонтно-восстановительным мероприятиям в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;</li> </ol>
9	<b>Требования к выдаче документации</b>	<p>Документацию оформить в соответствии с ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».</p> <p>Отчет по результатам обследования выдается Заказчику в электронном виде на согласование. После согласования документация и отчет по результатам обследования выдается в 2-х экземплярах на бумажном носителе и 1 экземпляр на электронном носителе (CD, DVD диск) в формате PDF, AutoCAD, MicrosoftOffice, Word/Excel. Файлы должны нормально открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows XP/Windows Vista/Windows 7/10.</p>

Начальник УРиОЗС



Е.А.Патрушов

«Утверждаю»  
Генеральный директор  
ООО «Мосгорэкспертиза»

А.А. Коровкин

18.07.2021



**ПРОГРАММА ОБСЛЕДОВАНИЯ  
и оценки технического состояния строительных конструкций зданий  
на опасном производственном объекте,  
проводимого в объёме экспертизы промышленной безопасности этих объектов**

1. Объекты обследования:
  - Здания и сооружения ООО «БЭК-Ремонт»;
2. Цель обследования: определение действительного технического состояния сооружений резервуаров и их элементов, получение количественной оценки фактических показателей качества конструкций. Получение достаточной информации для принятия обоснованного решения о возможности их дальнейшей безаварийной эксплуатации (случай нормативного и работоспособного технического состояния). В случае ограниченно-работоспособного и аварийного состояния здания (сооружения) получаемая информация должна быть достаточной для вариантного проектирования восстановления или усиления конструкций.
3. Состав работ:
  - 3.1. Анализ имеющейся документации:
    - проектная и исполнительная документация, акт ввода объекта в эксплуатацию;
    - эксплуатационно-технические документы.
  - 3.2. Рассмотрение фактических условий воздействий на конструкции:
    - определение степени влияния гидрологических, аэрологических и атмосферных воздействий (при наличии);
    - оценка соответствия площади и весовых характеристик легкосбрасываемых конструкций объекта требуемой величине, обеспечивающей взрывоустойчивость объекта (при наличии);
    - изучение химической агрессивности производственной среды в отношении материалов строительных конструкций объекта;
    - динамические (удары, вибрации, крановое оборудование и пр.);
    - нагрузки от строительных конструкций.
  - 3.3. Проверка состояния конструкций:
    - обследование, визуальный осмотр несущих и ограждающих конструкций. Оценка технического состояния фундаментов выполняется на основании визуальной оценки состояния вышерасположенных несущих конструкций сооружения, зафиксированная картина дефектов и повреждений вышерасположенных конструкций должна быть достаточной для оценки технического состояния фундаментов, п. 5.1.13 ГОСТ 31937-2011. При обнаружении характерных повреждений в узлах и участках сопряжения элементов несущих конструкций, трещин в несущих конструкциях, а также при выявлении отклонений в пространственном положении (крены, перекосы и пр.) производится откопка шурфов на конкретных участках (карта шурфов составляется после проведения предварительного визуального обследования);
    - выполнение обмерных работ с составлением обмерных чертежей;



- анализ соответствия фактического исполнения объекта проектным данным (при наличии проектной и исполнительной документации);
  - фотографирование выявленных дефектов и повреждений конструкций;
  - техническая диагностика несущих конструкций объекта (прочность железобетонных и каменных конструкций, армирование железобетонных конструкций, выявление недопустимых кренов и перекосов конструкций);
  - по результатам неразрушающего контроля производится идентификация строительных конструкций по сериям, типовым проектам;
  - выполнение поверочных расчётов с учётом фактических и (или) прогнозируемых нагрузок, динамических и сейсмических воздействий (при наличии) и действительного состояния конструкций при необходимости.
- 3.4. Выдача рекомендаций по устранению выявленных дефектов и повреждений, проведению компенсирующих мероприятий для дальнейшей нормальной эксплуатации объекта.
4. Порядок работ Исполнителя по объекту, обеспечение доступа к конструкциям, согласование времени:
- Исполнитель приступает к работам по обследованию после предоставления эксплуатационно-технической документации, её анализа;
  - работы на объекте производятся с обязательным выполнением требований охраны труда и промышленной безопасности, с применением исправных СИЗ;
  - Заказчик выполняет подготовку строительных конструкций к визуальному и измерительному контролю, очистку конструкций от снега, пыли, мусора; вскрытие шурфа в кровле при необходимости определения состава.
5. Специальные мероприятия:
- в случае обнаружения аварийных мест Исполнитель немедленно информирует об этом, в том числе в письменном виде, собственника объекта, эксплуатирующую организацию, Заказчик незамедлительно принимает меры по предотвращению аварийных ситуаций;
  - выполнение усиления конструкций с целью исключения потери устойчивости конструкций производится силами Заказчика по рекомендациям, разработанным Исполнителем. В отдельных случаях ремонт и восстановление конструкций проводится по проекту, разработанному специализированной организацией.

Инженер - эксперт



В.В. Лихошерстов



# **Акт о проведении работ по обследованию здания (сооружения)**

от 15.08.2021

Настоящий акт составлен в том, что обследование и оценка технического состояния строительных конструкций **здания корпуса №1** проводились специалистами ООО «Мосгорэкспертиза» в объеме проведенного технического обследования строительных конструкций.

Мероприятие	Отметка о проведении
Определение соответствия строительных конструкций зданий и сооружений проектной документации и требованиям нормативных документов, выявление дефектов и повреждений элементов и узлов конструкций зданий и сооружений с составлением ведомостей дефектов и повреждений.	Проведено, сведения в п. 7.4 заключения, Приложении 5
Определение пространственного положения строительных конструкций зданий и сооружений, их фактических сечений и состояния соединений.	Проведено, сведения в Приложении 7
Определение степени влияния гидрологических, аэрологических и атмосферных воздействий.	Проведено, сведения в п. 7.4 заключения, Приложении 5
Определение фактической прочности материалов и строительных конструкций зданий и сооружений в сравнении с проектными параметрами.	Проведено, сведения в Приложении 6
Оценка соответствия площади и весовых характеристик легкосбрасываемых конструкций зданий и сооружений требуемой величине, обеспечивающей взрывоустойчивость объекта.	Не требуется
Изучение химической агрессивности производственной среды в отношении материалов строительных конструкций зданий и сооружений	Проведено, сведения в п. 7.4 заключения
Определение степени коррозии арматуры и металлических элементов строительных конструкций	Проведено, сведения в п. 7.4 заключения
Выполнение поверочных расчетов строительных конструкций зданий и сооружений с учетом выявленных при обследовании отклонений, дефектов и повреждений, фактических (или прогнозируемых) нагрузок и свойств материалов этих конструкций	Проведено, сведения в Приложении 5
Оценка остаточной несущей способности и пригодности зданий и сооружений к дальнейшей эксплуатации	Проведено, сведения в Приложении 5

Генеральный директор  
ООО «Мосгорэкспертиза»

Руководитель группы:



Коровкин А.А.

Лихошерстов В.В.

## ООО «Мосгорэкспертиза»

## Лаборатория неразрушающего контроля (ЛНК)

свидетельство об аттестации ЛНК №28А010041, выдано ООО «Импульс» (г. Москва), срок действия до 08.08.2022 года

Дата проведения: 20.07.2021.

Предприятие: ООО «БЭК-Ремонт».

Наименование объекта: здание корпуса №1.

## ПРОТОКОЛ № 210

**по результатам обследования и оценки технического состояния строительных конструкций объекта, проведения визуально-измерительного контроля**

**1.1. Грунты основания, фундаменты.**

В состав работ по обследованию фундаментов проходка шурфов не включалась, поскольку зафиксированная картина дефектов и повреждений вышерасположенных конструкций оказались достаточной для оценки технического состояния фундаментов (п. 5.1.13 ГОСТ 31937-2011).

Проектная и исполнительная документация по фундаментам не сохранилась.

Дополнительные нагрузки на фундаменты не прогнозируются. Оценка технического состояния фундаментов выполнена по косвенным признакам, а именно: по состоянию видимой части фундаментов, узлов и участков сопряжения элементов вышележащих несущих конструкций, по наличию и характеру трещин в несущих конструкциях, а также по их пространственному положению (крены, перекосы и пр.).

При обследовании конструкций выше уровня планировки земли установлено:

- дефектов и повреждений, свидетельствующих о деформациях фундаментов основных строительных конструкций не выявлено, по периметру здания выполнена новая бетонная отмостка.

Техническое состояние фундаментов оценивается категорией:

**- РАБОТОСПОСОБНОЕ.**

**1.2. Колонны.**

Рамный каркас здания выполнен из сборных железобетонных элементов с сеткой колонн 6,0х18,0м. Каркас здания составлен сборными железобетонными двух- и одноконсольными колоннами сплошного сечения и сборными железобетонными стропильными двускатными балками. По колоннам каркаса, на консоли, уложены сборные железобетонные подкрановые балки таврового сечения. В продольном направлении в плоскости колонн в уровне подкрановой части устроены стальные крестовые связи в уровне верха колонн каркаса здания устроены распорки. Для крепления торцевых стеновых панелей устроены фахверковые колонны в осях «Б-В/25», «Д-Е/25», «И-К/25», «М-Н/25» выполненные сборными железобетонными прямоугольного сечения, в осях «А/25», «Г/25», «Ж/25», «Л/25», «П/25» - из стальных прокатных швеллеров.

Установлено, что средняя прочность бетона колонн 35,0 МПа, что соответствует классу бетона В25 (марка бетона М350), достаточно для данного типа конструкций.

В ходе проведения обследования установлено:

- скол защитного слоя бетона колонны в осях «Л/К».

Общее техническое состояние колонн оценивается категорией:

**- РАБОТОСПОСОБНОЕ.**

**1.3. Стены.**

Наружные стены здания выполнены из навесных стеновых панелей длиной 6,0 и 6,3 м с участками из кирпичной кладки. Крепление стеновых панелей выполнено к основным колоннам каркаса и фахверковым колоннам. Внутренние стены здания и встроенных помещений выполнен из кирпичной кладки на цементно-песчаном растворе.

В ходе проведения обследования выявлены следующие дефекты и повреждения:

- разрушение межплитных швов;

- разрушения защитного слоя бетона стеновых панелей;

Общее техническое состояние стен оценивается категорией:

**- ОГРАНИЧЕННО-РАБОТОСПОСОБНОЕ.**

### **1.5. Покрытие.**

Покрытие выполнено из сборных железобетонных ребристых плит, номинальным размером 6,0х3,0 м, опирание выполнено на сборные железобетонные стропильные двухскатные балки. Перекрытие строенных помещений предусмотрено из сборных железобетонных плит с круглыми пустотами.

Установлено, что средняя прочность бетона плит покрытия 24,3 МПа, что соответствует классу бетона В15 (марка бетона М200), достаточно для данного типа конструкций.

Установлено, что средняя прочность бетона балок 27,5 МПа, что соответствует классу бетона В20 (марка бетона М250), достаточно для данного типа конструкций.

В ходе проведения обследования установлено:

- разрушение межплитных швов;
- отверстия в полках плит.

Общее техническое состояние плит покрытия оценивается категорией:

**- РАБОТОСПОСОБНОЕ**, за исключением отдельных конструкций, состояние которых оценивается как **ОГРАНИЧЕННО-РАБОТОСПОСОБНОЕ.**

Общее техническое состояние балок покрытия оценивается категорией:

**- РАБОТОСПОСОБНОЕ.**

### **1.6. Кровля.**

Кровля здания мягкая, совмещенная, выполнена из рулонных материалов, рубероид на битумной мастике.

В осях «Д-Е», «И-К», «М-Н» (от оси 24 в сторону оси 1) выполнено устройство зенитных светоаэрационных фонарей.

Водосток с кровли организованный, внутренний, через водосточные воронки.

В ходе проведения обследования установлено:

- разрушение гидроизоляционного ковра;
- разрушение оконных заполнений светоаэрационных фонарей;
- износ водосточных воронок и внутренних водостоков.

Общее техническое состояние кровли оценивается категорией:

**- ОГРАНИЧЕННО-РАБОТОСПОСОБНОЕ.**

### **1.7. Дверные и оконные заполнения.**

Заполнение оконных проемов выполнено ленточным остеклением с деревянными и стальными рамами. Заполнение проемов ворот выполнено деревянными и металлическими полотнами в стальном каркасе, закрепленном на сборных железобетонных рамах ворот.

В ходе проведения обследования установлено:

- разрушение оконных блоков по периметру здания;
- разрушение дверных блоков по периметру здания.

Общее техническое состояние кровли оценивается категорией:

**- ОГРАНИЧЕННО-РАБОТОСПОСОБНОЕ.**

### **1.8. Анализ соответствия требованиям СП 56.13330.2011 «Производственные здания».**

п.п.	Требования	Отметка о соответствии
<b>5 Объемно-планировочные и конструктивные решения</b>		
5.4	В помещениях высота от пола до низа выступающих конструкций перекрытия (покрытия) должна быть не менее 2,2 м, высота от пола до низа выступающих частей коммуникаций и оборудования в местах регулярного прохода людей и на путях эвакуации – не менее 2 м, а в местах нерегулярного прохода людей – не менее 1,8 м. При необходимости въезда в здание автомобилей высота проезда должна быть не менее 4,2 м до низа конструкций, выступающих частей коммуникаций и оборудования, для пожарных автомобилей — не менее 4,5 м.	Соответствует
5.9	Ширину тамбуров и тамбур-шлюзов следует принимать более ширины проемов не менее чем на 0,5 м (по 0,25 м с каждой стороны проема), а глубину – более ширины дверного или воротного полотна на 0,2 м и более, но не менее 1,2 м.	Соответствует

**1.9. Анализ соответствия требованиям СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\* (с Изменением N 1).**

п.п.	Требования	Отметка о соответствии
<b>5 Объемно-планировочные и конструктивные решения</b>		
6.1.26	Высота (этажность) зданий не должна превышать параметров, указанных в таблице 6.1а.	Соответствует
6.2а.1	Здания и сооружения следует разделять антисейсмическими швами на независимые отсеки в следующих случаях: - допускается устройство антисейсмических швов между высокой частью и 1-2-этажными пристраиваемыми частями зданий путем шарнирного опирания перекрытия пристройки на консольную опору высокой части здания. Глубина опирания должна быть не менее суммы взаимных перемещений и минимальной площади опирания перекрытия, с обязательным устройством аварийных связей;	Соответствует
6.3.4	Длину участка опирания сборных плит перекрытий и покрытий на несущие конструкции принимают не менее: - на железобетонные и бетонные стены, на стальные и железобетонные балки (ригели) при опирании по двум сторонам – 80 мм.	Соответствует
6.5.1	Перегородки следует выполнять ненесущими. Перегородки следует соединять с колоннами, несущими стенами или перекрытиями. При длине перегородки более 3,0 м крепление к перекрытию является обязательным. Допускается выполнять перегородки из штучной кладки в соответствии с требованиями 6.5.5 и 6.14.	Не соответствует
6.5.5	Перегородки из кирпича или камня при их применении на площадках сейсмичностью 7 баллов следует горизонтально армировать на всю длину не реже, чем через 700 мм по высоте арматурными стержнями общим сечением в шве не менее 0,2 см. Кирпичную (каменную) кладку перегородок на площадках сейсмичностью 8 и 9 баллов в дополнение к горизонтальному армированию следует усиливать вертикальными двухсторонними арматурными сетками, установленными в слоях цементного раствора марки не ниже М100 толщиной 25-30 мм. Арматурные сетки должны иметь надежное соединение с кладкой.	Не соответствует

**1.10. Ведомость дефектов и повреждений.**

Оценка технического состояния несущих строительных конструкций выполнена в соответствии с п. 5.1.5 ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»:


- **нормативное техническое состояние** – категория технического состояния, при котором количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние грунтов основания, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменений;

- **работоспособное техническое состояние** – категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается;

- **ограниченно-работоспособное техническое состояние** – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при



контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости);



- **аварийное состояние** – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

№ п.п.	Описание дефекта, повреждения /нарушения/	Рекомендации по проведению ремонтных мероприятий
1	2	3
1.	 <p>Трещины в защитном слое бетона, участки разрушения бетона, поверхностная коррозия арматурных стержней Техническое состояние – <b>ограниченно-работоспособное.</b></p>	<p>Поверхность железобетонной конструкции, очистить металлическими щётками от отслаивающегося и рыхлого бетона, обезжирить промыть водой перед оштукатуриванием. Арматуру, очистить от продуктов коррозии при помощи скребков, стальных щёток и покрыть раствором "Эмако нанокрит АП" (замедлителем коррозии). Восстановить защитный слой бетона раствором "Эмако нанокрит Р2" (или аналогичным)</p> <p>Объем дефектов: 2335,7 м<sup>2</sup>. Расход материалов на устранение одного м<sup>2</sup> дефекта: - замедлителем коррозии - 0,3 кг; - мелкозернистая безусадочная ремонтная смесь марки не ниже М300 - 10,0 кг.</p>
2.	 <p>Разрушение оконных блоков по периметру здания Техническое состояние – <b>ограниченно-работоспособное.</b></p>	<p>Выполнить замену оконных блоков и кранцов</p> <p>Объем дефектов: 2868,9м<sup>2</sup></p>




№ п.п.	Описание дефекта, повреждения /нарушения/	Рекомендации по проведению ремонтных мероприятий
1	2	3
3.	 <p>Разрушение межпанельных швов Техническое состояние – <b>ограниченно-работоспособное.</b></p>	<p>Удалить дефектные, слабые (поврежденные) слои заполнения межпанельного шва расчищенные стыки следует просушить сжатым воздухом. Очистить поверхность от посторонних загрязнений и выполнить работы по восстановлению целостности ребер стеновых панелей. Герметизируемый шов наполовину заполнить пенополиуретановым герметиком "Макрофлекс". В случае большого раскрытия заполнение произвести за несколько проходов. После отвердевания герметика, но не раньше, чем через сутки, наружная сторона шва разделяется для нанесения герметизируемой мастики. На подготовленную поверхность шва нанести тиаколовую мастику СГ-1.</p> <p>Объем дефектов: 173 п.м. Расход материалов на устранение одного погонного метра дефекта: - герметик "Макрофлекс" - 0,05 л; - мастики - 0,5 кг.</p>
4.	 <p>Скол защитного слоя бетона колонны Техническое состояние – <b>ограниченно-работоспособное.</b></p>	<p>Ремонтируемую поверхность очистить от слабых деструктивных участков, очистить от грязи, пыли, посторонних включений. Оголенную арматуру очистить от продуктов коррозии и покрыть грунтовочным слоем ГФ-021 по ГОСТ 25129-82* в один слой. Восстановить защитный слой бетона мелкозернистой безусадочной ремонтной смесью марки не ниже М300.</p> <p>Объем дефектов: 0,5 м². Расход материалов на устранение одного м² дефекта: - грунтовка ГФ-021 - 0,3 кг; - мелкозернистая безусадочная ремонтная смесь марки не ниже М300 - 10,0 кг.</p>

№ п.п.	Описание дефекта, повреждения /нарушения/	Рекомендации по проведению ремонтных мероприятий
1	2	3
5.	 <p>Пробитые отверстия в плитах с разрушением полки плиты, оголением и коррозией арматуры Техническое состояние – <b>ограниченно-работоспособное.</b></p>	<p>Пробитые отверстия обрамить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оголить обрезы существующей арматуры от бетона на длину не менее 50мм ремонтную</li> <li>поверхность очистить от слабых деструктивных участков, грязи, пыли и посторонних включений;</li> <li>- смонтировать гильзу из листовой стали и опорные пластины по месту;</li> <li>- выполнить приварку накладных стрежней арматуры <math>\varnothing 12</math> А400, соединяющих обрезы существующей арматуры с поверхностью гильзы;</li> <li>- оголенную арматуру очистить от продуктов коррозии и покрыть грунтовочным слоем ГФ-021 по ГОСТ 25129-82* в один слой ;</li> <li>- выставить опалубку в уровне нижней грани плиты, в зоне устранения дефекта;</li> <li>- забетонировать проем безусадочным мелкозернистым ремонтным раствором М300;</li> <li>- после набора раствором проектной прочности произвести демонтаж опалубки и восстановление слоев (по типу существующих) пола в уровне верхней грани плиты; зазор между гильзой и коммуникацией заполнить промасленной паклей.</li> </ul> <p>Объем дефектов: 2,5 м<sup>2</sup>. Расход материалов на устранение одного м<sup>2</sup> дефекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грунтовка ГФ-021 - 0,3 кг;</li> <li>- мелкозернистая безусадочная ремонтная смесь марки не ниже М300 - 10,0 кг.</li> </ul>
6.	 <p>Частичное разрушение межплитных швов Техническое состояние – <b>ограниченно-работоспособное.</b></p>	<p>Удалить дефектные, слабые (поврежденные) слои заполнения межпанельного шва расчищенные стыки следует просушить сжатым воздухом. Очистить поверхность от посторонних загрязнений и выполнить работы по восстановлению целостности ребер стеновых панелей. Герметизируемый шов наполовину заполнить пенополиуретановым герметиком "Макрофлекс". В случае большого раскрытия заполнение произвести за несколько проходов. После отвердевания герметика, но не раньше, чем через сутки, наружная сторона шва разделяется для нанесения герметизируемой мастики. На подготовленную поверхность шва нанести тиако-</p>

№ п.п.	Описание дефекта, повреждения /нарушения/	Рекомендации по проведению ремонтных мероприятий
1	2	3
		ловую мастику СГ-1.  Объем дефектов: 152 п.м. Расход материалов на устранение одного погонного метра дефекта: - герметик "Макрофлекс" - 0,05 л; - мастики - 0,5 кг.
7.	 <p>Разрушение гидроизоляционного ковра, застои воды на кровле, износ внутренних водостоков Техническое состояние — <b>ограниченно-работоспособное.</b></p>	<p>Выполнить ремонт гидроизоляционного ковра, выполнить замену внутренних водостоков</p> <p>Объем дефектов гидроизоляционного ковра: 9700 м<sup>2</sup> Объем дефектов внутреннего водостока: 127 м.п.</p>
8.	 <p>Частичное отсутствие заполнения оконных блоков, светопропускная способность окон нарушена. Техническое состояние — <b>ограниченно-работоспособное.</b></p>	<p>Выполнить замену оконных блоков светозащитных фонарей с учетом необходимой светопропускной способности для производственных помещений.</p> <p>Объем дефектов: 1349.4 м<sup>2</sup></p>



№ п.п.	Описание дефекта, повреждения /нарушения/	Рекомендации по проведению ремонтных мероприятий
1	2	3
9.	 <p>Следы замачивания строительных конструкций, частичное разрушение внутреннего отделочного слоя. Техническое состояние – <b>работоспособное</b>.</p>	<p>Устранить причины протечек. Очистить поверхность от посторонних загрязнений и коррозии. Просушить поверхность. По мере возможности восстановить отделочный слой.</p> <p>Объем дефектов: 211 м².</p>

#### **1.10. Проверочные расчёты строительных конструкций.**

Необходимость проверки несущей способности основных строительных конструкций объекта связана с изменением строительных норм, действующих на момент возведения объекта.

На основании ГОСТ 27751-2014 класс объекта – КС-2, минимальное значение коэффициента надёжности по ответственности  $\gamma_n = 1,0$ .

Нормативное значение веса снегового покрова  $S_g$  на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли принят для II района территории РФ по данным таблицы 10.1 СП 20.13330.2016 –  $S_g=1,0$  кПа.

Нормативное значение ветрового давления для III района по данным таблицы 11.1 СП 20.13330.2016 –  $w_0=0,38$  кПа.

Расчётная сейсмическая интенсивность района – 8 баллов шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий по СП 14.13330.2018, карта ОСР-2015 А.

В соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции», СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции» выполняются проверочные расчеты конструкций, их элементов с учетом их фактического состояния, действующих и прогнозируемых нагрузок, воздействий и фактических свойств материалов.

**Сбор нагрузок на покрытие:**

Наименование нагрузок	Нормативная нагрузка, кгс/м <sup>2</sup>	Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f$	Коэффициент надёжности по ответственности $\gamma_n$	Расчётная нагрузка, кгс/м <sup>2</sup>
<b>Постоянные</b>				
4 слоя рубероида, $\rho=300 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=15 \text{ мм}$	4,5	1,3	1,1	6,4
Керамзит, $\rho=600 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=50 \text{ мм}$	30	1,3	1,1	42,9
Асфальтовая стяжка, $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=60 \text{ мм}$	108	1,3	1,1	154,4
Пароизоляция 1 слой рубероида, $\rho=300 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta=5 \text{ мм}$	1,5	1,3	1,1	2
Плита ж.б	192	1,1	1,1	232
<b>Итого:</b>	336			437,7
<b>Кратковременные</b>				
Снеговая нагрузка	112	1,42		157

**Проверка несущей способности плит покрытия:**

Участок	Допустимая расчётная нагрузка	Фактическая расчётная нагрузка	Вывод
Плиты покрытия	740 кг/м <sup>2</sup>	594,7 кгс/м <sup>2</sup>	Несущей способности достаточно

**1.11. Оценка общего технического состояния объекта.**

Общая оценка технического состояния произведена согласно «Рекомендации по оценке надёжности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам», ЦНИИПромзданий, Москва 2001 год и в соответствии с СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений», Москва, 2004 г.

На основании проведённого обследования в рамках экспертизы промышленной безопасности установлены следующие величины повреждённости строительных конструкций здания:

№ п.п.	Вид конструкций	Повреждённость, $\varepsilon$	Коэффициент значимости, $\alpha$
1.	Фундаменты	0,05	3
2.	Отмостка	0,05	2
3.	Колонны	0,05	8
4.	Балки	0,05	4
5.	Плиты покрытия	0,10	2
6.	Стены	0,15	2
7.	Кровля	0,25	2

Общая повреждённость здания:

$$\varepsilon = \frac{\alpha_1 \cdot \varepsilon_1 + \alpha_2 \cdot \varepsilon_2 + \dots + \alpha_i \cdot \varepsilon_i}{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_i} = 0,080$$

Общее техническое состояние здания оценивается как **работоспособное**.

### **1.12. Оценка надёжности строительных конструкций.**

Оценка надёжности строительных конструкций произведена согласно «Рекомендации по оценке надёжности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам», ЦНИИ-Промзданий, Москва 2001 год.

Относительная надёжность конструкций объекта определяется по формуле:

$$Y = 1 - \varepsilon = 1 - 0,080 = 0,920$$

где  $\varepsilon$  – общая повреждённость.

Определяем постоянную износа:

$$\lambda = \frac{-\ln y}{t\phi} = \frac{0,083}{48} = 0,00173$$

где  $t\phi$  – продолжительность эксплуатации объекта, лет.

Далее определяем сроки эксплуатации до капитального ремонта ( $t$ ) и аварийного состояния ( $t_a$ ) с начала эксплуатации:

$$t = \frac{0,16}{\lambda} = \frac{0,16}{0,00173} = 92$$

$$t_a = \frac{0,22}{\lambda} = \frac{0,22}{0,00173} = 127$$

что говорит о необходимости проведения капитального ремонта не позднее, чем через **44** года с момента проведения настоящего обследования, при условии качественного контроля за исправностью конструкций сооружения и соблюдении правил эксплуатации. В дальнейшем, при проведении ремонтно-восстановительных мероприятий по результатам технических осмотров и обследований строительных конструкций объекта, исходные данные для оценки надёжности строительных конструкций могут изменяться (повреждённость и т.п.), сроки эксплуатации до капитального ремонта и аварийного состояния соответственно меняются и должны быть пересмотрены при проведении последующих обследований и экспертиз промышленной безопасности.

**Вывод:** общее техническое состояние объекта признано **РАБОТОСПОСОБНЫМ**.

Руководитель группы:



Лихошерстов В.В.

## ООО «Мосгорэкспертиза»

## Лаборатория неразрушающего контроля (ЛНК)

свидетельство об аттестации ЛНК №28А010041, выдано ООО «Импульс» (г. Москва), срок действия до 08.08.2022 года

Дата проведения: 22.07.2021.

Предприятие: ООО «БЭК-Ремонт».

Наименование объекта: здание корпуса №1.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 212

#### по результатам контроля прочности несущих конструкций

Измерения проводились прибором ИПС МГ - 4.03 № 4230.

Контроль проводился в объеме, предусмотренном программой работ, и в соответствии:

- ГОСТ 22690-2015 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля»;

- ГОСТ 18105-2010 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности»;

- инструкция на прибор ИПС МГ - 4.03.

Нормы оценки качества определены в соответствии с ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».

№	Место испытания	Средняя прочность, МПа.	Фактическая марка (класс)	Проектная марка (серийная)
1	2	3	4	5
1.	Колонна в осях «1/А»	34,2	М350	-
2.	Колонна в осях «2/Г»	34,8	М350	-
3.	Колонна в осях «3/Ж»	35,2	М350	-
4.	Колонна в осях «4/Л»	34,9	М350	-
5.	Колонна в осях «5/М»	34,4	М350	-
6.	Колонна в осях «6/А»	34,3	М350	-
7.	Плита покрытия в осях «1-2/А-Г»	24,2	М200	
8.	Плита покрытия в осях «1-2/Г-Ж»	24,0	М200	
9.	Плита покрытия в осях «1-2/Ж-Л»	23,9	М200	
10.	Балка в осях «1-2/А-Г»	26,8	М250	
11.	Балка в осях «1-2/Г-Ж»	27,0	М250	
12.	Балка в осях «1-2/Ж-Л»	27,2	М250	

**Вывод:**

- прочность бетона сборных железобетонных конструкций не ниже серийных требований и достаточна для данного типа конструкций.

Инженер-эксперт:



Лихошерстов В.В.

Дата проведения: 21.17.2021.

Предприятие: ООО «БЭК-Ремонт».

Наименование объекта: здание корпуса №1.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 310

## по результатам измерения геометрических отклонений несущих конструкций

п/п	Параметры	Максимальные измеренные значения, мм	Предельные отклонения в эксплуатации, мм
1	Смещение опорного ребра балки с оси колонны	В допустимых пределах (2 мм)	20
2	Перегиб стенки в сварном стыке (измеряют про-свет между шаблоном длиной 2000 мм и вогнутой стороной стенки)	В допустимых пределах (1.1 мм)	5
3	Изгиб балок в плоскости стенок (расстояние между колоннами — L)	Дефекты отсутствуют	1/600 L (прогиб)
4	Изгиб верхних поясов из плоскости балок при грузоподъемности ПС	Дефекты отсутствуют	1/600 L
5	Отклонение осей колонн от вертикали одноэтажных зданий и сооружений в верхнем сечении при длине колонн, м: до 4	-	25
	от 4 до 8	-	30
	от 8 до 16	14	35
	от 16 до 25	-	50
6	Разность отметок верха колонн или опорных площадок одноэтажных зданий и сооружений при длине колонн, м: до 4	-	20
	от 4 до 8	-	25
	от 8 до 16	17	30
	от 16 до 25	-	35
7	Разность отметок верхних полок балок в одном поперечном сечении при размере пролета — S, м: на колоннах	1,3 мм для пролета шириной 12 м	0,001S
	в пролете	4 мм для пролета шириной 12 м	0,002S, но не более 40

**Выводы:** прогибов и отклонений конструкций балок и колонн, превышающих предельно допустимых значений не выявлено.

Инженер-эксперт:



Лихошерстов В.В.





Фото 1. Фрагмент фасада здания.



Фото 2. Фрагмент фасада здания





Фото 3. Фрагмент фасада здания.



Фото 4. Фрагмент фасада здания





Фото 5. Фрагмент фасада здания.



Фото 6. Фрагмент фасада здания





Фото 7. Конструкции покрытия.



Фото 8. Полы





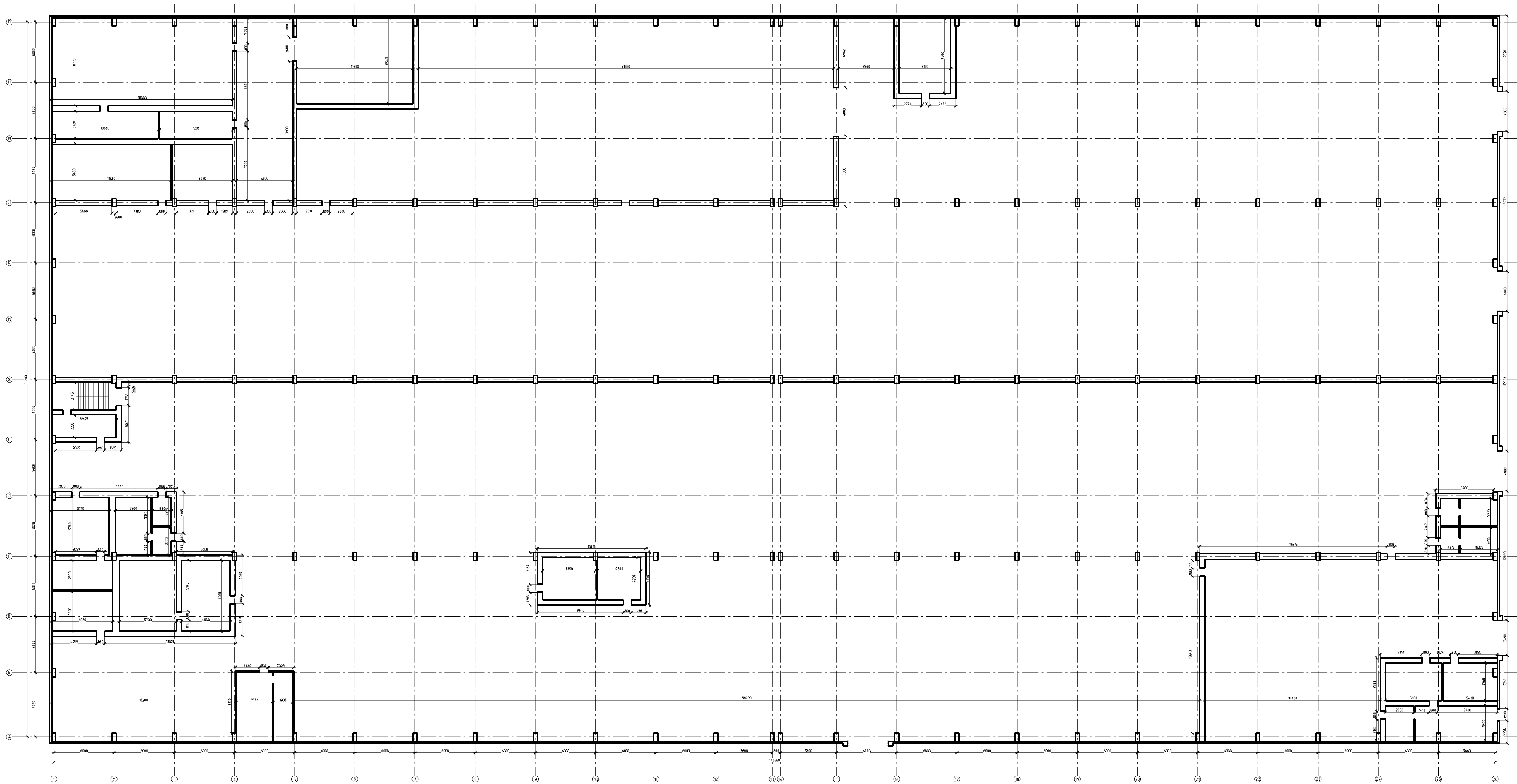
Фото 9. Колонны каркаса.



Фото 10. Кровля

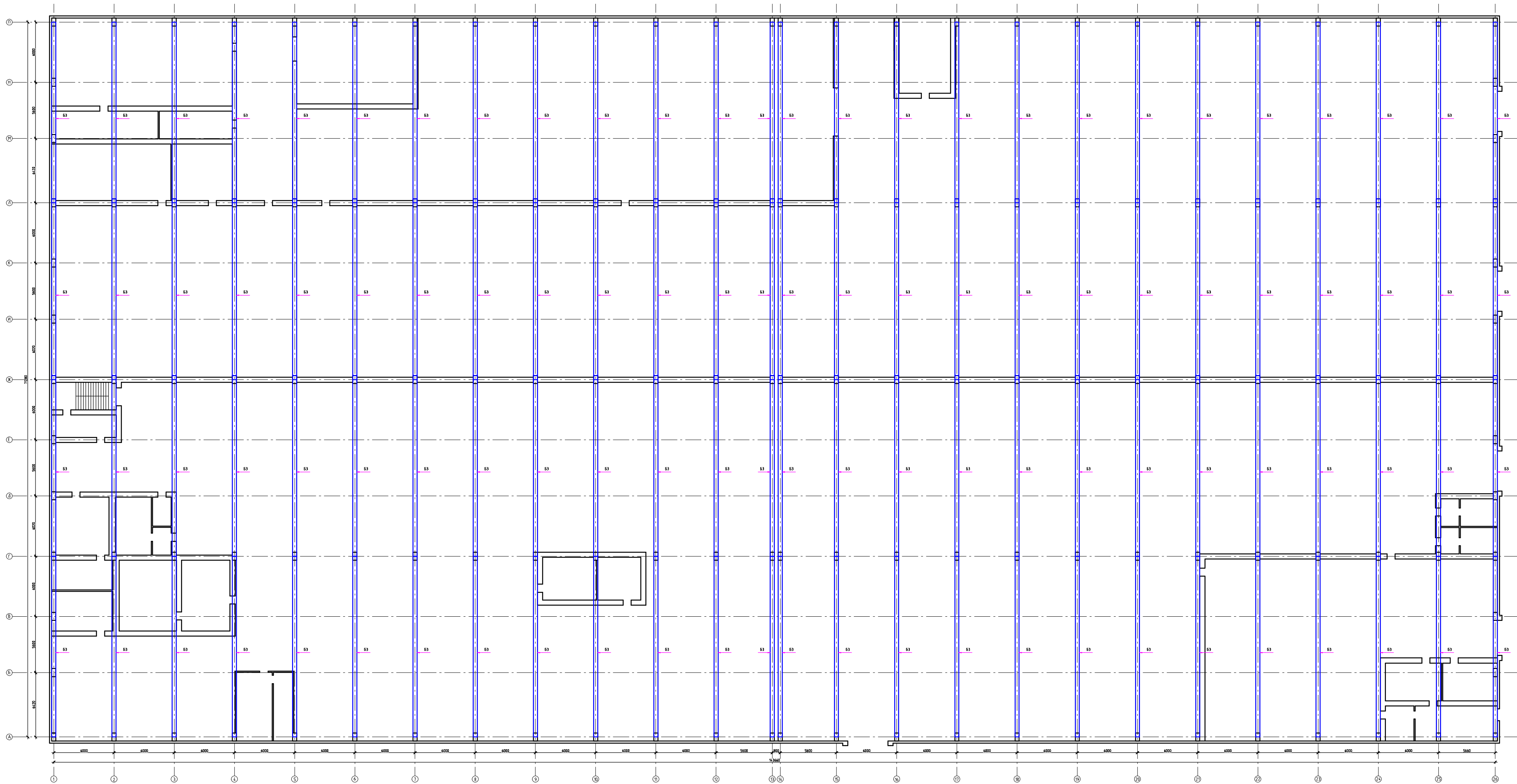
**Графическая часть.**

<b>Лист</b>	<b>Наименование</b>
<b>ОЧ-1</b>	План на отм. 0,000
<b>ОЧ-2</b>	Схема расположения плит покрытия
<b>ОЧ-3</b>	Схема расположения балок
<b>ОЧ-4</b>	План на отм. 0,000 с указанием дефектов и повреждений
<b>ОЧ-5</b>	Схема расположения плит покрытия с указанием дефектов и повреждений



						№120-11-203С-ТО				
						ООО «БЭК-Ремонт»				
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Обследование строительных конструкций здания корпуса №1	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Лихошерстов		Л.И.И.	09.21		П	1		
Проверил		Лихошерстов		Л.И.И.	09.21	План здания на отм. +0.000	ООО "Мосгорэкспертиза" г. Москва			
Утв.										

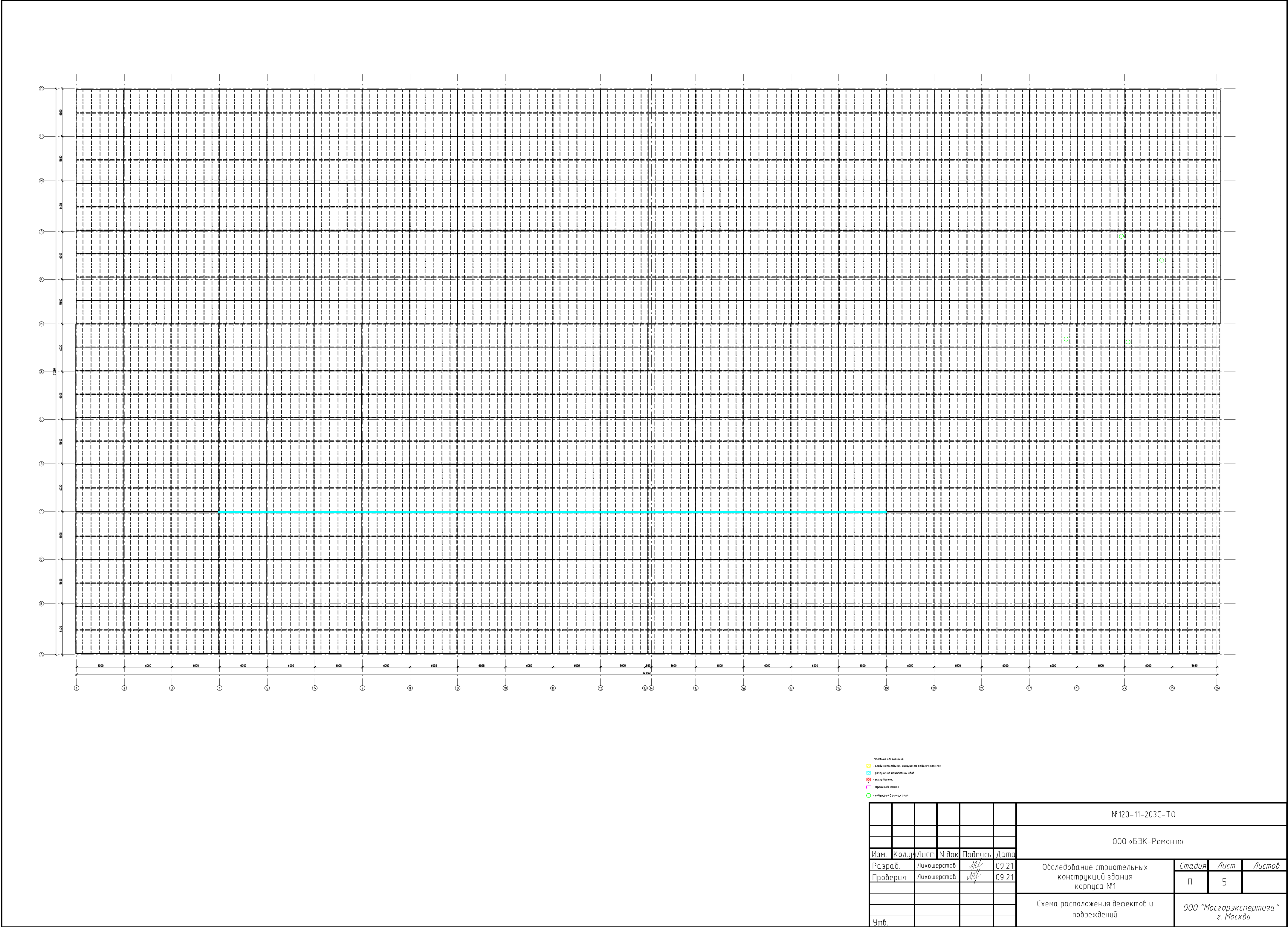




						№120-11-203С-ТО			
						ООО «БЭК-Ремонт»			
Изм.	Кол.ч	Лист	N док	Подпись	Дата	Обследование строительных конструкций здания корпуса №1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лихошерстов		ЛХ	09.21		П	3	
Проверил		Лихошерстов		ЛХ	09.21				
						Схема расположения балок покрытия	ООО "Мосгорэкспертиза" г. Москва		
Умб.									







						№120-11-203С-ТО				
						ООО «БЭК-Ремонт»				
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата					
Разраб.		Лихошерстов		<i>Лихо</i>	09.21	Обследование строительных конструкций здания корпуса №1		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Лихошерстов		<i>Лихо</i>	09.21			п	5	
						Схема расположения дефектов и повреждений		ООО "Мосгорэкспертиза" г. Москва		
Учт.										



**Единая система оценки соответствия  
в области промышленной, экологической  
безопасности, безопасности в энергетике и  
строительстве**



**СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АТТЕСТАЦИИ**

**№ 28A010041**

(регистрационный номер)

**Независимый орган по аттестации лабораторий неразрушающего контроля  
Общество с ограниченной ответственностью «Импульс» (ООО «Импульс»)**

наименование Органа оценки соответствия

(свидетельство об аккредитации в ЕС ОС в области промышленной, экологической безопасности,  
безопасности в энергетике и строительстве № 10128, с приложением от 25.12.2018г.)

**УДОСТОВЕРЯЕТ:**

**Лаборатория неразрушающего контроля**

наименование лаборатории

**Общество с ограниченной ответственностью «Московское городское бюро оценки  
и экспертизы» (ООО «Мосгорэкспертиза»)**

наименование организации, в состав которой входит лаборатория

**107076, г. Москва, ул. 1-я Бухвостова, д. 12/11, корп. 53, эт.12, пом. I, ком. 5**

адрес организации (лаборатории)

**УДОВЛЕТВОРЯЕТ**

требованиям Системы неразрушающего контроля  
Область аттестации и условие действия Свидетельства  
определены в приложении к настоящему Свидетельству

Дата регистрации 08 августа 2019 г.

Свидетельство действительно до 08 августа 2022 г.

**Без приложения недействительно**

(приложение на 4-х листах)

Руководитель Независимого органа  
по аттестации лабораторий  
неразрушающего контроля  
М.П.



В.Н. Данилов

10128-(1)-46



**Единая система оценки соответствия  
в области промышленной, экологической  
безопасности, безопасности в энергетике и  
строительстве**

**Независимый орган по аттестации лабораторий неразрушающего контроля  
Общество с ограниченной ответственностью «Импульс» (ООО «Импульс»)**

наименование Независимого органа по аттестации лабораторий неразрушающего контроля,  
аттестовавшего лабораторию  
(свидетельство об аккредитации в ЕС ОС в области промышленной, экологической безопасности,  
безопасности в энергетике и строительстве № 10128, с приложением от 25.12.2018г.)

**ПРИЛОЖЕНИЕ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АТТЕСТАЦИИ**

**№ 28A010041 от 08 августа 2019 г.**

регистрационный номер, дата регистрации

**Лаборатория неразрушающего контроля**

наименование лаборатории

**Общество с ограниченной ответственностью «Московское городское бюро оценки  
и экспертизы» (ООО «Мосгорэкспертиза»)**

наименование организации, в состав которой входит лаборатория

**107076, г. Москва, ул. 1-я Бухвостова, д. 12/11, корп. 53, эт.12, пом. I, ком. 5**

адрес организации (лаборатории)

На 4 листах

Лист 1

**ОБЛАСТЬ АТТЕСТАЦИИ**

**1. Наименование оборудования (объектов)**

**1. Объекты котлонадзора:**

- 1.1. Паровые и водогрейные котлы
- 1.3. Сосуды, работающие под давлением свыше 0,07 МПа
- 1.4. Трубопроводы пара и горячей воды с рабочим давлением пара более 0,07 МПа и температурой воды свыше 115°C

**2. Системы газоснабжения (газораспределения):**

- 2.1. Наружные газопроводы
  - 2.1.1. Наружные газопроводы стальные
- 2.2. Внутренние газопроводы стальные
- 2.3. Детали и узлы, газовое оборудование

**3. Подъемные сооружения:**

- 3.1. Грузоподъемные краны
- 3.2. Подъемники (вышки)
- 3.3. Канатные дороги
- 3.4. Фуникулёры
- 3.5. Эскалаторы
- 3.6. Лифты
- 3.7. Краны-трубоукладчики
- 3.8. Краны-манипуляторы
- 3.9. Платформы подъемные для инвалидов
- 3.10. Крановые пути

Руководитель Независимого органа  
по аттестации лабораторий  
неразрушающего контроля

М.П.



В.Н. Данилов

10128-(2)-111



**Единая система оценки соответствия  
в области промышленной, экологической  
безопасности, безопасности в энергетике и  
строительстве**

**Независимый орган по аттестации лабораторий неразрушающего контроля  
Общество с ограниченной ответственностью «Импульс» (ООО «Импульс»)**

наименование Независимого органа по аттестации лабораторий неразрушающего контроля,  
аттестовавшего лабораторию  
(свидетельство об аккредитации в ЕС ОС в области промышленной, экологической безопасности,  
безопасности в энергетике и строительстве № 10128, с приложением от 25.12.2018г.)

**ПРИЛОЖЕНИЕ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АТТЕСТАЦИИ**

**№ 28A010041 от 08 августа 2019 г.**

регистрационный номер, дата регистрации

**Лаборатория неразрушающего контроля**

наименование лаборатории

**Общество с ограниченной ответственностью «Московское городское бюро оценки  
и экспертизы» (ООО «Мосгорэкспертиза»)**

наименование организации, в состав которой входит лаборатория

**107076, г. Москва, ул. 1-я Бухвостова, д. 12/11, корп. 53, эт.12, пом. I, ком. 5**

адрес организации (лаборатории)

На 4 листах

Лист 2

**ОБЛАСТЬ АТТЕСТАЦИИ**

**6. Оборудование нефтяной и газовой промышленности:**

- 6.1. Оборудование для бурения скважин
- 6.2. Оборудование для эксплуатации скважин
- 6.3. Оборудование для освоения и ремонта скважин
- 6.4. Оборудование газонефтеперекачивающих станций
- 6.5. Газонефтепродуктопроводы
- 6.6. Резервуары для нефти и нефтепродуктов

**7. Оборудование металлургической промышленности:**

- 7.1. Металлоконструкции технических устройств, зданий и сооружений
- 7.2. Газопроводы технологических газов
- 7.3. Цапфы чугуновозов, стальковшей, металлоразливочных ковшей

**8. Оборудование взрывопожароопасных и химически опасных производств:**

- 8.1. Оборудование химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, работающее под давлением до 16 МПа
- 8.2. Оборудование химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, работающее под давлением свыше 16 МПа
- 8.3. Оборудование химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, работающее под вакуумом
- 8.4. Резервуары для хранения взрывопожароопасных и токсичных веществ
- 8.5. Изотермические хранилища
- 8.6. Криогенное оборудование
- 8.7. Оборудование аммиачных холодильных установок

Руководитель Независимого органа  
по аттестации лабораторий  
неразрушающего контроля  
М.П.



В.Н. Данилов

10128-(2)-112



**Единая система оценки соответствия  
в области промышленной, экологической  
безопасности, безопасности в энергетике и  
строительстве**

**Независимый орган по аттестации лабораторий неразрушающего контроля  
Общество с ограниченной ответственностью «Импульс» (ООО «Импульс»)**

наименование Независимого органа по аттестации лабораторий неразрушающего контроля,  
аттестовавшего лабораторию  
(свидетельство об аккредитации в ЕС ОС в области промышленной, экологической безопасности,  
безопасности в энергетике и строительстве № 10128, с приложением от 25.12.2018г.)

**ПРИЛОЖЕНИЕ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АТТЕСТАЦИИ**

**№ 28A010041 от 08 августа 2019 г.**

регистрационный номер, дата регистрации

**Лаборатория неразрушающего контроля**

наименование лаборатории

**Общество с ограниченной ответственностью «Московское городское бюро оценки  
и экспертизы» (ООО «Мосгорэкспертиза»)**

наименование организации, в состав которой входит лаборатория

**107076, г. Москва, ул. 1-я Бухвостова, д. 12/11, корп. 53, эт.12, пом. I, ком. 5**

адрес организации (лаборатории)

На 4 листах

Лист 3

**ОБЛАСТЬ АТТЕСТАЦИИ**

- 8.8. Печи, котлы ВОТ, энерготехнологические котлы и котлы утилизаторы
- 8.9. Компрессорное и насосное оборудование
- 8.10. Центрифуги, сепараторы
- 8.11. Цистерны, контейнеры (бочки), баллоны для взрывопожароопасных и токсичных веществ
- 8.12. Технологические трубопроводы, трубопроводы пара и горячей воды
- 11. Здания и сооружения (строительные объекты):**
  - 11.1. Металлические конструкции (в том числе: Стальные конструкции мостов)
  - 11.2. Бетонные и железобетонные конструкции
  - 11.3. Каменные и армокаменные конструкции
- 12. Оборудование электроэнергетики**
  - 2. Виды (методы) неразрушающего контроля и диагностики**
  - 2. Ультразвуковой**
    - 2.1. Ультразвуковая дефектоскопия
    - 2.2. Ультразвуковая толщинометрия
  - 4. Магнитный**
    - 4.1. Магнитопорошковый
  - 6. Проникающими веществами**
    - 6.1. Капиллярный
  - 11. Визуальный и измерительный**

Руководитель Независимого органа  
по аттестации лабораторий  
неразрушающего контроля  
М.П.



В.Н. Данилов

10128-(2)-113



**Единая система оценки соответствия  
в области промышленной, экологической  
безопасности, безопасности в энергетике и  
строительстве**

**Независимый орган по аттестации лабораторий неразрушающего контроля  
Общество с ограниченной ответственностью «Импульс» (ООО «Импульс»)**

наименование Независимого органа по аттестации лабораторий неразрушающего контроля,  
аттестовавшего лабораторию  
(свидетельство об аккредитации в ЕС ОС в области промышленной, экологической безопасности,  
безопасности в энергетике и строительстве № 10128, с приложением от 25.12.2018г.)

**ПРИЛОЖЕНИЕ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АТТЕСТАЦИИ  
№ 28A010041 от 08 августа 2019 г.**

регистрационный номер, дата регистрации

**Лаборатория неразрушающего контроля**

наименование лаборатории

**Общество с ограниченной ответственностью «Московское городское бюро оценки  
и экспертизы» (ООО «Мосгорэкспертиза»)**

наименование организации, в состав которой входит лаборатория

**107076, г. Москва, ул. 1-я Бухвостова, д. 12/11, корп. 53, эт.12, пом. I, ком. 5**

адрес организации (лаборатории)

На 4 листах

Лист 4

**ОБЛАСТЬ АТТЕСТАЦИИ**

**3. Виды деятельности**

Проведение контроля оборудования и материалов неразрушающими методами при изготовлении, строительстве, монтаже, ремонте, реконструкции, эксплуатации и техническом диагностировании вышеперечисленных объектов.

**Условие действия свидетельства**

Свидетельство действительно в течение установленного срока при условии подтверждения результатами проверок соответствия лаборатории требованиям Правил аттестации и основных требований к лабораториям неразрушающего контроля.

Срок проведения плановой проверки лаборатории – I квартал 2021 г.

Руководитель Независимого органа  
по аттестации лабораторий  
неразрушающего контроля

М.П.



В.Н. Данилов

10128-(2)-114

## Рекомендации по восстановлению конструкций

### 1. Рекомендации по антикоррозионной защите металлических конструкций

Вариант антикоррозионной защиты металлических конструкций с помощью *Pirocor Protect 051 алкидно-фенольное покрытие по ржавчине ТУ 2312-002-21136979-2008*, производимое «Гелиос СтройКрас».

#### Описание:

Покрытие представляет собой суспензию антикоррозионных пигментов и наполнителей в растворе модифицированного алкидного лака с добавлением органических растворителей и целевых добавок. Для окрашивания чистых и прокорродировавших металлических конструкций из черного металла с толщиной прочно связанной ржавчины, а также цветных металлов, крупногабаритных металлических конструкций, промышленного оборудования, сельскохозяйственной, военной и дорожной техники, элементов шасси, декоративных металлических изделий.

#### Тип материала:

Быстро высыхает. Образует ровное полуматовое либо глянцевое покрытие с высокой атмосферостойкостью, повышенной влаго- и противокоррозионной стойкостью. Применение значительно упрощает подготовку поверхности перед окрашиванием и удешевляет технологию создания антикоррозионного покрытия, т.к. не требует предварительного удаления прочно связанной ржавчины и грунтования. Система покрытия, состоящая из двух слоев грунт-эмали в условиях умеренно-холодного климата УХЛ-1 сохраняет защитные свойства в течение 8 лет.

#### Технические показатели:

- ☐ Цвет – различных цветов;
- ☐ Массовая доля нелетучих веществ - 45-50%;
- ☐ Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4мм при температуре  $(20 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ , - 60-150с;
- ☐ Степень разбавления по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4мм – не более 20%;
- ☐ Степень перетира – не более 45мкм;
- ☐ Эластичность пленки при изгибе – не более 1мм;
- ☐ Твердость покрытия по маятнику Кенига – не менее 0,20 усл.ед.;
- ☐ Адгезия пленки, баллы – не более 1балла;
- ☐ Прочность покрытия при ударе по прибору У-2М – не менее 50см;
- ☐ Стойкость покрытия к статическому воздействию растворов моющего средства, циклы, не менее:
  - щелочного ФМС-Щ (15% раствор) – 5;
  - кислотного ФМС-К (20% раствор) – 5;
- ☐ Прочность покрытия при ударе по прибору У-2М – не менее 50см;
- ☐ Стойкость покрытия при температуре  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  к статическому воздействию не менее:
  - воды 48ч;
  - дизельного топлива 48ч;



- индустриального масла 72ч.

## Инструкция по применению

### Подготовка:

Поверхность тщательно очищают от рыхлой ржавчины, окалины, непрочного державшегося старого покрытия, масел и др. загрязнений. Границы между очищенным участком поверхности и прочным лакокрасочным покрытием шлифуют до плавного перехода и очищают от пыли.

Рекомендуется провести контрольное окрашивание небольшого участка поверхности. Если старое покрытие начнет отслаиваться, его нужно удалить.

Новые гладкие поверхности для придания шероховатости шлифуют мелкозернистой шлифовальной бумагой. Очищенную поверхность обезжиривают растворителем и тщательно высушивают.

Обеспечить температуру 15-25°C, тщательно перемешать, при необходимости разбавить до рабочей вязкости ксилолом, сольвентом или их смесью в соотношении 1:1 по массе.

### Нанесение:

Температура воздуха не ниже 10°C. Относительная влажность воздуха не выше 80%. Для исключения конденсации влаги температура поверхности должна быть выше точки росы не менее, чем на 3°C.

Способ нанесения - Кисть, валик, распыление.

Время высыхания - 20 мин при (80±2) °C; 5 час при (20±2) °C.

Количество слоев - наносят в 2-3 слоя. При нанесении двухслойного покрытия грунт-эмали распылением допускается использовать метод «мокрый по мокрому» с межслойной выдержкой 5-10 мин при температуре (20±2) °C.

Толщина покрытия - 20-25 мкм

Теоретический расход - 60-120 г/м<sup>2</sup>.

Очистка инструментов - Сольвент, ксилол.

Для нанесения эмали методом безвоздушного распыления рекомендуется использовать оборудование со следующими параметрами:

- ☐ Рабочее давление воздуха – 3,5 - 4 атм.;
- ☐ Диаметр сопла – 1,6-1,8 мм.

Практический расход зависит от условий, метода нанесения, физико-химических показателей ЛКМ, конструкции, размера и шероховатости окрашиваемого изделия, уровня организации производства и устанавливается расчетным или опытным путем.

### Транспортировка и хранение:

Транспортировать и хранить эмаль следует в плотно закрытой таре, исключив попадание прямых солнечных лучей и влаги.

Гарантийный срок – 12 месяцев с даты изготовления.

Грунт-эмаль является пожароопасной! Не работать вблизи открытых источников огня. Работы проводить при хорошей вентиляции, в резиновых перчатках, с использованием индивидуальных средств защиты. Не допускать попадания в органы дыхания и пищеварения. При попадании материала на кожу промыть ее теплой водой с мылом. Не допускать попадания лакокрасочной продукции в канализацию, водоем, почву. Специальные инструкции по безопасному применению эмали приведены в Паспорте безопасности вещества.

Все лакокрасочные материалы сертифицированы, сопровождаются паспортом качества с указанием основных технических характеристик конкретной партии в соответствии с требованиями ГОСТ и ТУ.

## 2. Рекомендации по восстановлению бетона

Классификация материалов для ремонта бетона по свойствам, определяющим способ укладки:

**1) Тиксотропные составы** – ремонтные материалы, обладающие свойствами тиксотропности (способность материала понижать вязкость при перемешивании и увеличивать вязкость в состоянии покоя). Благодаря данному свойству тиксотропные ремонтные материалы укладываются вручную или механизированным способом на вертикальные и потолочные поверхности, и сохранять форму.

### Подготовка бетонных и железобетонных оснований

Для начала необходимо обозначить участки разрушенного и непрочного бетона, подлежащих удалению. Данные участки бетона удаляются механическим способом при помощи перфоратора или легкого отбойного молотка до прочного здорового бетона. Края ремонтируемых участков не должны быть пологими, должны быть выполнены по возможности под прямым углом на глубину не менее 10 мм. Шероховатость поверхностей, подлежащих ремонту, должны составлять не менее 2 мм. В этом плане резка бетона угловой шлифовальной машиной диском по бетону не обеспечит требуемой шероховатости, а значит, у ремонтируемого основания и наносимого материала не будет хорошей адгезии. Трещины, попадающие в зону ремонта с шириной раскрытия более 0,5 мм расшить по всей длине при помощи перфоратора. Сечение полученной штробы не должно быть менее 10 x 10 мм. В случае оголения арматуры при удалении рыхлого бетона необходимо вокруг ней вскрыть и удалить на глубину не менее 20 мм. Участки арматуры и выступающих металлических частей очистить от ржавчины и окислов. При коррозии арматуры более 30%, арматуру необходимо усилить или заменить. Для увеличения срока эксплуатации строительных конструкций арматуру и другие металлические элементы рекомендуется защитить составом «КТтрон-праймер». Для этого необходимо при помощи мягкой кисти нанести на очищенную металлическую поверхность материал «КТтрон-праймер» в 2 слоя. Подготовленные механическим путем поверхности к ремонту требуется промыть водой при помощи водоструйного аппарата. Увлажнять поверхность необходимо каждые 15 минут в течение не менее 3 часов. Лишняя вода, особенно с горизонтальных участков, убирается при помощи сжатого воздуха или ветоши.

Приготовление раствора производится путем смешивания сухой смеси с чистой водой. На 1 кг сухой смеси требуется 0,14 л воды или на 25 кг сухой смеси "КТтрон-3", «КТтрон-T500», «КТтрон-4» требуется количество воды, указанное в техническом описании материалов.

Внимание! Раствор готовить в количестве, которое можно выработать в течение 30 минут. Расход воды может изменяться в зависимости от температуры и влажности воздуха. В сухую жаркую погоду воды на затворение требуется больше. В каждом конкретном случае точный расход воды подбирается методом пробного замеса небольшого количества раствора.

В отмеренное количество воды всыпать, постоянно перемешивая, необходимое количество сухой смеси. Раствор необходимо перемешивать в течение 2-4 минут до образования однородной консистенции. Перемешивание производить миксером, низкооборотной электродрелью со специальной насадкой или в растворосмесителе. Перемешивание производить миксером или низкооборотной электродрелью со специальной насадкой. Для растворения химических добавок приготовленный раствор, после перемешивания выдержать в течение 5 минут. После технологической паузы раствор еще раз перемешать в течение 2 минут. Раствор готов к нанесению. Запрещается добавлять воду или сухую смесь в раствор для изменения подвижности раствора по истечении 5 минут после второго перемешивания.

Материалы "КТтрон-3", «КТтрон-Т500», «КТтрон-4» рекомендуется применять при температуре воздуха от +5 до +35 градусов. Температура воздуха, при которой производятся работы, влияет на скорость набора прочности, жизнеспособность смеси, подвижность смеси. Рекомендации по применению в данной инструкции усреднены и даны для температур воздуха от +10 до +25 градусов.

#### Проведение работ при пониженной температуре

При температуре от +5 до +10 градусов прочность нарастает медленнее. Для ускорения набора прочности рекомендуется:

- ☐ сухая смесь для ремонта бетона перед применением выдерживается в теплом помещении в течение не менее 1 суток;
- ☐ для затворения сухой смеси использовать теплую воду (+40 градусов);
- ☐ ремонтируемую поверхность перед началом работ прогреть;
- ☐ свежешелюженный раствор укрыть теплоизоляционным материалом.

#### Проведение работ при повышенной температуре

При температуре выше +25 градусов подвижность смеси быстро падает и нанесенный раствор интенсивно высыхает, что недопустимо для нормального процесса твердения. Так же уменьшается время использования приготовленной смеси. Для уменьшения влияния высокой температуры на данные параметры рекомендуется:

- ☐ сухую смесь хранить в прохладном месте;
- ☐ для затворения использовать холодную воду;
- ☐ непосредственно перед началом работ поверхность охладить, промыв ее холодной водой;
- ☐ работы выполнять в прохладное время суток;
- ☐ защитить свеженанесенный раствор от высыхания и прямых солнечных лучей.

Готовый раствор необходимо наносить, одновременно уплотняя, на увлажненную подготовленную поверхность вручную или механизированным способом, при помощи штукатурной станции.

Внимание! Не рекомендуется наносить раствор толщиной менее 5 мм. Запрещается наносить раствор на сухие, замерзшие основания, основания, через которые идет активная фильтрация воды. Запрещается применение раствора через 30 минут после второго перемешивания. Бетонную поверхность, плохо впитывающую воду, для лучшей адгезии рекомендуется грунтовать материалом «КТтрон-праймер». Толщина нанесения слоя на вертикальную поверхность без использования опалубки составляет от 5 до 25 мм. При толщине нанесения на вертикальную поверхность более 25 мм, раствор наносить послойно. Толщина одновременно наносимого слоя на горизонтальную поверхность не ограничена. Для получения хорошей адгезии последующих слоев, рекомендуется делать поверхность каждого предыдущего слоя шероховатой, например, путем нанесения на незатвердевший раствор насечек. Второй и последующий слои можно наносить примерно через 1 час в зависимости от температуры воздуха, после нанесения предыдущего слоя. При длительном перерыве между нанесением слоев, более 2 суток, поверхность необходимо обработать металлической щеткой и обильно увлажнить. Затирку последнего слоя можно выполнить при помощи терки после начала схватывания раствора. Момент схватывания определяется надавливанием пальца на нанесенный раствор. На поверхности должна оставаться едва заметная вмятина.

#### Контроль качества выполненных работ

Проверка качества выполненных работ производится внешним осмотром по истечении 3-х суток после проведения работ. Отремонтированная поверхность должна быть по виду одинаково плотной, без видимых трещин и шелушений, не должно наблюдаться расслоения материала и отслаивания

от основания. При обнаружении подобных дефектов необходимо провести повторный ремонт некачественных участков.

### Защита в период твердения

Для нормального твердения состава необходимо обеспечить следующие условия:

- ☐увлажнять нанесенный тиксотропный состав в течение 7 суток, не давая поверхности подсыхать;
- ☐защищать от прямых солнечных лучей, ветра, дождя, мороза;
- ☐защищать от механических повреждений в момент набора прочности материала.

Дальнейшие отделочные работы по нанесению материалов на минеральной основе возможно производить не ранее, чем через 7 суток. Составы органического происхождения рекомендуется наносить не ранее, чем через 10 суток после нанесения составов «КТТрон-3», «КТТрон-T500», «КТТрон-4».

Ремонт трещин в бетоне осуществляется шовным безусадочным составом «КТТрон-2». Этим же раствором для ремонта бетона осуществляется ремонт бетона при монолитных работах, когда в результате перерывов бетонирования возникают «холодные» швы. «Холодные» (рабочие) швы бетонирования разделяются перфоратором с сечением штрубы 25х25 мм, увлажняются и зачеканиваются готовым раствором «КТТрон-2».

2) Литьевые составы – ремонтные материалы с пониженной вязкостью, которые укладываются методом заливки в опалубку или локальные подготовленные зоны. «КТТрон-3 Л400», «КТ трон-3 Л600» - сухие смеси, состоящие из цемента, минерального заполнителя, армирующего волокна и модифицирующих добавок. При смешивании с водой образуются реопластичный, безусадочный, самоуплотняющийся литевой раствор с высокой степенью адгезии к арматуре и ремонтируемому основанию. После отверждения приобретают цементно-серый цвет.

### Заливка в заопалубочное пространство

Готовый раствор заливают в заопалубочное пространство непрерывно вручную или при помощи наноса. Заливку необходимо производить с одной стороны, чтобы весь воздух уходил, не задерживаясь. Подвижность смеси позволит проводить заливку раствора и бетонной смеси без виброуплотнения. Уплотнение производить путем непродолжительного постукивания по опалубке с внешней стороны и штыкованием во время заливки. Заливку одного участка проводить без перерыва и без устройства холодных швов. Контроль заполнения осуществляется визуально, по заполнению, или через воздухоотводящее пространство и воздухоотводящую трубку. Острые углы сгладить сразу после заполнения опалубки.

При заполнении пустот в конструкциях необходимо предусмотреть отверстия для подачи раствора составов «КТТрон-3 Л400», «КТ трон-3 Л600» и отвода воздуха. Технология заполнения пустот не отличается от заливки в опалубку. После окончания бетонирования воздухоотводящие отверстия и отверстия для подачи смеси, в бетонных конструкциях, необходимо зачеканить ремонтным материалом «КТТрон-3 T500». Для нормального твердения материалов необходимо увлажнять нанесенные составы в течение 5 суток после снятия опалубки, не давая им подсыхать, защищать от прямых солнечных лучей, ветра, дождя, мороза, механических повреждений.

3) Торкрет-бетоны – наносятся на поверхность бетонных и железобетонных конструкций под давлением сжатого воздуха, в результате чего частицы цемента плотно взаимодействуют с поверхностью конструкции, заполняя трещины, раковины и мельчайшие поры, создавая высокопрочные покрытия.

Торкретирование — нанесение на поверхность бетонных или железобетонных конструкций слоя бетона или других строительных растворов. Торкрет масса наносится под давлением сжатого

воздуха, в результате чего частицы цемента плотно взаимодействуют с поверхностью конструкции, заполняя трещины, раковины и мельчайшие поры.

Метод торкретирования используется для проведения ремонтно-восстановительных работ на поврежденных поверхностях бетонных, железобетонных конструкций. Способ торкретирования заключается в том, что на реконструируемые поверхности под давлением наносится цементно-песчаный раствор (торкрет), бетон. Методом торкретирования на поверхностях железобетонных конструкций заделывают не только раковины, трещины и другие дефекты, но и повышают морозостойкие свойства этих конструкций. Торкретирование бетона применяется при возведении тонкостенных железобетонных конструкций (торкретирование стен, оболочек, сводов, резервуаров, торкретирование фундамента и др.), устройстве отделки в тоннелях, гидроизоляции и заделке стыков сборных конструктивных элементов, ремонте и усилении бетонных и железобетонных конструкций и изделий и т.д.

Торкретное покрытие отличается высокой механической прочностью, плотностью, водонепроницаемостью и морозостойкостью. В зависимости от крупности заполнителя различают растворные торкрет-смеси (размер фракции до 2,5 мм); торкрет-бетон (до 10 мм) и шприц-бетон, или набрызг-бетон (до 25 мм). Также торкретирование поверхности выполняется значительно быстрее, чем механизированное нанесение ремонтных смесей. Торкретирование производят методами сухого торкретирования и мокрого торкретирования.

Сухая смесь для торкретирования «КТТрон-торкрет С» (метод сухого торкретирования) и «КТТрон-торкрет М» (метод мокрого торкретирования) имеет низкий процент отскока (менее 10%), что выгодно отличает их от множества других торкрет-смесей и позволяет существенно снизить стоимость торкретирования.

### **3. Рекомендации по устройству отмостки**

Отмостку сооружают шириной от 0,75 до 1,0 м с уклоном от стен здания. Для отвода атмосферной воды в нижней части отмостки часто сооружают специальную канавку с уклоном в сторону естественного водостока. В качестве такого водостока может служить виниловая труба, распиленная вдоль.

Для устройства отмостки вокруг фундамента снимают растительный грунт на глубину от 10 до 15 см, в образовавшуюся выемку насыпают мягкую глину слоем от 10 до 15 см, затем песок, щебень или просто кирпичный бой, придавая основанию нужный уклон. После этого отмостку заливают цементным раствором, выравнивая поверхность мастерком или штукатурной теркой. Для того чтобы в отмостке не появлялись трещины перед заливкой раствора, в ее основание можно положить арматуру, а через промежутки от 1,5 до 2,0 м нужно устраивать температурные швы. Традиционно для устройства температурных швов применяют просмоленную доску, но лучше, если вместо доски будет уложена виниловая лента толщиной от 3 до 5 мм. При изменениях температуры окружающего воздуха температурный шов дает возможность бетону расширяться без образования трещин. Асфальтовую отмостку можно выполнять без температурных швов. Швы между бетонными плитами лучше заливать жидким битумом, который будет служить своеобразным температурным швом. Практика показывает, что заливка швов цементным раствором обычно недолговечна.

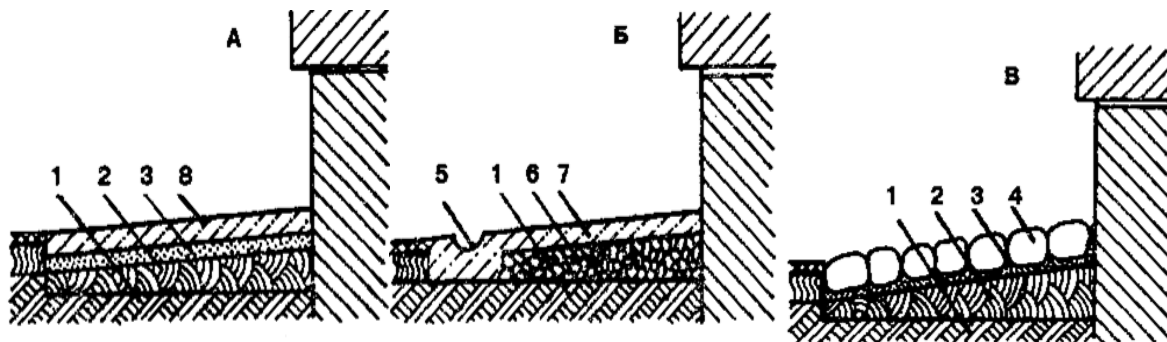


Рис. 9.11 – варианты отмосток:

А – из бетонных плит;  
Б – из монолитного бетона;  
В – булыжная.

1 - грунт;  
2 - глина;  
3 - песок;  
4 - булыжник;  
5 - лоток для отвода воды;  
6 - щебень (гравий);  
7 - бетон;  
8 - бетонная плита

#### 4. Методы наблюдения за деформациями зданий при помощи маяков

Прежде чем заделывать трещины, необходимо устранить причины, вызывающие их появление, и убедиться, что деформации стен закончилась. Для этого поперек трещины в нескольких местах накладывают маяки из гипсового раствора шириной 50-100 мм, толщиной 6-10 мм. Если стены оштукатурены, то в местах установки маяков штукатурку сбивают, расчищают швы кладки, очищают кладку и швы ее от пыли и промывают водой. На маяках указывают дату их установки. Срок контроля деформаций по маякам назначают в зависимости от предполагаемых причин деформаций.

Установка маяков и наблюдение за ними возлагается на Отдел эксплуатации и ремонта зданий, отвечающий за техническую эксплуатацию зданий и сооружений.

Маяки устанавливают перпендикулярно направлению трещины на очищенную от краски, облицовки и штукатурки поверхность.

Маяки устанавливают на трещине через 2 - 3 м и ведут за ними наблюдение в течение одного года.

Каждому маяку присваивают определенный номер и указывают дату его установки.

Если на протяжении срока наблюдения на маяке не появится трещина, значит осадки фундаментов прекратились. Трещину в стене после расчистки заделать цементно-песчаным раствором.

Появление трещин на маяках указывает на то, что осадка грунта оснований фундаментов продолжается. Для продолжения наблюдений установить новый маяк с соответствующей записью в журнале.

Маяки могут быть изготовлены из гипса, цемента и стекла.

#### Журнал наблюдений за маяками

№ маяков	Дата уста-	Место установки (цех, корпус, сте-	Дата разрыва	Примечание
----------	------------	------------------------------------	--------------	------------



	новки	на по оси...)	маяка	

Гипсовые и цементные маяки выполнять длиной 200 - 300, шириной 70 - 100 и толщиной 10 - 15 мм.

Маяки наносятся на очищенную поверхность кладки с таким расчетом, чтобы они перекрывали трещину и заходили по обе стороны за нее на расстояние 100 - 150 мм.

На маяке или рядом с ним указывают порядковый номер и дату установки.

Стеклянные маяки изготавливают из обыкновенного стекла толщиной 3, шириной 40 - 60 и длиной 200 - 300 мм.

Наклеиваются стеклянные маяки на очищенную поверхность стен при помощи алебастра внутри помещений или цементного раствора на наружных поверхностях.

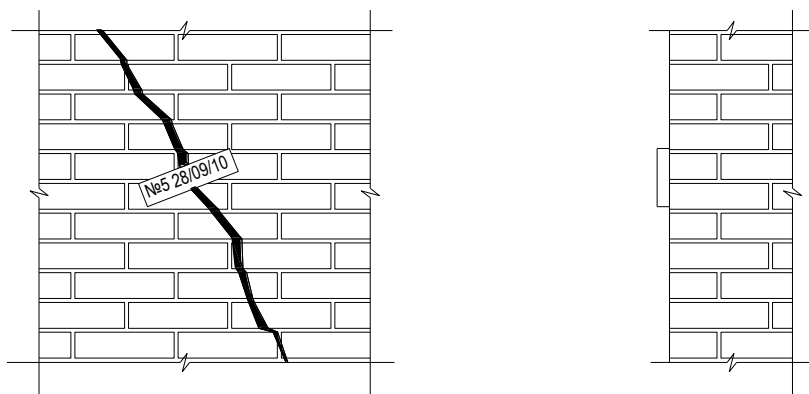
Рядом с маяком на поверхности стены указывают порядковый номер и дату установки.

Периодичность наблюдения за развитием трещин устанавливается с учетом общего характера появления деформаций здания или сооружения. Наблюдения за маяками ведутся в течение длительного периода. Осматриваются маяки через неделю после установки, а затем ежемесячно. При интенсивном развитии трещин маяки осматриваются ежедневно.

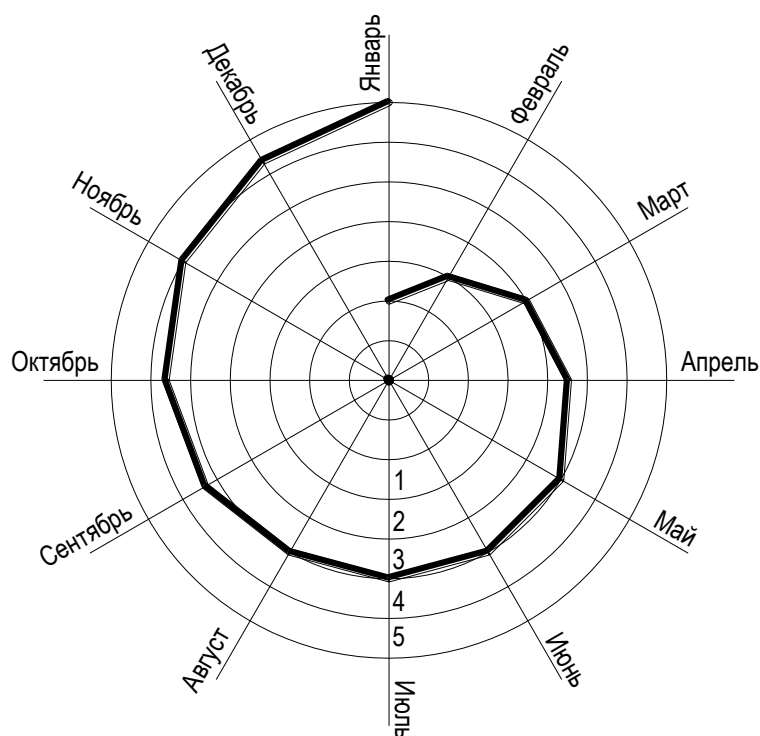
При разрыве маяка, что свидетельствует о развитии трещины, ставят новые маяки, и в журнале указывается дата появления разрыва. Наблюдение за маяками и установка новых маяков продолжается до прекращения развития трещины.

В случае наблюдений за трещинами наиболее целесообразно использовать круговую сетку, на которой график раскрытия трещин имеет вид кривой, подобной спирали. Этот график позволяет в компактной форме хранить большой объем информации.

## Установка маяка на кирпичную стену



## Круговая диаграмма раскрытия трещин



## 5. Восстановление повреждений кирпичной кладки

Трещины в кирпичной кладке расчищают, промывают и заделывают цементно-песчаным раствором состава 1:3.

Участки стен с трещинами шириной до 4 мм восстанавливают путем нагнетания в трещины кладки цементного раствора. Неглубокие одиночные трещины зачеканивают цементным раствором.

Сквозные трещины с раскрытием более 4 мм в стенах толщиной более 1/2 кирпича устраняются путем частичной разборки кладки. Разборку ведут с двух сторон на глубину в 1/2 кирпича поочередно с каждой стороны. Оставшуюся кладку промывают цементным молоком и выкладывают разобранный участок полнотелым кирпичом марки 100 на цементном растворе.

В стенах, толщиной менее 1/2 кирпича, имеющих большие участки повреждения, необходимо произвести полную разборку кладки, с последующим ее восстановлением.

Для новой кладки применяют кирпич не ниже марки 100. Горизонтальные швы армируют, они должны быть тонкими. Это достигается путем плотного осаживания уложенного кирпича. Между верхом новой кладки и перемычкой или старой кладкой должен быть оставлен зазор, равный 3-4 см, который плотно зачеканивается жестким цементным раствором. В ряде случаев для обеспечения плотного прилегания новой кладки к старой в неотвердевший раствор швов кладки забивают плоские стальные клинья. Временные крепления снимают после того, как раствор новой кладки наберет не менее 50% прочности.

Участки кладки с глубиной выветривания до 50 мм расчищают, промывают, оштукатуривают цементно-песчаным раствором состава 1:3, расшивают под существующую кирпичную кладку.

Участки кладки с глубиной выветривания более 50 мм разбирают на глубину кратную 1/2 кирпича и выполняют новую кладку из кирпича марки 100, марки по морозостойкости Мрз 25 на цементно-песчаном растворе состава 1:3 с перевязкой со старой кладкой на 1/2 кирпича:

1. Перед началом кладки необходимо удалить отслоившийся и разрушенный слой кирпичной кладки, очистить стену от загрязнения и промыть водой.

2. При ремонте необходимо обеспечить монолитную связь восстанавливаемой и существующей кладки, тщательно заполняя вертикальные швы по плоскости сопряжения старой и новой кладки.

3. Делать перевязку и устройство анкерных связей.

4. Для анкерных кирпичей в существующей части пробить гнезда. Укладка анкерных кирпичей должна производиться с тщательным заполнением швов раствором.

5. Для металлических анкеров пробиваются отверстия диаметром 40-50 мм. Установка анкеров ведется с зачеканкой отверстий цементным раствором состава 1:3.

6. Восстановление кирпичной кладки цоколя производится по захваткам длиной не более 1,5 м при разрушении на глубину 380 мм; 2 м – при разрушении на глубину до 250 мм; 2,5 м – при разрушении до 120 мм.

7. Ремонт, восстановление кирпичной кладки простенков производить только после установки временных разгружающих стоек под балку, опирающуюся на простенок и под две балки смежные с ним. Работы производить только через простенок. Пропущенные простенки восстановить не ранее чем через 15 дней для обеспечения прочности восстанавливаемой кирпичной кладки.

8. Работы по восстановлению кладки производить только в теплое время года.

9. Марку красного кирпича для восстановления кладки принять М75, для кирпичной кладки из силикатного кирпича – М100. Марку раствора принять М50, для кирпичной кладки из силикатного кирпича – М75.

Все работы по ремонту кирпичной кладки вести в соответствие со СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

## **6. Ремонт стен здания, ослабленных трещинами**

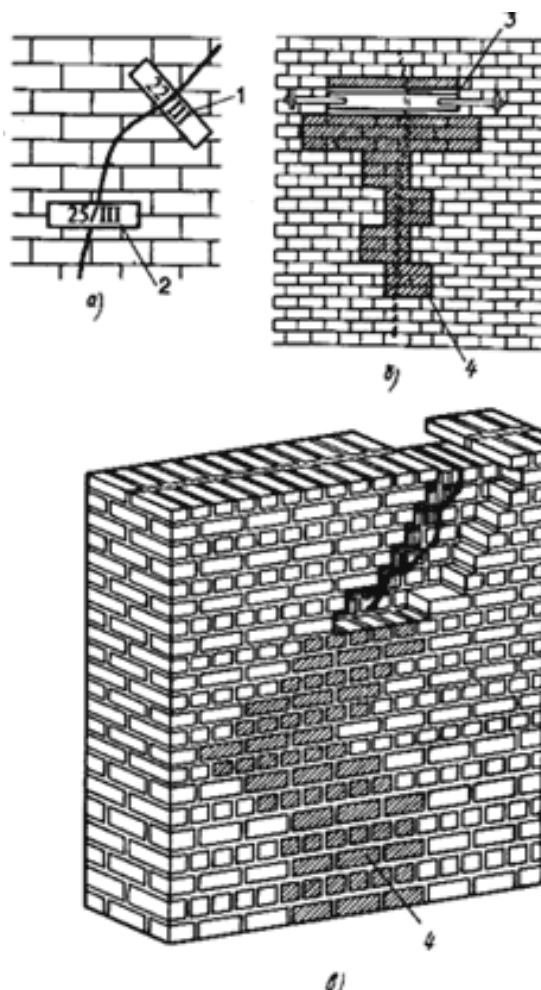
Прежде чем заделывать трещины, необходимо устранить причины, вызывающие их, либо убедиться, что деформации стен закончились и трещины не увеличиваются.

Для этого поперек трещины в нескольких местах устанавливают маяки. Общие принципы установки и надзора за маяками, для исследования динамики развития трещин приведены в Приложении Ж.

По результатам осмотра смонтированных на трещинах маяков (варианты маяков (см. Приложение Н) можно сделать вывод, что развитие деформаций в стенах прекратилось, трещины стабилизи-

ровались и не увеличиваются, поэтому возможна их заделка. Тонкие трещины очищают от грязи и пыли и заполняют жидким цементным раствором, состава 1:3 или 1:2, участками высотой от 1 до 1,5 м, нагнетая его внутрь растворомасосом. Для цементных и цементно-полимерных растворов необходимо применять портландцемент марки М400 или М500 с тонкостью помола не менее 2400 см<sup>3</sup>/г. Цементное тесто должно быть нормальной густоты в пределах от 20 до 25 %. При изготовлении инъекционного раствора необходимо производить контроль его вязкости и водоотделения. Вязкость определяют вискозиметром ВЗ-4. Для цементных растворов она должна быть от 13 до 17 с, для эпоксидных – от 3 до 4 мин. Водоотделение, определяемое выдержкой раствора в течение 3 ч, не должно превышать 5 % от общего объема пробы растворной смеси.

Тонкие трещины очищают от грязи и пыли и заполняют жидким цементным раствором, нагнетая его внутрь растворомасосом. Широкие трещины заделывают, разбирая части старой кладки и заменяя ее новой (Рисунок 1).



а - гипсовые маяки на трещине; б - металлические связи при заделке трещин; в - вид кладки при заделке трещин; 1 - маяк с разрывом; 2 - новый маяк; 3 - металлическая связь; 4 - кладка заделки

**Рисунок 1 - Заделка трещин в кирпичных стенах**

При заделке трещин в стенах толщиной 1,5 кирпича кладку разбирают и заделывают последовательно отдельными участками на всю толщину стены в виде кирпичных замков. Если толщина трещин значительная, то для скрепления кладки часто ставят анкеры или балки (металлические связи) (Рисунок 4б).

При заделке тонких трещин в стене толщиной 2 кирпича и более сначала разбирают кладку вдоль трещины на глубину 1/2 кирпича (Рисунок 4в) с каждой стороны стены. После этого трещину промывают водой, устанавливают опалубку и нагнетают в нее жидкий цементный раствор состава 1:3 или 1:2 участками высотой от 1 до 1,5 м. Для цементных и цементно-полимерных растворов необходимо применять портландцемент марки ПЦ400 или ПЦ500 с тонкостью помола не менее 2400 см<sup>3</sup>/г.

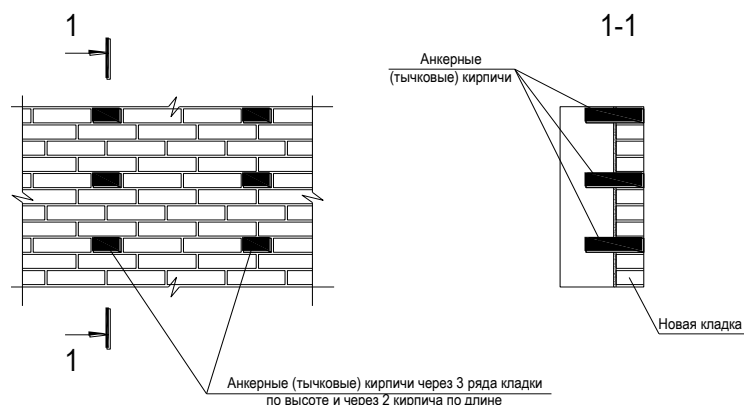


Цементное тесто должно быть нормальной густоты в пределах от 20 до 25 %. При изготовлении инъекционного раствора необходимо производить контроль его вязкости и водоотделения.

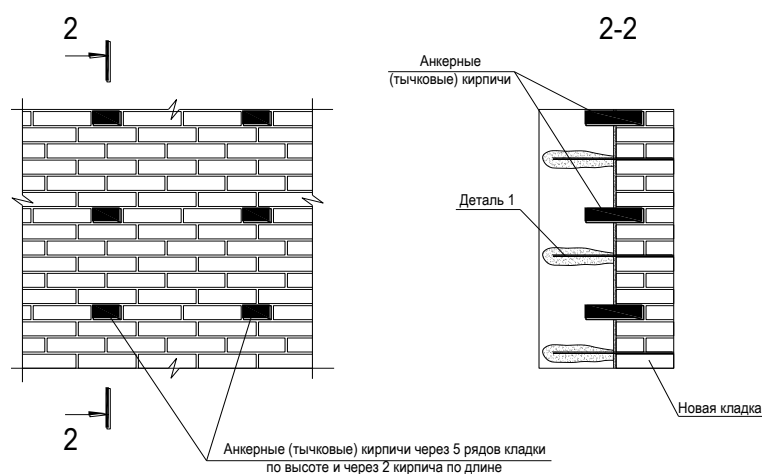
Затем разобрannую кладку закладывают с обеих сторон трещины кирпичом вперевязку со старой кладкой.

При ремонте простенков смежные проемы закладывают кирпичной кладкой на глиняном растворе или устанавливают в них временные стойки, воспринимающие нагрузку от вышележащей кладки. Затем последовательно разбирают и заменяют разрушенную кладку новой и после того, как она приобретает необходимую прочность, разбирают временную кладку или снимают временные крепления.

Фасад кладки в местах разрушения на глубину в 1/2 кирпича



Фасад кладки в местах разрушения на глубину в 1 кирпич



Деталь 1

Анкерный штырь О6 А-I

