

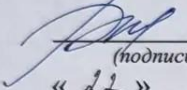
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Работа выполнена в СКБ

«Проектирование и информационное моделирование зданий и сооружений»

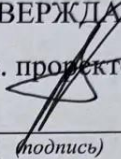
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОНиПКРС

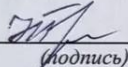

(подпись) Е.М. Димитриади
« 22 » 05 20 26 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по научной работе


(подпись) А.В. Космынин
« 22 » 05 20 26 г.


Декан ФКС


(подпись) Н.В. Гринкруг
« 22 » 05 20 26 г.

«Применение неразрушающего контроля при обследовании зданий
и их элементов»

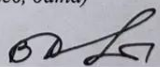
Комплект проектной документации

Руководитель СКБ


(подпись, дата)

Е.В. Журавлева

Руководитель проекта


(подпись, дата)

В.А. Дзюба

Комсомольск-на-Амуре 2026

Карточка проекта

Название	Применение неразрушающего контроля при обследовании зданий и их элементов
Тип проекта	Техническое творчество (инициативный)
Исполнители	Студент Поздеев С.С. гр. 4ПСм-1 <i>Роз</i> Студент Овчаренко В.А. гр. 3ПСб-1 <i>В</i>
Срок реализации	Октябрь 2025 – Май 2026

Исходная информация

Исходные данные	Проектная и исполнительная документация на здание (при наличии), архитектурно-строительные чертежи, результаты визуального осмотра, натурные обмеры, данные о дефектах и повреждениях.
Тип разрабатываемой информационной модели	Техническое заключение (отчёт) по результатам обследования, включающее ведомости дефектов, карты дефектов, таблицы инструментального контроля, поверочный расчёт несущей способности.
Область использования	Оценка технического состояния существующих зданий и сооружений, определение категории их работоспособности, разработка рекомендаций по устранению дефектов и дальнейшей безопасной эксплуатации.
Регламентирующие документы	Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (ст. 36 – мониторинг и обследование); ГОСТ 31937-2024 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»; СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»; ГОСТ 17624-2021 «Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности»; ГОСТ 22690-2015 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля»; ГОСТ 30245-2003 (гнутые профили), СТО АСЧМ 20-93 (двутавры); СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» (для поверочного расчёта).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ЗАДАНИЕ

на разработку

Название проекта: Применение неразрушающего контроля при обследовании зданий и их элементов

Назначение: Проведение технического обследования несущих и ограждающих конструкций существующего здания с применением методов неразрушающего контроля (НК). Проект предусматривает визуальный и инструментальный контроль, выявление дефектов и повреждений, оценку фактического технического состояния конструкций, определение их остаточного ресурса и разработку рекомендаций по дальнейшей безопасной эксплуатации.

Область использования: Оценка технического состояния зданий и сооружений при эксплуатации, подготовке к капитальному ремонту или реконструкции. Результаты могут быть использованы эксплуатирующими организациями, проектными и инспекционными структурами для составления дефектных ведомостей, локальных сметных расчётов и планирования восстановительных мероприятий.

Форма отчётных материалов: Технический отчёт (включая паспорт объекта) со следующими обязательными разделами: актуальные обмерные чертежи (габариты, сечения, пространственное положение конструкций); ведомость дефектов и повреждений с фотофиксацией и классификацией по категориям («А», «Б», «В»); результаты инструментального контроля (прочность бетона, твёрдость и химический состав стали, толщина металла по данным ультразвуковой толщинометрии); геодезические данные (крены колонн, прогибы ферм/затяжек); поверочный расчёт несущей способности с учётом фактических сечений и выявленных дефектов; заключение о категории технического

состояния (работоспособное / ограниченно работоспособное / аварийное) согласно ГОСТ 31937-2024; локальный сметный расчёт (в программе «Гранд-смета») на устранение дефектов.

Уровень детализации отчётных материалов: карты дефектов на планах и разрезах здания (масштаб не менее 1:200) с привязкой каждого дефекта; таблицы единичных и средних значений контролируемых параметров; фотографии дефектов с привязкой к осям и отметкам; графики градуировочных зависимостей (для ультразвукового контроля бетона); расчётные схемы и результаты поверочного расчёта.

Применяемое оборудование и средства измерений (по факту): лазерный дальномер Disto D2, рулетки, линейки; электронный тахеометр CX-105L; толщиномер ультразвуковой Olympus 27MG; ультразвуковой твердомер УК 1410, измеритель прочности бетона ПОС-50МГ4, прибор Profoscope; портативный твердомер ТКМ-459С, лазерный спектрометр ЛИС-01.

План работ:

Наименование работ	Срок
1 Анализ исходной проектной и эксплуатационной документации	Октябрь 2025
2 Визуальное и обмерное обследование конструкций (с фотофиксацией)	Ноябрь 2025
3 Инструментальный контроль металлоконструкций: ультразвуковая толщинометрия, измерение твёрдости, определение химического состава стали	Декабрь 2025
4 Контроль прочности бетона (ультразвук + отрыв со скалыванием), построение градуировочной зависимости	Январь 2026
5 Геодезический контроль вертикальности колонн и прогибов (тахеометрия)	Февраль 2026
6 Составление ведомостей дефектов и карт дефектов с классификацией по категориям	Март 2026
7 Поверочный расчёт несущей способности конструкций с учётом фактического состояния	Апрель 2026
8 Оценка категории технического состояния, остаточного ресурса, разработка рекомендаций	Апрель 2026
9 Составление локального сметного расчёта на восстановление (Гранд-смета)	Май 2026
10 Оформление технического отчёта (паспорта объекта) и акта приёмки проекта	Май 2026

Комментарии:

Обследование проводится на реальном объекте — здание «Арена «Ерофей» (г. Хабаровск, ул. Морозова Павла Леонтьевича, 83). Методы НК должны соответствовать требованиям: ГОСТ 31937-2024 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»; СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»; ГОСТ 17624-2021 (бетон, ультразвуковой метод); ГОСТ 22690-2015 (отрыв со скалыванием); ГОСТ 30245-2003 (гнутые профили); СТО АСЧМ 20-93 (двутавры).

Все средства измерений должны быть поверены (сроки поверки указаны в отчёте). Категория дефектов («А», «Б», «В») присваивается согласно СП 13-102-2003. Перечень графического материала:

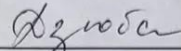
1. Проектная документация

2. Графическая часть

1 Карты дефектов (схемы расположения дефектов по этажам и осям) – не менее 5 листов.

- 2 Графики градуировочных зависимостей «скорость ультразвука – прочность бетона».
- 3 Схемы обмеров фактических сечений конструкций (колонны, балки, арки, связи).
- 4 Эпюры кренов колонн и прогибов затяжек (результаты геодезического контроля).
- 5 Сравнительные таблицы проектных и фактических параметров (сечения, прочность, толщина металла).
- 6 Фотоматериалы с указанием мест выявленных дефектов (подписи: ось, отметка, тип дефекта).

Руководитель проекта


(подпись, дата)

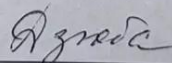
В.А. Дзюба

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ПАСПОРТ

**«Применение неразрушающего контроля при обследовании зданий
и их элементов»**

Руководитель проекта



(подпись, дата)

В.А. Дзюба

Комсомольск-на-Амуре 2026

Содержание

Введение.....	9
1 Объект обследования.....	
2 Цель обследования.....	Ошибка! Закладка не определена.
3 Термины и определения.....	
4 Краткая характеристика и назначение объекта обследования.....	Ошибка! Закладка не определена.
5 Результаты проведенного обследования.....	Ошибка! Закладка не определена.
6 Выводы по результатам технического обследования.....	Ошибка! Закладка не определена.
Заключение.....	Ошибка! Закладка не определена.
Список использованных источников.....	Ошибка! Закладка не определена.

Введение

Неразрушающий контроль (НК) — это совокупность методов и средств анализа свойств материалов, обнаружения дефектов и измерения геометрических характеристик объектов без нарушения их пригодности к дальнейшей эксплуатации. Проще говоря, это «медицинское обследование» для промышленных изделий и конструкций.

Если для определения прочности образца бетона его можно раздавить прессом (разрушающий метод), то НК позволяет оценить его внутреннюю структуру, найти пустоты и трещины, не разрушая ни сам образец, ни, что важнее, готовую строительную конструкцию.

Настоящий проект выполнен в рамках студенческого конструкторского бюро «Проектирование и информационное моделирование зданий и сооружений» ФГБОУ ВО «КнАГУ». В качестве исходных данных принята проектная документация здания «Арена «Ерофей», расположенное по адресу: Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Морозова Павла Леонтьевича, д.83., выполненное по традиционным технологиям проектирования.

Цель работы – произвести применение неразрушающего контроля при обследовании зданий и их элементов.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- обследование технического состояния несущих конструкций сооружения, в соответствии с СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»;
- выполнить обмерные работы всех конструкций в объеме, необходимом для инженерного обследования;
- выявить дефекты и повреждения всех наружных и внутренних конструкций здания «Арена «Ерофей» с выдачей ведомостей дефектов, ведомостей объемов работ и способов их устранения, в объеме необходимом для составления локально ресурсного сметного расчета, в программе гранд – смета.

Спроектированы схемы подключения временных инженерных коммуникаций (электричество, освещение, водопровод, канализация) к существующим точкам подключения.

- Создана организационно-технологическая модель строительной площадки.

1. ОБЪЕКТ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Настоящий отчет по результатам обследования технического состояния распространяется на несущие конструкции здания «Арена «Ерофей», расположенное по адресу: Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Морозова Павла Леонтьевича, д.83.

2. ЦЕЛЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ

2.1 Цели и задачи технического обследования:

- обследование технического состояния несущих конструкций сооружения, в соответствии с СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»;

- выполнить обмерные работы всех конструкций в объеме, необходимом для инженерного обследования;

- выявить дефекты и повреждения всех наружных и внутренних конструкций здания «Арена «Ерофей» с выдачей ведомостей дефектов, ведомостей объемов работ и способов их устранения, в объеме необходимом для составления локально ресурсного сметного расчета, в программе Гранд – смета.

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Обследование технического состояния здания (сооружения) - комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта, и включающий в себя обследование грунтов основания и строительных конструкций на предмет выявления изменения свойств грунтов, деформационных повреждений, дефектов несущих конструкций и определения их фактической несущей способности.

Оценка технического состояния - установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом, включая состояние грунтов основания, на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со

значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом.

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 изменения.

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 об-

рушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

Дефекты категории «А» - дефекты и повреждения особо ответственных элементов и соединений, представляющие опасность разрушения.

Дефекты категории «Б» - дефекты и повреждения, не грозящие в момент осмотра опасностью разрушений конструкций, но могущие в дальнейшем вызвать повреждения других элементов и узлов или при развитии повреждения перейти в категорию «А».

Дефекты категории «В» - дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на другие элементы и конструкции (повреждения вспомогательных конструкций, площадок, местные прогибы и вмятины ненапряженных конструкций и т.п.).

4. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И НАЗНАЧЕНИЕ ОБЪЕКТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

4.1. Общие сведения об объекте обследования.

Здание «Арена «Ерофей» расположено в г. Хабаровск по адресу: ул. Морозова Павла Леонтьевича, д.83. Участок для размещения стадиона расположен на пересечении ул. Павла Морозова и Флегонтова в Индустриальном районе г. Хабаровска и располагается на прибрежной территории Амурской протоки.

Класс здания по пожарной опасности – С0;

Уровень ответственности – I (повышенный);

Степень огнестойкости – I;

Климатический подрайон – II;

Расчетная температура в зимний период – минус 31 °С;

Преобладающее направление ветра:

зимний период – юго-западное;

летний период – северо-восточное.

Класс противорадионной защиты – 1;

Сейсмичность – 6 баллов.

4.2. Конструктивные решения.

Здание выполнено в каркасном исполнении. Пространственная жесткость конструкций и устойчивость здания в целом в продольном и поперечном направлениях обеспечены за счет защемления колонн в фундаментах, вертикальными и горизонтальными связями и распорками в уровне ферм. Дополнительно жесткость обеспечивают монолитные железобетонные перекрытия.

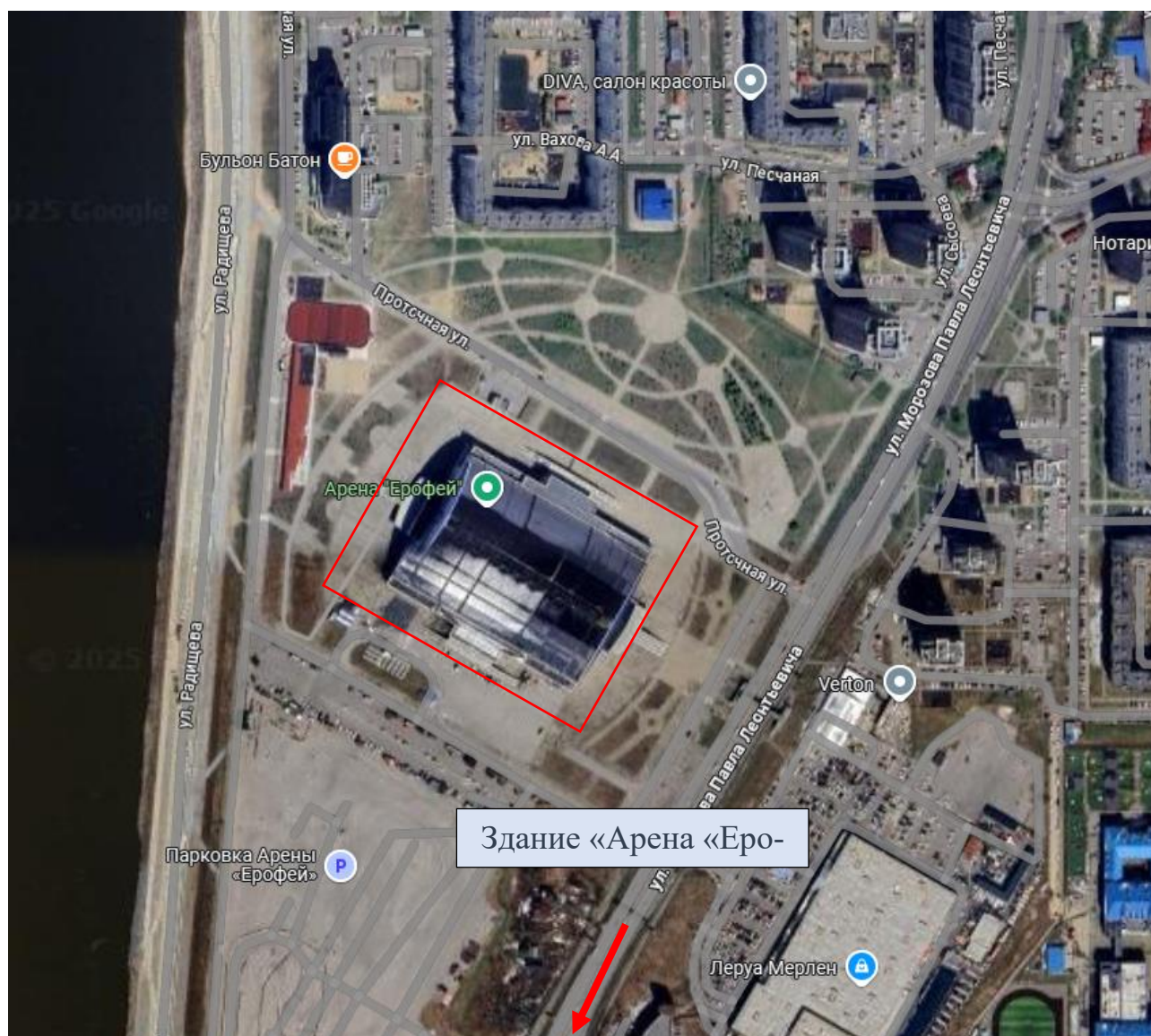


Рисунок 6.1 – Общее фото объекта обследования (фото со спутника).



Рисунок 6.2 – Общее фото здания со стороны фасада Т-А.

4.2.1. Грунты основания.

Согласно отчету шифр 2007-064-ГИ на инженерно-геологические изыскания в районе строительства, основными несущими грунтами здания выступают суглинки (серо-коричневый, полутвердый и тугопластичный; серый полутвердый; мягкопластичный ожелезненный), супесь светло-коричневая твердая, глина коричневая тугопластичная.

4.2.2. Фундаменты.

Фундаменты под колонны выполнены в виде отдельно стоящих свайных ростверков, поверх которых устроена монолитная плита из бетона кл. В25. Сваи забивные железобетонные квадратного сечения 300х300 мм и длиной от 10,0 до 16,0 м. Стены подвала выполнены из монолитного железобетона кл. В25 с отм. -5,900 до -0,150.

4.2.3. Конструкции каркаса.

Несущие колонны выполнены в виде металлических двутавров как в прокатном, так и в составном исполнении. Крепление колонн к фундаментам осуществляется с помощью анкерных болтов. В продольном и поперечном направлениях между колоннами установлены вертикальные связи из квадратных труб различного сечения.

Административно-производственные помещения, расположенные по периметру здания, разделены на 5 этажей: отм. -5,400, 0,000, +4,500, +9,900, +13,500. Конструкции перекрытия выполнены системой металлических балок, соединенных шарнирно болтами М10.9S 8-56ХЛ.

Все металлоконструкции каркаса выполнены из стали марки С345-1.

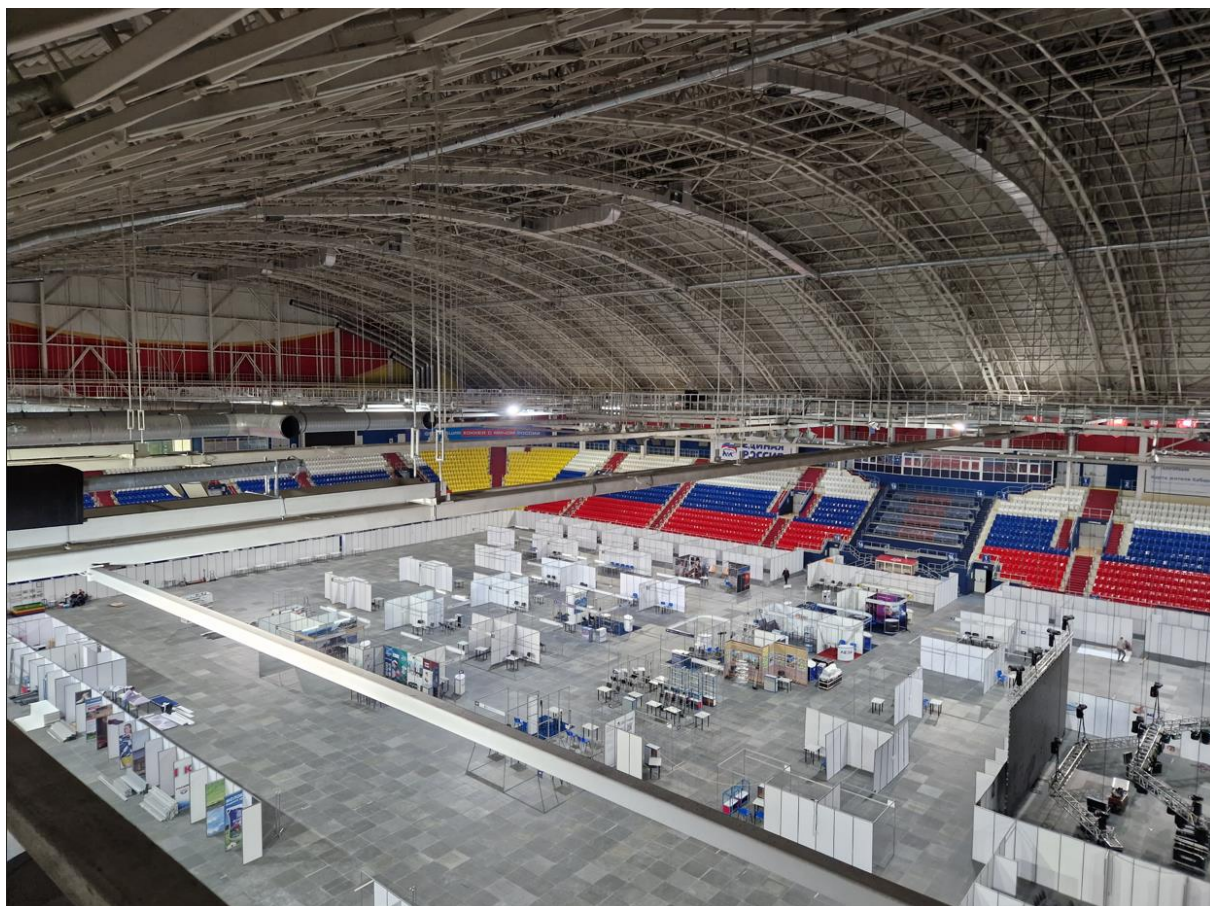


Рисунок 6.3 – Общее фото внутри здания.

4.2.4. Конструкции покрытия.

Несущими конструкциями покрытия арены выступают металлические пространственные арки высотой 2,0 м. Арки состоят из двух параллельно установленных плоских рам, соединенных между собой перемычками из труб квадратного сечения 200х6 мм.

Арка состоящий из 10 сегментов аналогичного исполнения, соединенных между собой высокопрочными болтами М10.9S 8-56ХЛ. Общая длина арки (величина пролета здания) составляет 99,0 м. Каждый сегмент представляет собой плоскую решетчатую раму, состоящую из труб квадратного

сечения (верхний и нижний пояса – 250x9,0 мм) и системы диагональных раскосов выполнена из квадратных труб сечением 160x5,0 мм.

Затяжка арок выполнена из труб квадратного сечения 250x12,0 мм, соединенных по всей длине жестко с помощью сварки. Соединение арок с затяжкой выполнено через стальные подвесы Ø36 мм в количестве 16 шт. (2 в ряда). Крепление затяжек к опорному узлу арки выполнено с помощью болтов М10.9S 8-56ХЛ в количестве 80 шт. (2 в ряда).

Пространственную жесткость конструкции покрытия обеспечивают вертикальные связи, а также горизонтальные связи и распорки, установленные в уровне верхнего и нижнего поясов арок. Крепление вертикальных связей, распорок и горизонтальных связей осуществляется на болтах М10.9S 8-56ХЛ. Все конструкции покрытия выполнены из стали марки С345-3.

Опираение арок на колонны жесткое. Крепление к колоннам и балкам перекрытия осуществляется с помощью болтов М10.9S 8-56ХЛ.

По крайним осям 1 и 14 несущими конструкциями покрытия выступают двутавровые балки 60Ш2.

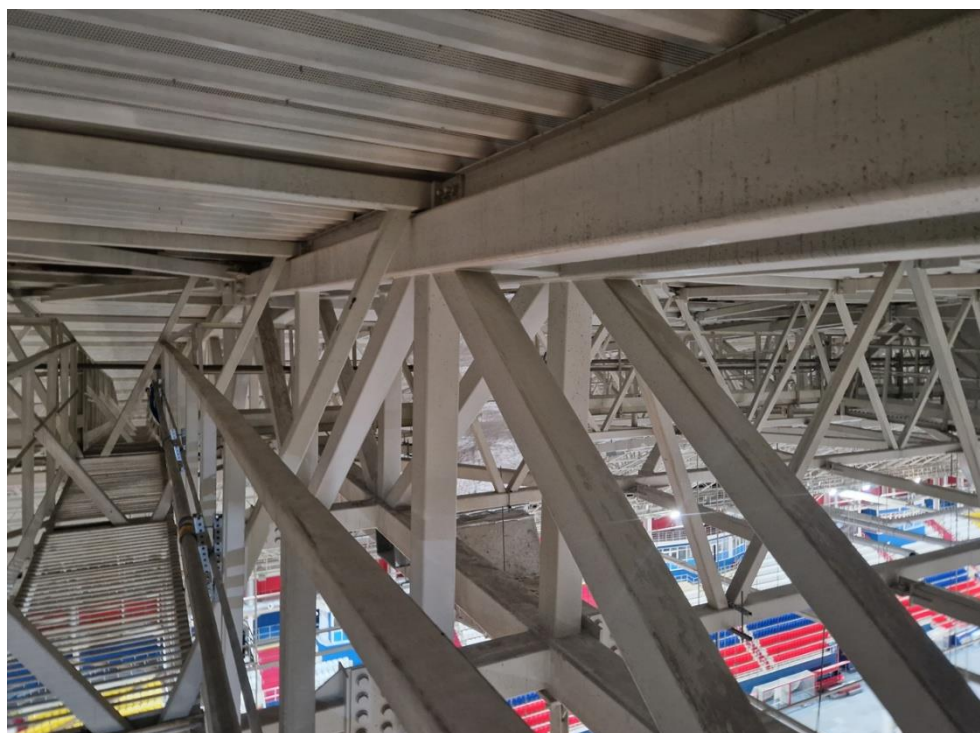


Рисунок 6.4 – Верхний пояс арки.



Рисунок 6.5 – Узел сопряжения сегментов верхнего пояса арки и крепления вертикальной связи П1.



Рисунок 6.6 – Узел опирания арки на колонну и её сопряжение с балкой перекрытия.



Рисунок 6.7 – Узел опирания балки 60Ш2 по 1 на колонну и её сопряжение с балкой перекрытия.

4.2.5. Конструкции ограждения.

Стеновые ограждения здания выполнены из сэндвич-панелей, закрепленных на фахверковые конструкции. Стойки, распорки и вертикальные связи фахверка выполнены из квадратных труб различного сечения. Крепление фахверка осуществлено жестко к колоннам К4 основного каркаса здания.

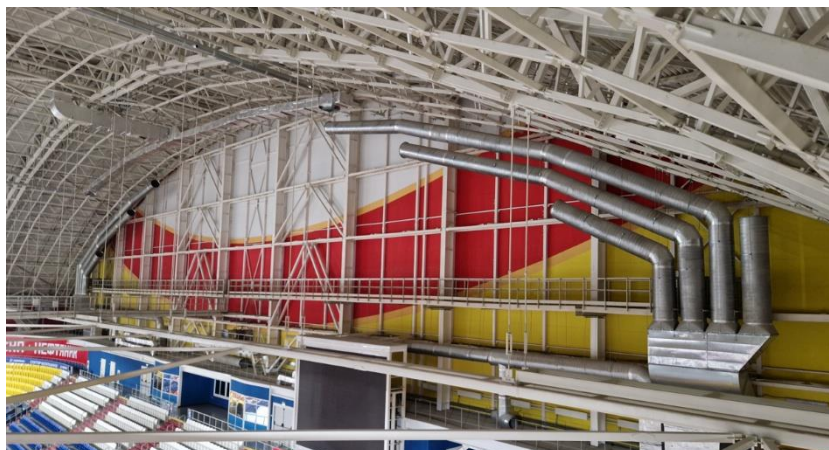


Рисунок 6.7 – Общий вид стенового фахверка по оси 1.

4.2.6. Входные группы.

В осях 6-9/А-Б, 6-9/С-Т, 1/А-1/Е/1-Л/1, 14-15/Е/1-Л/1 выполнено устройство входных групп. Фундаменты представляют собой отдельно стоящие свайные ростверки. Несущие колонны и балки перекрытия/покрытия выполнены из металлических двутавров. Сопряжение элементов осуществлено на болтах М10.9S 8-56ХЛ. Все несущие конструкции выполнены из стали марки С345-1.

Подъем на второй этаж (отм. +4,500) входных групп осуществляется по наружным лестницам. Несущими конструкциями лестниц выступают стойки из труб $\text{Ø}530 \times 10$ мм и косоуры из прокатных двутавров.



Рисунок 6.8 – Общее фото наружной лестницы со стороны фасада 14-1.



Рисунок 6.9 – Общее фото наружной лестницы со стороны фасада 14-1.

4.2. Исходные данные и климатология.

В соответствии с СП 131.13330.2020 «Свод правил. Строительная климатология» (актуализированная версия СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»), СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*) климатологические условия эксплуатации здания имеют следующие показатели:

- Район эксплуатации – г. Комсомольск-на-Амуре Хабаровского края;
- Расчетная снеговая нагрузка – 125 кгс/м^2 (таблица К.1 Приложения К СП 20.13330.2016);
- Нормативная ветровая нагрузка – 38 кг/м^2 (III ветровой район по СП 20.13330.2016);
- Тип местности – IV (СП 131.13330.2020);
- Зона влажности территории строительства – нормальная (СП 131.13330.2020)
- Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью $0,92 = -36 \text{ }^\circ\text{C}$ (СП 131.13330.2020).

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

5.1. Проектная документация на здание предоставлена в полном объеме. Исполнительная документация и другие технические документы отсутствуют.

5.2. По результатам натурного обследования определены фактические размеры конструкций, их сечения и соединения. Определен конструктивный тип объекта. Выявлены незначительные отклонения от требований проектной документации в части расположения несущих конструкций (см. приложение Г).

5.3. В ходе выполнения работ было проведено визуальное обследование конструкций здания, выявлены дефекты и повреждения по внешним признакам. Выявлены дефекты и повреждения категорий «В» (см. приложение

Б), требующие устранения, но не влияющие на дальнейшую безопасную эксплуатацию здания.

5.4. Выполнены обмерные работы с составлением строительных чертежей и инструментальный контроль по определению механических характеристик конструкций здания. Проведен анализ соответствия объемно-планировочного решения по зданию, сечения конструктивных элементов и примененных материалов требованиям проектной документации.

5.5. Произведен сбор нагрузок для выполнения поверочного расчета.

5.6. Выявленные в ходе обследования дефекты, тип и категория дефектов, их фотографии, месторасположение представлены в ведомости дефектов и повреждений (приложение Б) и на картах дефектов (Приложение П).

В ведомости, наряду с параметрами дефекта, указана категория его опасности, устанавливаемая по признакам:

Дефекты категории «В» - дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на другие элементы и конструкции (повреждения вспомогательных конструкций, площадок, местные прогибы и вмятины ненапряженных конструкций и т.п.).

Натурное обследование фундаментов не производилось ввиду отсутствия доступа. Категория технического состояния фундаментов определялась по косвенным признакам (крены, прогибы и деформации несущих элементов здания).

5.7. Выполнен поверочный расчет основных несущих конструкций здания с учетом действительного объемно-планировочного решения, полученных по результатам обследования сечений и материалов элементов, а также выявленных дефектов и повреждений.

5.8. Определение категории технического состояния элементов здания проведено в соответствии с ГОСТ 31937-2024 «Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». Результаты представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Результаты обследования. Определение категории технического состояния элементов конструкций здания.

Наименование элемента/конструкции	Описание технического состояния	Категория технического состояния
Фундаменты	Косвенных признаков (кренов, выгибов, перекосов, трещин), свидетельствующих о нарушении несущей способности конструкций здания, не обнаружено.	Работоспособное
Колонны	Обнаружены дефекты категории «В», не влияющие на безопасную эксплуатацию здания.	Работоспособное
Вертикальные связи	Дефектов не обнаружено.	Работоспособное
Арки покрытия	Обнаружены дефекты категории «В», не влияющие на безопасную эксплуатацию здания.	Работоспособное
Горизонтальные связи, прогоны	Дефектов не обнаружено.	Работоспособное
Балки перекрытия	Дефектов не обнаружено.	Работоспособное
Плиты перекрытия	Дефектов не обнаружено.	Работоспособное
Несущие конструкции входных групп (стойки, балки)	Обнаружены дефекты категории «В», не влияющие на безопасную эксплуатацию здания.	Работоспособное

5.9. При анализе причин появления дефектов установлено, что выявленные дефекты и повреждения возникли в результате воздействия атмосферных осадков и некачественного выполнения работ по нанесению огнезащиты.

5.10. Результаты проведенного визуального и инструментального обследования представлены в таблице 8.2.

Таблица 8.2 - Результаты проведенного визуального и инструментального обследования.

Вид контроля	Результат контроля
Результаты визуального и измерительного контроля (см. При-	В результате визуального и измерительного контроля обнаружены дефекты, требующие устранения, но не влияющие на несущую способность конструкций зда-

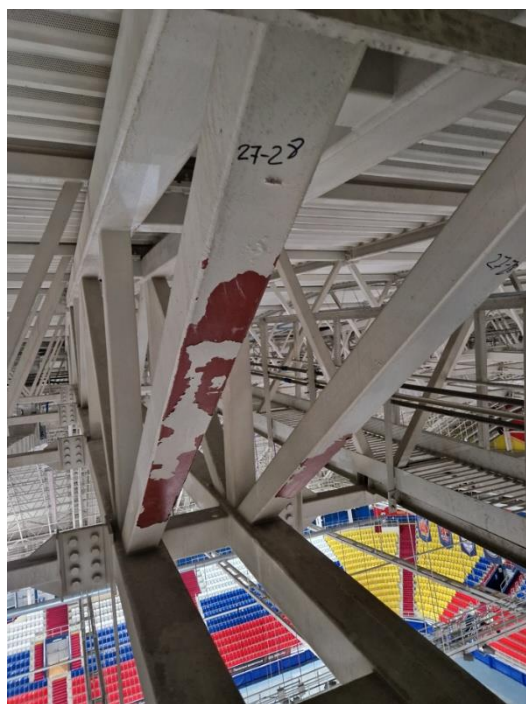
Вид контроля	Результат контроля
ложения Б, В)	<p>ния и его дальнейшую безопасную эксплуатацию.</p> <p>Выполнена предварительная оценка технического состояния строительных конструкций на основе степени повреждений и характерных признаков дефектов.</p> <p>По результатам контроля параметров эксплуатационной среды установлен ее неагрессивный характер воздействия на строительные конструкции здания. Дополнительных мер по защите строительных конструкций от коррозии не требуется. Необходимо выполнить восстановление огнезащитного покрытия металлических конструкций на поврежденных участках.</p> <p>Произведен сбор нагрузок для выполнения поверочного расчета.</p>
Результаты обмерных работ конструкций сооружения. Определение пространственного положения строительных конструкций (см. Приложение Г)	<p>В результате контроля определены габаритные размеры здания, а также пространственное положение и сечения его основных несущих элементов. Определен конструктивный тип здания.</p> <p>Отклонений объемно-планировочного решения и сечений основных несущих элементов здания от требований проектной документации, снижающих несущую способность и пространственную жесткость здания, не выявлено</p>
Результаты <i>контроля прочности строительных конструкций</i> (см. Приложение Д)	<p>В результате контроля установлен фактический класс бетона наружных стен подвала (см. таблицу Д.3).</p> <p>Отклонений от требований проектной документации не выявлено.</p>
Результаты <i>контроля по ультразвуковой толщинометрии</i> (см. Приложение Е)	<p>В результате контроля определены минимальные толщины элементов металлических конструкций здания. Максимальное утонений элементов составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • колонны - 4,9 %; • балки перекрытия – 9,3 %; • несущие конструкции покрытия – 8,2 %; • вертикальные связи – 8,5 %; • элементы фахверка - 4,6 %. <p>Выявленные утонения не являются следствием коррозионного поражения.</p> <p>Полученные значения учтены при проведении поверочного расчета.</p>
Результаты <i>контроля по определению твердости и химического состава металлоконструкций</i>	<p>В результате контроля установлено, что фактическая марка стали металлических конструкций здания отвечает требованиям проектной документации.</p>

Вид контроля	Результат контроля
(см. Приложение Ж)	
Результаты геодезического контроля (см. Приложение И)	<p>В результате контроля крена колонн выявлены превышения допустимых значений, установленных СП 70.13330.2012. Ввиду отсутствия исполнительной документации, выявленные отклонения не могут считаться критическими и, вероятнее всего, указывают на дефект монтажа.</p> <p>Полученные значения необходимо использовать для сравнительного анализа при последующих обследованиях.</p> <p>Прогибы затяжек арок находятся в пределах допустимых значений (п. 2а таблицы Д.1 Приложения Д СП 20.13.330.2016). Наибольшие прогибы наблюдается на центральных арках, наиболее часто используемых для подвешивания осветительного и звукового оборудования, а также телевизионных экранов.</p> <p>Полученные значения использованы при проведении поверочного расчета.</p>
Результаты поверочного расчета (см. Приложение К)	<p>По данным мозаик результатов, значения не превышают 100 %. Поперечные сечения элементов конструкций покрытия здания обеспечивают местную устойчивость и несущую способность.</p>
Результаты определения остаточного ресурса (см. Приложение Л)	<p>Результаты показали, что остаточный эксплуатационный ресурс строительных конструкций здания составляет не менее 10 лет от даты проведения обследования.</p>

№ поз.	Наименование узла, элемента	Описание дефекта	Категория	Рекомендации
1	2	3	4	5
Д1	Несущие конструкции покрытия	Повреждение огнезащитного покрытия конструкций вследствие некачественного выполнения малярных работ.	В	Восстановление огнезащитного покрытия выполняется по ведомостям объемов работ, предоставленных специализированной организацией, выполнявшей обследование огнезащитного покрытия всех конструкций здания.



№ поз.	Наименование узла, элемента	Описание дефекта	Категория	Рекомендации
1	2	3	4	5



Д2	Несущие стойки наружных входных групп	Нарушение защитного лакокрасочного покрытия несущих стоек площадок входных групп с коррозионным поражением в результате длительного воздействия атмосферных осадков вследствие неисправности системы отведения атмосферных осадков с поверхности площадок.	В	Выполнить механическую очистку поверхности металлических стоек от поврежденного лакокрасочного покрытия и продуктов коррозии. Восстановить защитное ЛКП влагостойкой эмалью. Выполнить ремонт покрытия площадок из керамической плитки для обеспечения их герметичности и отведения атмосферных осадков в водлосборные воронки.
----	---------------------------------------	--	---	---

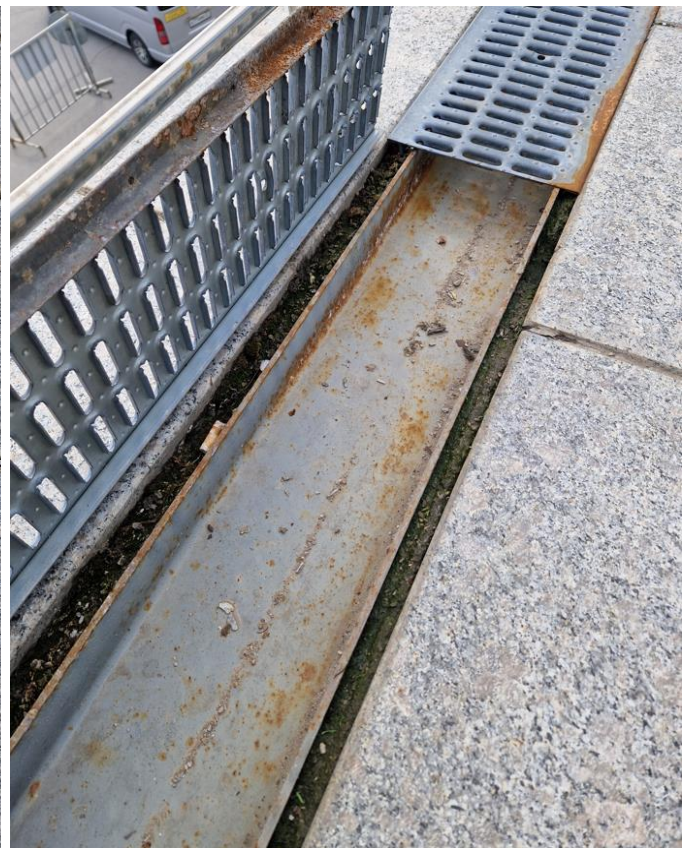
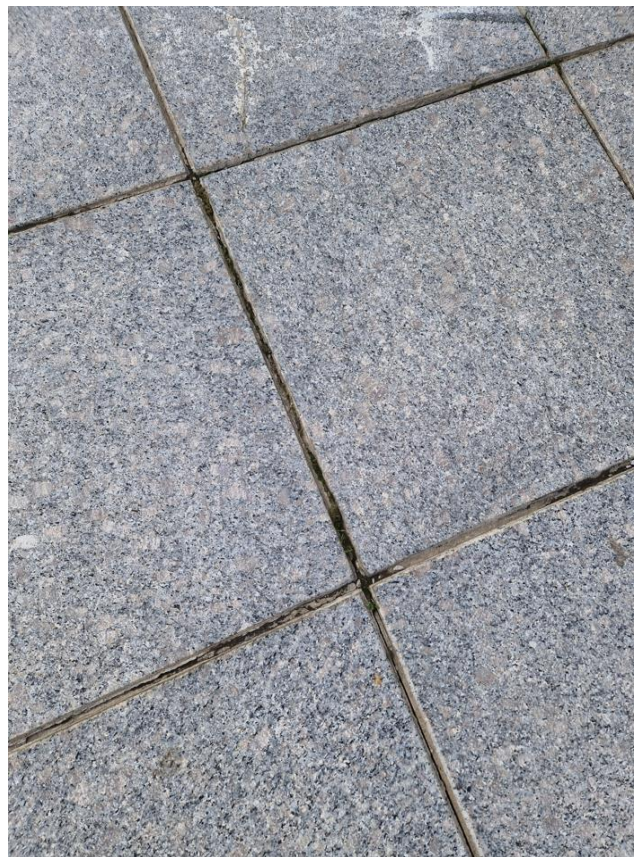
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.
------	-------	-------------	-------	-------

СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

27

№ поз.	Наименование узла, элемента	Описание дефекта	Категория	Рекомендации
1	2	3	4	5



Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.
------	-------	-------------	-------	-------

СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

28

№ поз.	Наименование узла, элемента	Описание дефекта	Категория	Рекомендации
1	2	3	4	5
ДЗ	Наружные лестницы для подъема на входные группы	Нарушение защитного лакокрасочного покрытия элементов наружных лестниц с образованием поверхностной коррозии в результате длительного воздействия атмосферных осадков.	В	Выполнить механическую очистку металлических элементов наружных лестниц от поврежденного лакокрасочного покрытия и продуктов коррозии. Восстановить защитное ЛКП влагостойкой эмалью.



Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.
------	-------	-------------	-------	-------

СКБ «ПиИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

29

6. ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

6.1. В ходе проведения технического обследования здания «Арена «Ерофей», расположенного по адресу: Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Морозова Павла Леонтьевича, д. 83, принадлежащего КГАУ ДО СШОР «Ерофей», выявлены дефекты и повреждения категории «В». В соответствии с ГОСТ 31937-2024 состояние здания в целом оценивается как работоспособное.

6.2. Условия дальнейшей безопасной эксплуатации:

устранение дефектов согласно рекомендациям, отраженным в приложении Б настоящего отчета;

проведение мониторинга технического состояния объекта обследования в процессе эксплуатации согласно положениям Федерального закона № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (п. 1 ст. 36);

своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов конструкций.

6.3. Срок проведения следующего технического обследования состояния здания не позднее 01.06.2035 г., согласно требованиям п. 4.2 ГОСТ 31937-2024.

6.4. Контроль за выполнением указаний и рекомендаций настоящего Заключения должен осуществляться лицом, ответственным за эксплуатацию объекта, назначенным приказом по организации.

2. Сведения об оборудовании и средствах измерения.

2.1. Сведения об оборудовании и средствах измерения приведены в таблице В.2.

					СКБ «ПиИМЗиС».1.ТТ.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		30

Таблица В.2 - Сведения об оборудовании и средствах измерения.

Тип (марка) оборудования или материалов	Заводской номер	Класс точности (пределы измерений)	Сведения о поверке (№ свидетельства, срок действия)
Лазерный дальномер Disto D2	1283140262	0,05...200 м	№1087-П03/24 до 12.12.2025 г.
Линейка металлическая	23	0...150 мм	№24-007588 до 25.06.2025 г.
Рулетка измерительная металлическая Р5УЗД	5Т-0268	0...5000 мм	№24-011244 до 25.12.2025 г.
Прибор комбинированный Testo 610	46378052/1022	0,1 °С	№ С-ВЦЛ/03-05-2024/336908888 до 02.05.2025 г.

3. Результаты контроля.

3.1. В результате контроля выявлены дефекты и повреждения, требующие устранения, но не влияющие на несущую способность конструкций здания и его дальнейшую безопасную эксплуатацию.

3.2. Выявленные дефекты и повреждения представлены в приложении Б с их описанием и фотофиксацией.

3.3. Проведено инструментальное определение параметров и анализ причин возникновения обнаруженных дефектов и повреждений. В приложении Б приведены рекомендации по устранению выявленных дефектов и повреждений, а также причины их возникновения.

3.4. Измерены фактические параметры эксплуатационной среды в здании. Результаты измерений представлены в таблице В.3. В соответствии с табл. 1 СП 50.13330.2012 влажностный режим в здании определен как «сухой».

Таблица В.3 - Результаты контроля параметров эксплуатационной среды.

№ п/п	Помещение	Температура, Т, °С	Влажность, W, %	Режим
1.	В осях 3-3/1/П-Р на отм. -5,400	19,2	30,2	Сухой
2.	В осях 12/1-13/Р-С на отм. -5,400	20	28,9	Сухой
3.	В осях 10-10/1/В-Г на отм. -5,400	19,5	26,4	Сухой
4.	В осях 3-4/Р-С на отм. 0,000	21,3	28,2	Сухой
5.	В осях 9-10/Б-В на отм. 0,000	20,2	29,3	Сухой
6.	В осях 6-7/К-Л на отм. 0,000	19,5	26,4	Сухой
7.	В осях 7-8/Р-С на отм. +4,500	21,8	28,2	Сухой
8.	В осях 8-9/Р-С на отм. +9,900	21,6	30,2	Сухой
9.	В осях 8-9/Б-В на отм. +9,900	19,3	28,3	Сухой
10.	В осях 7-8/С-Т на отм. +4,500	20,4	30,8	Сухой
11.	В осях 7-8/А-Б на отм. +4,500	20,2	29,8	Сухой
12.	В осях 6-7/Б-В на отм. +13,500	20,1	27,2	Сухой

Степень агрессивности эксплуатационной среды по отношению к строительным конструкциям не определялась по причине отсутствия вредных веществ в помещениях. Дополнительной защиты строительных конструкций от воздействия эксплуатационной среды не требуется.

3.5. Произведен сбор всех действующих эксплуатационных нагрузок как длительного, так и временного характера воздействия, в т.ч. от осветительного и звукового оборудования, монтируемого для проведения мероприятий (спортивные мероприятия, концерты, фестивали и т.п.) для последующего выполнения поверочного расчета (см. приложение П).

4. Выводы.

4.1. В результате визуального и измерительного контроля обнаружены дефекты, требующие устранения, но не влияющие на несущую способность конструкций здания и его дальнейшую безопасную эксплуатацию.

4.2. Выполнена предварительная оценка технического состояния строительных конструкций на основе степени повреждений и характерных признаков дефектов.

4.3. По результатам контроля параметров эксплуатационной среды установлен ее неагрессивный характер воздействия на строительные конструкции здания. Дополнительных мер по защите строительных конструкций от коррозии не требуется. Необходимо выполнить восстановление огнезащитного покрытия металлических конструкций на поврежденных участках.

4.4. Произведен сбор нагрузок для выполнения поверочного расчета.

2. Сведения об оборудовании и средствах измерения.

2.1. Сведения об оборудовании и средствах измерения приведены в таблице Г.2.

Таблица Г.2 - Сведения об оборудовании и средствах измерения.

Тип (марка) оборудования или материалов	Заводской номер	Класс точности (пределы измерений)	Сведения о поверке (№ свидетельства, срок действия)
Лазерный дальномер Disto D2	1283140262	0,05...200 м	№1087-П03/24 до 12.12.2025 г.
Линейка металлическая	23	0...150 мм	№24-007588 до 25.06.2025 г.
Рулетка измерительная металлическая Р5УЗД	5Т-0268	0...5000 мм	№24-011244 до 25.12.2025 г.
Электронный тахеометр СХ-105L	НК0112	см. примечание	№1102-П03/24 до 25.12.2025 г.
Толщиномер ультразвуковой Olympus 27MG	190650801	0,01 мм	№1085-П03/24 до 25.12.2025 г.
Образец шероховатости Rz 40	б/н	-	№24-003522 до 09.01.2026 г.

5. Результаты обмерных работ.

5.1. В результате обмерных работ определено пространственное положение строительных конструкций, сечения и соединения элементов здания.

5.2. Здание выполнено в каркасном исполнении. Пространственная жесткость конструкций и устойчивость здания в целом в продольном и поперечном направлениях обеспечены за счет заземления колонн в фундаментах, вертикальными и горизонтальными связями и распорками в уровне ферм. Дополнительно жесткость обеспечивают монолитные железобетонные перекрытия.

5.3. Высота до низа несущих конструкций покрытия арены составляет 17,5 м, а максимальная высота здания - 38,29 м. Размеры здания в осях 1_В-17/А-Т составляют 200,6 x 133,6 м.

5.4. В ходе выполнения обмерных работ обнаружены незначительные отклонения расположения перегородок между помещениями от решений,

					СКБ «ПиИМЗиС».1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		34

принятых в проектной документации. Выявленные несоответствия не влияют на дальнейшую безопасную эксплуатацию здания.

5.5. Определено армирование наружных стен подвала. Армирование выполнено вертикальными и горизонтальными арматурными стержнями Ø12 мм;

- шаг вертикальных стержней составляет от 95 до 105 мм, что превышает требования проектной документации *шифр 2007064.2901.2901-АС1, л. 44* (шаг 200 мм). Защитный слой бетона находится в диапазоне от 47 до 66 мм, что отвечает требованиям проектной документации;

- шаг горизонтальных стержней составляет от 195 до 210 мм, что отвечает требованиям проектной документации (шаг 200 мм). Защитный слой бетона находится в диапазоне от 42 до 56 мм, что также отвечает требованиям проектной документации;

5.6. В осях 1/Е₁, 1/Л₁, 14/Е₁, 14/Л₁ установлены колонны *КА2 (Двутавр 35К2)*, что соответствует решениям на л. 30 РД *шифр 2007064.2901.2901-КМ*. Однако, на л. 5 РД *шифр 200771-КМ-ДС4* данные колонны отсутствуют, как и фундаменты под них на л. 3.1.

5.7. На всех этажах второстепенные балки Б5, установленные между основными балками, выполнены из квадратных труб 300х200х8 мм, что не отвечает требованиям проектной документации: двутавр 30Б2. Данное отклонение не влечет за собой снижение несущей способности конструкций, поскольку поперечное сечение балки из квадратной трубы превышает поперечное сечение балки из двутавра 30Б2.

5.8. В осях 2-2₁/И-К и 12₁-13/И-К установлены дополнительные второстепенные балки из двутавра 30Б2.

6. Вывод.

6.1. В результате контроля определены габаритные размеры здания, а также пространственное положение и сечения его основных несущих элементов. Определен конструктивный тип здания.

					СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		35

6.2. Отклонений объемно-планировочного решения и сечений основных несущих элементов здания от требований проектной документации, снижающих несущую способность и пространственную жесткость здания, не выявлено.

7. Сведения об оборудовании и средствах измерения.

7.1. Сведения об оборудовании и средствах измерения приведены в таблице Д.2.

Таблица Д.2 - Сведения об оборудовании и средствах измерения.

Тип (марка) оборудования или материалов	Заводской номер	Класс точности (пределы измерений)	Сведения о поверке (№ свидетельства, срок действия)
Ультразвуковой твердомер УК 1410	1190006	1500...6000 м/с	№24-008498 до 22.07.2025 г.
Измеритель прочности бетона ПОС-50МГ4	1783	5 – 100 МПа	№1100-П03/24 до 25.12.2025 г.
Прибор для измерения толщины защитного слоя бетона Profoscope	PS-01-004-0393	± 1 – 4 мм	№1101-П03/24 до 25.12.2025 г.

8. Результаты контроля прочности.

8.1. При проведении контроля градуировочную зависимость, согласно ГОСТ 17624-2021, устанавливают по единичным значениям скорости ультразвука и прочности бетона одних и тех же участков конструкций. При этом за единичное значение скорости ультразвука принимают среднее значение скорости ультразвука в участке. За единичное значение прочности бетона принимают прочность бетона участка, определяемую методом «отрыв со скалыванием» по ГОСТ 22690-2015. Отрыв со скалыванием выполнен прибором ПОС-50МГ4. Ультразвуковой контроль - твердомером УК 1401. Число единичных значений для построения градуировочной зависимости по результатам испытаний прочности бетона в конструкциях следует принимать не менее 12.

					СКБ «ПиИМЗиС».1.ТТ.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		36

8.2. Градуировочная зависимость определяется по формуле:

$$R_v = aV + b, \quad (Д.1)$$

где R_v – прочность бетона, МПа;

V – скорость ультразвука, м/с;

a и b – коэффициенты, рассчитываемые по формулам:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n [(R_{\phi i} - \bar{R}_{\phi})(V_i - \bar{V})]}{\sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})^2}, \quad (Д.2)$$

$$b = \bar{R}_{\phi} - a\bar{V}, \quad (Д.3)$$

где $R_{\phi i}$ – прочность бетона в i -м участке, определенная путем испытания прямым неразрушающим методом (отрыв со скалыванием), МПа;

V_i – косвенная характеристика в i -м участке;

n – количество участков, использовавшихся для построения градуировочной зависимости.

Среднее значение прочности бетона и косвенной характеристики рассчитывают по формулам:

$$\bar{R}_{\phi} = \frac{\sum_{i=1}^n R_{\phi i}}{n}, \quad (Д.4)$$

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n}. \quad (Д.5)$$

8.3. После построения градуировочной зависимости по формуле (Д5) проводят ее корректировку путем отбраковки единичных результатов испытаний, не удовлетворяющих условию

$$\frac{|R_{Vi} - R_{\phi i}|}{S} \leq 2; \quad (Д.6)$$

где R_{Vi} – прочность бетона в i -м участке, определенная по рассматриваемой градуировочной зависимости;

S – остаточное среднеквадратическое отклонение, рассчитываемое по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_{Vi} - R_{\phi i})^2}{n-2}}, \quad (Д.7)$$

где $R_{\phi i}$ - прочность бетона в i -м участке, определенная путем испытания прямым неразрушающим методом (отрыв со скалыванием), МПа.

8.4. В соответствии с п. 6.1.4 ГОСТ 17624-2021 допускается строить одну градуировочную зависимость для бетонов одного вида, отличающихся по номинальному составу и значению нормируемой прочности, но не более трех соседних нормированных классов основного параметрического ряда по ГОСТ 26633-2015. При этом значение прочности бетона, определенное с использованием градуировочной зависимости, установленной для бетона, отличающегося от испытываемого, рассчитывают по формуле

$$R_i = b + R_{Vi}, \quad (Д.8)$$

где R_{Vi} - значение прочности, получаемое по используемой градуировочной зависимости;

b - коэффициент, рассчитываемый по формуле

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{\phi i} - R_{Vi})}{n}, \quad (Д.9)$$

где $R_{\phi i}$ - прочность бетона в i -м участке, определенная путем испытания прямым неразрушающим методом (отрыв со скалыванием), МПа.

n - количество участков испытаний, принимаемое не менее 3.

Применение формулы (Д.8) допустимо при соблюдении условия

$$0,85 \leq \frac{R_{\phi i}}{R_i} \leq 1,15; \quad (Д.10)$$

8.5. Перед проведением поверхностного прозвучивания бетона для получения косвенных показателей его прочности, необходимо на каждом участке выполнить определение расположения арматуры и её диаметра по ГОСТ 22904-93. Определение толщины защитного слоя бетона и расположения арматурных стержней выполнялось измерителем толщины защитного слоя бетона Profoscope.

8.6. В качестве градуировочных зависимостей приняты значения, полученные ранее на объекте с аналогичным температурно-влажностным режимом.

8.7. Цикл измерений при ультразвуковом методе контроля в одной зоне состоит из 10 замеров. В каждой зоне определяем среднюю прочность кон-

					СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		38

струкции, вычисленную как среднеарифметическое значение прочности контролируемого участка конструкции.

8.8. Расстояние между местами испытаний составляет не менее 15 мм. Толщина конструкций при проведении испытаний составляла не менее 50 мм. Площадь зоны контроля составляет от 100 до 900 см².

8.9. Результаты контроля прочности бетона ультразвуковым методом представлены в таблице Д.3.

Таблица Д.3. Результаты контроля прочности бетона ультразвуковым методом.

№ п/п	Наименование конструкции	Место расположения конструкции	Прочность бетона, МПа		Класс бетона	
			Прочность (R_v) на участке	Средняя по конструкции	Факт	Проект
1.	Стены подвала	В осях 13 _{/1} -14/С	31,65	31,11	В25	В25
2.			31,05			
3.			30,65			
4.		В осях 15/Л-Л ₁	32,08	32,06	В25	В25
5.			33,57			
6.			30,65			
7.		В осях 15/Е ₁ -Ж	30,48	31,51	В25	В25
8.			33,21			
9.			30,97			
10.		В осях 12-12 _{/1} /Б	32,35	31,88	В25	В25
11.			32,09			
12.			31,21			
13.		В осях 8 _{/1} -9/А	31,62	32,59	В25	В25
14.			32,78			
15.			33,42			
16.	Стены	В осях 4-4 _{/1} /Б	30,70	31,25	В25	В25

СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

39

№ п/п	Наименование кон- струкции	Место располо- жения конструкции	Прочность бетона, МПа		Класс бетона	
			Прочность (R_v) на участке	Средняя по кон- струкции	Факт	Про- ект
17.	подвала		31,96			
18.			31,13			
19.			В осях 1 _Б -Г/1			
20.		32,90				
21.		33,08				
22.		В осях 1 _А /Ж-И	32,16	32,32	В25	В25
23.			31,83			
24.			32,99			
25.		В осях 1 _А /Л-Л ₁	32,37	31,8	В25	В25
26.			31,42			
27.			31,64			
28.		В осях 4-4 ₁ /С	32,97	32,97	В25	В25
29.			33,30			
30.			32,66			
31.		В осях 6-6 ₁ /Т	32,81	31,55	В25	В25
32.			30,83			
33.			31,09			
34.		В осях 11 ₁ -12/С	31,53	31,68	В25	В25
35.			30,63			
36.			32,97			
37.		В осях 4-4 ₁ /Н ₁	30,69	31,99	В25	В25
38.			31,68			
39.			33,75			
40.		В осях 12 ₁ /К-Л	30,43	31,85	В25	В25
41.			32,27			

СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

40

Изм. Лист. № документа Подп. Дата.

№ п/п	Наименование кон- струкции	Место располо- жения конструкции	Прочность бетона, МПа		Класс бетона	
			Прочность (R_v) на участке	Средняя по кон- струкции	Факт	Про- ект
42.		В осях 10-10 ₁ /Г ₂	32,95	32,79	В25	В25
43.			32,47			
44.			32,66			
45.			33,25			
46.		В осях 2 ₁ /Ж-И	30,36	31,75	В25	В25
47.			33,49			
48.			31,55			

9. Вывод.

9.1. В результате контроля установлен фактический класс бетона наружных стен подвала (см. таблицу Д.3).

9.2. Отклонений от требований проектной документации не выявлено.

1. Сведения о специалистах, проводивших контроль.

1.1. Сведения о квалификации специалистов, проводивших контроль, приведены в таблице Е.1.

Таблица Е.1 - Сведения о квалификации специалистов, проводивших контроль.

Ф.И.О.	Образование	Стаж работы по специальности, лет	Квалификация	№ удостоверения, дата действия	Организация, выдавшая удостоверение
Яцив Р.М.	Высшее	13	Специалист неразрушающего контроля 2 уровня по: ВИК, УК, ПВК, ЭК(КИ), ВК	№0057-18-4420 от 30.12.2022 г.	Орган по сертификации НОАП ООО «НТО «Межрегион СПБ»
Куликов А.А.	Высшее	3	Специалист неразрушающего контроля 2 уровня по: ВИК, УК	№0072-0440-2024 от 14.05.2024 г.	НОАП ООО «ЦИСиА»

Лист

СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000

41

2. Сведения об оборудовании и средствах измерения.

2.1. Сведения об оборудовании и средствах измерения приведены в таблице Е.2.

Таблица Е.2 - Сведения об оборудовании.

№ п/п	Средство контроля	Заводской номер	Свидетельство о поверке, срок действия
1.	Толщиномер ультразвуковой Olympus 27MG	190650801	№1085-П03/24 до 25.12.2025 г.
2.	Образец шероховатости R _z 40	б/н	№24-003522 до 09.01.2026 г.

3. Результаты контроля.

3.1. Контроль толщины металлических элементов конструкции здания производился в доступных местах.

3.2. Для конструкций, на которых был произведен контроль толщины металла, необходимо восстановить огнезащитное покрытие в рамках выполнения работ по ведомостям объемов работ, предоставленных специализированной организацией, выполнявшей обследование огнезащитного покрытия всех конструкций здания.

3.3. Результаты контроля представлены в таблице Е.3.

3.4. Полученные результаты учтены при выполнении поверочного расчета.

Таблица Е.3 - Результаты ультразвукового контроля.

№ п/п	Наименование, расположение (оси, отметка)	Состав элемента	Толщина элемента, мм		Утонение, %	Примечание
			проект	факт		
1. Колонны по СТО АСЧМ 20-93						
1.	Колонна К1 в осях 4/Р на отм. -5,400	- 640x12	12,0	11,93	0,6	Стенка
		- 560x28	28,0	27,9	0,4	Полка
2.	Колонна К1 в осях 4/Р	- 640x12	12,0	11,93	0,6	Стенка
		- 560x28	28,0	27,9	0,4	Полка

					СКБ «ПиИМЗиС».1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		42

№ п/п	Наименование, расположение (оси, отметка)	Состав элемента	Толщина элемента, мм		Утонение, %	Примечание
			проект	факт		
	на отм. +10,000					
3.	<i>Колонна К1</i> в осях 4/В на отм. +10,000	- 640x12	12,0	12,18	-	Стенка
		- 560x28	28,0	27,43	2,0	Полка
4.	<i>Колонна К1</i> в осях 5/В на отм. +10,000	- 640x12	12,0	11,69	2,6	Стенка
		- 560x28	28,0	27,79	0,8	Полка
5.	<i>Колонна К1</i> в осях 10/В на отм. +10,000	- 640x12	12,0	11,73	2,2	Стенка
		- 560x28	28,0	27,6	1,4	Полка
6.	<i>Колонна К2</i> в осях 14/С на отм. -5,400	- 640x12	12,0	11,64	3,0	Стенка
		- 320x28	28,0	27,98	0,1	Полка
7.	<i>Колонна К2</i> в осях 14/Б на отм. -5,400	- 640x12	12,0	11,41	4,9	Стенка
		- 320x28	28,0	27,64	1,3	Полка
8.	<i>Колонна К2</i> в осях 4/Б на отм. -5,400	- 640x12	12,0	11,68	2,7	Стенка
		- 320x28	28,0	27,96	0,1	Полка
9.	<i>Колонна К2</i> в осях 6/С на отм. -5,400	- 640x12	12,0	11,73	2,2	Стенка
		- 320x28	28,0	27,92	0,3	Полка
10.	<i>Колонна К3</i> в осях 1 ₁ /Д на отм. -5,400	Двутавр	16,0	15,78	1,4	Стенка
		60Ш2	20,5	19,94	2,7	Полка
11.	<i>Колонна К3</i> в осях 5/П на отм. -5,400	Двутавр	16,0	15,86	0,9	Стенка
		60Ш2	20,5	19,95	2,7	Полка
12.	<i>Колонна К3</i> в осях 13/Л на отм. -5,400	Двутавр	16,0	15,67	2,1	Стенка
		60Ш2	20,5	19,63	4,2	Полка
13.	<i>Колонна К3</i> в осях 12 ₁ /К на отм. -5,400	Двутавр	16,0	15,74	1,6	Стенка
		60Ш2	20,5	19,81	3,4	Полка
14.	<i>Колонна К4</i>	- 640x12	12,0	12,08	-	Стенка

СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

43

№ п/п	Наименование, расположение (оси, отметка)	Состав элемента	Толщина элемента, мм		Утонение, %	Примечание
			проект	факт		
	в осях 14/Р на отм. -5,400	- 320x28	28,0	28,27	-	Полка
15.	<i>Колонна К4</i> в осях 1/Ж на отм. -5,400	- 640x12	12,0	11,77	1,9	Стенка
		- 320x28	28,0	27,99	0,0	Полка
16.	<i>Колонна К4</i> в осях 14/Д на отм. -5,400	- 640x12	12,0	11,82	1,5	Стенка
		- 320x28	28,0	27,95	0,2	Полка
17.	<i>Колонна К4</i> в осях 14/Д на отм. -5,400	- 640x12	12,0	11,85	1,3	Стенка
		- 320x28	28,0	27,98	0,1	Полка
18.	<i>Колонна К5</i> в осях 4 ₁ /С на отм. -5,400	Двутавр 70Ш2	15,0	15,78	-	Стенка
			23,0	24,66	-	Полка
19.	<i>Колонна К5</i> в осях 12 ₁ /Р на отм. -5,400	Двутавр 70Ш2	15,0	15,77	-	Стенка
			23,0	24,55	-	Полка
20.	<i>Колонна К5</i> в осях 12 ₁ /Б на отм. -5,400	Двутавр 70Ш2	15,0	15,84	-	Стенка
			23,0	25,04	-	Полка
21.	<i>Колонна К5</i> в осях 2 ₁ /В на отм. +10,000	Двутавр 70Ш2	15,0	15,76	-	Стенка
			23,0	25,27	-	Полка
22.	<i>Колонна К5</i> в осях 9 ₁ /В на отм. +10,000	Двутавр 70Ш2	15,0	15,92	-	Стенка
			23,0	24,98	-	Полка
23.	<i>Колонна К7</i> в осях 1/П на отм. +14,000	- 672x8	8,0	7,93	0,9	Стенка
		- 320x14	14,0	13,69	2,2	Полка
24.	<i>Колонна К7</i> в осях 1/Л на отм. +14,000	- 672x8	8,0	7,95	0,6	Стенка
		- 320x14	14,0	13,74	1,9	Полка
25.	<i>Колонна К7</i> в осях 14/Е на отм. +14,000	- 672x8	8,0	7,97	0,4	Стенка
		- 320x14	14,0	13,89	0,8	Полка

СКБ «ПиИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

44

№ п/п	Наименование, расположение (оси, отметка)	Состав элемента	Толщина элемента, мм		Утонение, %	Примечание
			проект	факт		
26.	<i>Колонна К7</i> в осях 14/Ж на отм. +14,000	- 672x8	8,0	7,93	0,9	Стенка
		- 320x14	14,0	13,82	1,3	Полка
27.	<i>Колонна КА1</i> в осях 15/Л ₁ на отм. -5,400	Двутавр 60Ш2	16,0	16,36	-	Стенка
			20,5	19,58	4,5	Полка
28.	<i>Колонна КА1</i> в осях 15/Е ₁ на отм. -5,400	Двутавр 60Ш2	16,0	16,19	-	Стенка
			20,5	19,65	4,1	Полка
29.	<i>Колонна КА2</i> в осях 14/Л ₁ на отм. -5,400	Двутавр 35К2	12,0	12,64	-	Стенка
			19,0	18,4	3,2	Полка
30.	<i>Колонна КА2</i> в осях 14/Е ₁ на отм. -5,400	Двутавр 35К2	12,0	12,57	-	Стенка
			19,0	18,76	1,3	Полка
31.	<i>Колонна КА2</i> в осях 1/Е ₁ на отм. -5,400	Двутавр 35К2	12,0	12,56	-	Стенка
			19,0	18,43	3,0	Полка

2. Балки перекрытия по СТО АСЧМ 20-93

1.	<i>Балка Б7</i> в осях 5-5 ₁ /В на отм. +13,500	Двутавр 30Б2	6,5	6,31	2,9	Стенка
			9,0	8,59	4,6	Полка
2.	<i>Балка Б7</i> в осях 5-5 ₁ /Р на отм. +13,500	Двутавр 30Б2	6,5	6,69	-	Стенка
			9,0	8,16	9,3	Полка
3.	<i>Балка Б7</i> в осях 9-9 ₁ /В на отм. +13,500	Двутавр 30Б2	6,5	6,52	-	Стенка
			9,0	8,67	3,7	Полка
4.	<i>Балка Б3</i> в осях 2 ₁ -3/Р на отм. +17,200	Двутавр 40Б2	8,0	7,98	0,3	Стенка
			13,0	13,13	-	Полка
5.	<i>Балка Б3</i> в осях 8 ₁ -9/Р на отм. +17,200	Двутавр 40Б2	8,0	7,95	0,6	Стенка
			13,0	13,08	-	Полка

№ п/п	Наименование, расположение (оси, отметка)	Состав элемента	Толщина элемента, мм		Утонение, %	Примечание
			проект	факт		
6.	<i>Балка Б3</i> в осях 5 ₁ -6/Р на отм. +17,200	Двутавр 40Б2	8,0	8,02	-	Стенка
			13,0	13,03	-	Полка
7.	<i>Балка Б3</i> в осях 13 ₁ /К-Л на отм. 0,000	Двутавр 40Б2	8,0	7,97	0,4	Стенка
			13,0	12,85	1,2	Полка
8.	<i>Балка Б3</i> в осях 13/К-Л на отм. 0,000	Двутавр 40Б2	8,0	8,05	-	Стенка
			13,0	13,10	-	Полка
9.	<i>Балка Б2</i> в осях 13-13 ₁ /К на отм. 0,000	Двутавр 60Б1	10,0	10,07	-	Стенка
			15,0	15,13	-	Полка
10.	<i>Балка Б2</i> в осях 13-13 ₁ /К на отм. 0,000	Двутавр 60Б1	10,0	10,12	-	Стенка
			15,0	15,17	-	Полка
11.	<i>Балка Б1</i> в осях 5/П-Р на отм. 0,000	Двутавр 60Ш2	16,0	15,88	0,8	Стенка
			20,5	20,39	0,5	Полка
12.	<i>Балка Б1</i> в осях 11/Г-Д на отм. 0,000	Двутавр 60Ш2	16,0	15,95	0,3	Стенка
			20,5	20,43	0,3	Полка
13.	<i>Балка Б5</i> в осях 5-5 ₁ /П на отм. 0,000	Двутавр 30Б2	6,5	6,42	1,2	Стенка
			9,0	8,87	1,4	Полка
14.	<i>Балка Б5</i> в осях 8-8 ₁ /Г на отм. 0,000	Двутавр 30Б2	6,5	6,41	1,4	Стенка
			9,0	8,91	1,0	Полка
15.	<i>Балка Б5</i> в осях 5-5 ₁ /П-Р на отм. 0,000	Труба 300х200	8,0	7,86	1,8	-
17.	<i>Балка Б5</i> в осях 5-5 ₁ /П-Р на отм. 0,000	Труба 300х200	8,0	7,84	2,0	-
16.	<i>Балка Б5</i> в осях 8-8 ₁ /В-Г	Труба 300х200	8,0	7,81	2,4	-

СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

46

Изм. Лист. № документа Подп. Дата.

№ п/п	Наименование, расположение (оси, отметка)	Состав элемента	Толщина элемента, мм		Утонение, %	Примечание
			проект	факт		
	на отм. 0,000					
18.	<i>Балка Б5</i> в осях 8-8 ₁ /В-Г на отм. 0,000	Труба 300х200	8,0	7,87	1,6	-

3. Несущие конструкции покрытия по ГОСТ 30245-2003

Арка ФС1

1.	<i>Верхний пояс В1</i> в осях 2/В-Г	Гн. труба 250х9 мм	9,0	8,45	6,1	-
2.	<i>Верхний пояс В1</i> в осях 2/В-Г	Гн. труба 250х9 мм	9,0	8,85	1,7	-
3.	<i>Верхний пояс В1</i> в осях 2/Е	Гн. труба 250х9 мм	9,0	8,96	0,4	-
4.	<i>Верхний пояс В1</i> в осях 2/И-К	Гн. труба 250х9 мм	9,0	8,77	2,6	-
5.	<i>Верхний пояс В1</i> в осях 3/М-Н	Гн. труба 250х9 мм	9,0	8,74	2,9	-
6.	<i>Верхний пояс В1</i> в осях 5/И-К	Гн. труба 250х9 мм	9,0	8,7	3,3	-
7.	<i>Верхний пояс В1</i> в осях 7/Д-Е	Гн. труба 250х9 мм	9,0	8,58	4,7	-
8.	<i>Нижний пояс Н1</i> в осях 2/И-К	Гн. труба 250х9 мм	9,0	8,82	2,0	-
9.	<i>Нижний пояс Н1</i> в осях 3/М-Н	Гн. труба 250х9 мм	9,0	8,76	2,7	-
10.	<i>Нижний пояс Н1</i> в осях 5/И-К	Гн. труба 250х9 мм	9,0	8,73	3,0	-
11.	<i>Нижний пояс Н1</i> в осях 7/Д-Е	Гн. труба 250х9 мм	9,0	8,79	2,3	-

Решетка арок

1.	<i>Раскос С1</i> в осях 2/В-Г	Гн. труба 160х5 мм	5,0	4,78	4,4	-
2.	<i>Раскос С1</i> в осях 2/В-Г	Гн. труба 160х5 мм	5,0	4,77	4,6	-
3.	<i>Раскос С1</i>	Гн. труба	5,0	4,66	6,8	-

№ п/п	Наименование, расположение (оси, отметка)	Состав элемента	Толщина элемента, мм		Утонение, %	Примечание
			проект	факт		
5.	<i>Перемышка С2</i> в осях 2/Г	Гн. труба 200х6 мм	6,0	6,16	-	-
6.	<i>Перемышка С2</i> в осях 2/И-К	Гн. труба 200х6 мм	6,0	5,72	4,7	-
7.	<i>Перемышка С2</i> в осях 5/П-Р	Гн. труба 200х6 мм	6,0	5,81	3,2	-
8.	<i>Перемышка С2</i> в осях 7/П-Р	Гн. труба 200х6 мм	6,0	5,84	2,7	-
<i>Опорные узлы арок (см. рисунок П.11)</i>						
1.	<i>Несущая пла- стина арки</i> в осях 3/Р (т.1)	Пластина t=18,0	18,0	18,14	-	-
2.	<i>Несущая пла- стина арки</i> в осях 6/В (т.2)	Пластина t=18,0	18,0	17,78	1,2	-
3.	<i>Несущая пла- стина арки</i> в осях 9/Р (т.3)	Пластина t=18,0	18,0	17,34	3,7	-
4.	<i>Распорка Р1</i> (боковая пла- стина) в осях 2 ₁ -3/Р (т.4)	-1030х14	14,0	13,69	2,2	-
5.	<i>Распорка Р1</i> (боковая пла- стина) в осях 8 ₁ -9/Р (т.5)	-1030х14	14,0	13,67	2,4	-
6.	<i>Распорка Р1</i> (верхняя пла- стина) в осях 2 ₁ -3/Р (т.6)	-300х30	30,0	29,9	0,3	-
7.	<i>Распорка Р1</i> (боковая пла- стина) в осях 8 ₁ -9/Р (т.7)	-300х30	30,0	29,78	0,7	-

					СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		
					49	

№ п/п	Наименование, расположение (оси, отметка)	Состав элемента	Толщина элемента, мм		Утонение, %	Примечание
			проект	факт		
8.	<i>Опорная пластина</i> в осях 3/Р (т.6)	Пластина t=18,0	18,0	17,99	0,1	-
9.	<i>Опорная пластина</i> в осях 6/В (т.7)	Пластина t=18,0	18,0	18,25	-	-
10.	<i>Опорная пластина</i> в осях 9/Р (т.8)	Пластина t=18,0	18,0	18,43	-	-
11.	<i>Пластина крепления арки</i> в осях 3/Р (т.9)	Пластина t=18,0	18,0	17,75	1,4	-
12.	<i>Несущая пластина арки</i> в осях 9/Р (т.10)	Пластина t=18,0	18,0	17,62	2,1	-
13.	<i>Пластина на балке</i> в осях 3/Р (т.11)	Пластина t=14,0	14,0	13,76	1,7	-
14.	<i>Пластина на балке</i> в осях 9/Р (т.12)	Пластина t=14,0	14,0	13,84	1,1	-
<i>Узлы сопряжения сегментов арок (см. рисунок П.12)</i>						
1.	<i>Пластина</i> в осях 3/И-К (т.1)	Пластина t=25,0	25,0	26,46	-	-
2.	<i>Пластина</i> в осях 9/И-К (т.2)	Пластина t=25,0	25,0	26,68	-	-
3.	<i>Пластина</i> в осях 3/И-К (т.3)	Пластина t=25,0	25,0	27,09	-	-
4.	<i>Пластина</i> в осях 9/И-К (т.4)	Пластина t=25,0	25,0	26,88	-	-
<i>Прогон П1</i>						
1.	<i>Верхний пояс В2</i> в осях 1 ₁ -2/В-Г	Гн. труба 120x5 мм	5,0	4,92	1,6	-
2.	<i>Верхний пояс В2</i>	Гн. труба	5,0	4,84	3,2	-

№ п/п	Наименование, расположение (оси, отметка)	Состав элемента	Толщина элемента, мм		Утонение, %	Примечание
			проект	факт		
	в осях 1 ₁ -2/Е	120х5 мм				
3.	<i>Верхний пояс В2</i> в осях 2 ₁ -3/М	Гн. труба 120х5 мм	5,0	4,77	4,6	-
4.	<i>Верхний пояс В2</i> в осях 6 ₁ -7/И	Гн. труба 120х5 мм	5,0	4,68	6,4	-
5.	<i>Верхний пояс Н2</i> в осях 2/В-Г	Гн. труба 120х5 мм	5,0	4,81	3,8	-
6.	<i>Верхний пояс Н2</i> в осях 1 ₁ -2/Е	Гн. труба 120х5 мм	5,0	4,86	2,8	-
7.	<i>Верхний пояс Н2</i> в осях 2 ₁ -3/М	Гн. труба 120х5 мм	5,0	4,85	3,0	-
8.	<i>Верхний пояс Н2</i> в осях 6 ₁ -7/И	Гн. труба 120х5 мм	5,0	4,92	1,6	-
9.	<i>Раскос С3</i> в осях 1 ₁ -2/В-Г	Гн. труба 80х4 мм	4,0	3,86	3,5	-
10.	<i>Раскос С3</i> в осях 1 ₁ -2/Е	Гн. труба 80х4 мм	4,0	3,75	6,3	-
11.	<i>Раскос С3</i> в осях 2 ₁ -3/М	Гн. труба 80х4 мм	4,0	3,73	6,8	-
12.	<i>Раскос С3</i> в осях 4 ₁ -5/М	Гн. труба 80х4 мм	4,0	3,82	4,5	-
<i>Прогоны, раскосы</i>						
1.	<i>Прогон П4</i> в осях 1 ₁ -2/В-Г	Швеллер 16П	5,0	4,95	1,0	Верхний пояс
2.	<i>Прогон П4</i> в осях 2 ₁ -3/И-К	Швеллер 16П	5,0	4,91	1,8	Верхний пояс
3.	<i>Прогон П4</i> в осях 5 ₁ -6/И-К	Швеллер 16П	5,0	4,94	1,2	Верхний пояс
4.	<i>Раскос Р2</i> в осях 1 ₁ -2/В-Г	Гн. труба 120х5 мм	5,0	4,99	0,2	Нижний пояс
5.	<i>Раскос Р2</i> в осях 1 ₁ -2/В-Г	Гн. труба 120х5 мм	5,0	4,95	1,0	Нижний пояс
6.	<i>Раскос Р2</i> в осях 1 ₁ -2/В-Г	Гн. труба 120х5 мм	5,0	4,96	0,8	Нижний пояс

СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

51

Изм. Лист. № документа Подп. Дата.

№ п/п	Наименование, расположение (оси, отметка)	Состав элемента	Толщина элемента, мм		Утонение, %	Примечание
			проект	факт		
<i>Горизонтальные связи</i>						
1.	<i>СГ1</i> в осях 1 ₁ -2/В-Г	Гн. труба 140х5 мм	5,0	4,65	7,0	Верхний пояс
2.	<i>СГ1</i> в осях 1 ₁ -2/Д-Е	Гн. труба 140х5 мм	5,0	4,86	2,8	Верхний пояс
3.	<i>СГ1</i> в осях 4 ₁ -5/И-К	Гн. труба 140х5 мм	5,0	4,86	2,8	Верхний пояс
4.	<i>СГ1</i> в осях 5 ₁ -6/И-К	Гн. труба 140х5 мм	5,0	4,89	2,2	Верхний пояс
5.	<i>СГ1</i> в осях 6 ₁ -7/И-К	Гн. труба 140х5 мм	5,0	4,92	1,6	Верхний пояс
6.	<i>СГ1</i> в осях 9 ₁ -10/И-К	Гн. труба 140х5 мм	5,0	4,91	1,8	Верхний пояс
4. Вертикальные связи (по ГОСТ 30245-2003)						
1.	<i>Связь СВ1</i> в осях 5-5 ₁ /В на отм. -5,400	Гн. труба 250х6 мм	6,0	5,62	6,3	-
2.	<i>Связь СВ1</i> в осях 9 ₁ -10/В на отм. -5,400	Гн. труба 250х6 мм	6,0	5,49	8,5	-
3.	<i>Связь СВ1</i> в осях 5 ₁ -5/В на отм. +10,000	Гн. труба 250х6 мм	6,0	5,69	5,2	-
4.	<i>Связь СВ1</i> в осях 5 ₁ -5/Р на отм. +10,000	Гн. труба 250х6 мм	6,0	5,79	3,5	-
5.	<i>Связь СВ2</i> в осях 5-5 ₁ /П на отм. -5,400	Гн. труба 160х5 мм	5,0	5,0	-	-
6.	<i>Связь СВ2</i> в осях 1/Д-Е на отм. -5,400	Гн. труба 160х5 мм	5,0	5,02	-	-
7.	<i>Связь СВ2</i> в осях 14/М-Н на	Гн. труба 160х5 мм	5,0	5,09	-	-

					СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000	<i>Лист</i>
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		52

№ п/п	Наименование, расположение (оси, отметка)	Состав элемента	Толщина элемента, мм		Утонение, %	Примечание
			проект	факт		
	отм. -5,400					
8.	<i>Связь СВЗ</i> в осях 1/К-Л на отм. +14,000	Гн. труба 140х5 мм	5,0	4,59	8,2	-
9.	<i>Связь СВЗ</i> в осях 1/Ж-И на отм. +14,000	Гн. труба 140х5 мм	5,0	4,63	7,4	-
10.	<i>Связь СВЗ</i> в осях 14/К-Л на отм. +14,000	Гн. труба 140х5 мм	5,0	4,72	5,6	-
11.	<i>Связь П1</i> в осях 15/Л-Л ₁ на отм. -5,400	Гн. труба 140х5 мм	5,0	4,68	6,4	-

5. Элементы фахверка (по ГОСТ 30245-2003)

1.	<i>Стойка Кф1</i> в осях 1/П на отм. +14,300	Гн. труба 160х7 мм	7,0	6,68	4,6	-
2.	<i>Стойка Кф1</i> в осях 1/Ж на отм. +14,300	Гн. труба 160х7 мм	7,0	6,73	3,9	-
3.	<i>Стойка Кф1</i> в осях 14/И на отм. +14,300	Гн. труба 160х7 мм	7,0	6,79	3,0	-
4.	<i>Стойка Кф1</i> в осях 14/К на отм. +14,300	Гн. труба 160х7 мм	7,0	6,77	3,3	-

4. ВЫВОДЫ.

4.1. В результате контроля определены минимальные толщины элементов металлических конструкций здания. Максимальное утонений элементов составляет:

- колонны - 4,9 %;
- балки перекрытия – 9,3 %;
- несущие конструкции покрытия – 8,2 %;

					СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		53

- вертикальные связи – 8,5 %;
- элементы фахверка - 4,6 %.

4.2. Выявленные утонения не являются следствием коррозионного поражения.

4.3. Полученные значения учтены при проведении поверочного расчета.

1. Сведения о специалистах, проводивших контроль.

1.1. Сведения о специалистах, проводивших контроль, приведены в таблице Ж.1.

Таблица Ж.1 - Сведения о специалистах, проводивших контроль.

Ф.И.О.	Образование	Стаж работы по специальности, лет	Квалификация	№ удостоверения, дата действия	Организация, выдавшая удостоверение
Галюченко Н.Н.	Высшее	5	Специалист разрушающего контроля 2 уровня по областям: 3.1, 3.7, 3.9	НОАП-0055-1512 до 05.2025 г.	НОАП ООО «КОНУС»

2. Сведения об оборудовании, средствах измерения и приспособлениях.

2.1. Сведения об оборудовании, средствах измерения и приспособлениях приведены в таблице Ж.2.

Таблица Ж.2 - Сведения об оборудовании, средствах измерения и приспособлениях

№ п/п	Средство контроля	Заводской номер	Свидетельство о поверке, срок действия
1	Твердомер портативный ультразвуковой ТКМ-459С	23084	№4411-П13/25 до 11.03.2026 г.
2	Спектрометр лазерный портативный ЛИС-01	147	№11927-П26/24 до 08.08.2025 г.

3	Меры эквивалентной твердости металла	97	№24-011206 до 25.12.2025 г.
		2104	№24-011208 до 25.12.2025 г.
		520	№24-011207 до 25.12.2025 г.
4	Образец шероховатости R _z 20	б/н	№24-004212 до 09.01.2026 г.
5	Образец шероховатости R _z 40	б/н	№24-003522 до 09.01.2026 г.

3. Нормативные допуски.

3.1. Допустимое значение твердости для сталей марок С345 согласно требованиям «Марочника сталей и сплавов (под ред. заслуженного деятеля науки РФ, д-ра техн. наук, проф. А.С. Зубченко) 2-е издание переработанное и дополненное». М. 2003г. находится в пределах 120...180 НВ по Бринеллю.

3.2. Определение химического состава металлических строительных конструкций произведено в соответствии с инструкцией, указанной в руководстве по эксплуатации ЛИС01.092021-РЭ.

3.3. В ходе работ измеряется массовая доля химических элементов в металлах.

4. Результаты контроля.

4.1. Измерение твердости и определение марки стали проводились в тех же точках, в которых проводился контроль толщины.

4.2. В результате контроля определены марки стали примененных металлоконструкций.

4.3. В результате контроля твердости металла установлено, что полученные значения находятся в допустимых пределах для стали марок С345 (НВ=128÷164).

					СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		55



Фото Е.1 – Проведение контроля по определению химического состава элементов.



Фото Ж.1 – Проведение контроля по определению химического состава элементов.



Фото Ж.2 – Проведение контроля по определению твердости элементов.

					СКБ «ПуИМЗиС».1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		56

5. Вывод.

5.1. В результате контроля установлено, что фактическая марка стали металлических конструкций здания отвечает требованиям проектной документации.

1. Сведения о специалистах, проводивших контроль.

1.1. Сведения о специалистах, проводивших контроль, приведены в таблице И.1.

Таблица И.1 - Сведения о квалификации специалистов, проводивших контроль.

Ф.И.О.	Образование	Стаж работы по специальности, лет	Квалификация	№ удостоверения, дата действия	Организация, выдавшая удостоверение
Яцив Р.М.	Высшее	13	Специалист неразрушающего контроля 2 уровня по: ВИК, УК, ПВК, ЭК(КИ), ВК	№0057-18-4420 от 30.12.2022 г.	Орган по сертификации НОАП ООО «НТО «Межрегион СПБ»

2. Сведения об оборудовании и средствах измерения.

2.1. Сведения об оборудовании и средствах измерения приведены в таблице И.2.

Таблица И.2 - Сведения об оборудовании и средствах измерения.

Тип (марка) оборудования или материалов	Заводской номер	Класс точности (пределы измерений)	Сведения о поверке (№ свидетельства, срок действия)
Электронный тахеометр СХ-105L	НК0112	см. примечание	№1102-П03/24 до 25.12.2025 г.

3. Результаты контроля.

3.1. Выполнен геодезический контроль по определению отклонения колонн от вертикали. Контроль крена колонн производился по их видимой части с отм. +10,000 до +13,500 и далее интерполировался на всю высоту от монтажного стыка колонн на отм. +5,700. Результаты контроля представлены в таблице И.3.

3.2. Ввиду отсутствия нормативной документации, регламентирующей допустимые значения крена для действующих зданий и сооружений, для определения допуска приняты СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», применяемые для нового строительства.

3.3. Допустимые значения отклонения колонн от вертикали согласно п.4 табл. 6.1 СП 70.13330.2012 для колонн высотой от 8,0 м до 16,0 составляет от 25,0 до 30,0 мм.

3.4. Контроль прогибов затяжек арок выполнялся по всей длине между опорными участками. Результаты контроля представлены в таблице И.4.

3.5. Допустимые значения прогибов согласно п. 2а таблицы Д.1 Приложения Д СП 20.13330.2016 для конструкций длиной $l > 36,0$ м составляет $l/300$.

Таблица И.3 – Результаты контроля прогибов ферм.

№ п/п	№ опоры	Расположение	Значение отклонения, мм	Допустимое отклонение, мм	Высота колонны, мм	Примечание
1.	Колонна	В осях 3/В	44,8	27,2	11500	Не в допуске
2.	Колонна	В осях 4/В	45,7	27,2	11500	Не в допуске
3.	Колонна	В осях 5/В	58,4	27,2	11500	Не в допуске
4.	Колонна	В осях 6/В	-55,4	27,2	11500	Не в допуске

					СКБ «ПиИМЗиС».1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		58

№ п/п	№ опоры	Расположение	Значение отклонения, мм	Допустимое отклонение, мм	Высота колонны, мм	Примечание
5.	Колонна	В осях 9/В	62,6	27,2	11500	Не в допуске
6.	Колонна	В осях 10/В	-46,2	27,2	11500	Не в допуске
7.	Колонна	В осях 11/В	72,7	27,2	11500	Не в допуске
8.	Колонна	В осях 12/В	15,1	27,2	11500	В допуске
9.	Колонна	В осях 3/Р	3,8	27,2	11500	В допуске
10.	Колонна	В осях 5/Р	27,3	27,2	11500	Не в допуске
11.	Колонна	В осях 6/Р	43,9	27,2	11500	Не в допуске
12.	Колонна	В осях 9/Р	29,2	27,2	11500	Не в допуске
13.	Колонна	В осях 10/Р	42,9	27,2	11500	Не в допуске
14.	Колонна	В осях 12/Р	-50,4	27,2	11500	Не в допуске

Примечание: знак «-» указывает, что крен вовнутрь здания, а знак «+» - наружу.

Таблица И.4 – Результаты контроля прогибов затяжек арок.

№ п/п	Элемент	Расположение	Значение прогиба, мм	Допустимое отклонение, (прогиб) мм	Длина элемента, мм	Примечание
1.	Затяжка арки	Оси 2/В-Р	64	330	99000	В допуске
2.	Затяжка арки	Оси 3/В-Р	105	330	99000	В допуске
3.	Затяжка арки	Оси 4/В-Р	116	330	99000	В допуске
4.	Затяжка арки	Оси 5/В-Р	3	330	99000	В допуске
5.	Затяжка арки	Оси 6/В-Р	173	330	99000	В допуске
6.	Затяжка арки	Оси 7/В-Р	159	330	99000	В допуске
7.	Затяжка арки	Оси 8/В-Р	128	330	99000	В допуске
8.	Затяжка арки	Оси 9/В-Р	144	330	99000	В допуске
9.	Затяжка арки	Оси 10/В-Р	117	330	99000	В допуске
10.	Затяжка арки	Оси 11/В-Р	115	330	99000	В допуске
11.	Затяжка арки	Оси 12/В-Р	125	330	99000	В допуске
12.	Затяжка арки	Оси 13/В-Р	89	330	99000	В допуске

6. Выводы.

6.1. В результате контроля крена колонн выявлены превышения допустимых значений, установленных СП 70.13330.2012. Ввиду отсутствия исполнительной документации, выявленные отклонения не могут считаться критическими и, вероятнее всего, указывают на дефект монтажа.

6.2. Полученные значения необходимо использовать для сравнительного анализа при последующих обследованиях.

6.3. Прогибы затяжек арок находятся в пределах допустимых значений (п. 2а таблицы Д.1 Приложения Д СП 20.13.330.2016). Наибольшие прогибы наблюдается на центральных арках, наиболее часто используемых для подвешивания осветительного и звукового оборудования, а также телевизионных

экранов.

СКБ «ПиИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

60

6.4. Полученные значения использованы при проведении поверочного расчета.

1. Адрес объекта	РФ, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Морозова Павла Леонтьевича, д. 83
2. Время составления паспорта	Апрель-май 2025 г.
3. Организация, составившая паспорт	ООО «ТехСтандарт»
4. Назначение объекта	Арена для проведения спортивных мероприятий
5. Тип проекта объекта	Индивидуальный
6. Число этажей объекта	5
7. Наименование собственника объекта	КГАУ ДО СШОР «Ерофей»
8. Адрес собственника объекта	РФ, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Морозова Павла Леонтьевича, д. 83
9. Уровень ответственности объекта	Нормальный
10. Год ввода объекта в эксплуатацию	2013
11. Конструктивный тип объекта	Рамный металлический каркас
12. Форма объекта в плане	Прямоугольная
13. Схема объекта	См. Приложение II
14. Год разработки проекта объекта	2009

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБ «ПиИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

61

15. Наличие подвала, подземных этажей	Отсутствуют
16. Конфигурация объекта по высоте	Арочная
17. Ранее осуществлявшиеся реконструкции и усиления	Сведения отсутствуют
18. Высота объекта	32,025 м
19. Длина объекта	В осях 1/В-17: 200,6 м
20. Ширина объекта	В осях А-Т: 133,6 м
21. Строительный объем объекта	858 275,12 м ³
22. Несущие конструкции	Фундаменты, колонны, металлические конструкции покрытия, балки перекрытия, монолитные ж/б плиты перекрытия.
23. Фундаменты, фундаментные балки, стены подвалов	Фундаменты под колонны выполнены в виде отдельно стоящих свайных ростверков, поверх которых устроена монолитная плита из бетона кл. В25. Сваи забивные железобетонные квадратного сечения 300х300 мм и длиной от 10,0 до 16,0 м. Стены подвала выполнены из монолитного железобетона кл. В25 с отм. -5,900 до -0,150.
24. Колонны	Металлические двутавровые
25. Ригели	Металлические вертикальные связи и распорки
26. Конструкция перекрытий	Монолитный железобетон по металличе-

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБ «ПиИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

62

	ским балкам
27. Конструкция кровли	Профилированный лист, поверх которого уложен утеплитель. Покрытие выполнено из рулонного наплавляемого материала
28. Несущие конструкции покрытия	Металлические сегментные арки пролетом 99,0 м
29. Стены (кроме стен подвалов)	Ограждающие конструкции выполнены сэндвич-панелей
30. Перегородки	Сэндвич-панели
31. Полы	Бетонные
32. Лестницы, марши	Железобетонные по металлическим несущим элементам
33. Лестницы, площадки	Железобетонные по металлическим несущим элементам
34. Инженерное оборудование:	
34.1. Отопление	Центральное от городской сети
34.2. Вентиляция	Приточно-вытяжная
34.3. Кондиционирование воздуха	Принудительное
34.4. Водоснабжение	Центральное от городской сети
34.5. Канализация	Центральная в городскую сеть
34.6. Технологические трубопроводы	-
34.7. Электроснабжение	Центральное от городской сети
34.8. Система противопожарной	Установлены система голосового оповеще-

безопасности	ния и звуковой сигнализации
35. Категория технического состояния объекта, отдельных типов конструкций	Работоспособное
36. Тип воздействия, наиболее опасного для объекта (сейсмическое воздействие, снеговая нагрузка, взрыв и т. п.)	Атмосферные воздействия
37. Период основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	Не определялся
38. Период собственных колебаний вдоль вертикальной оси	Не определялся
39. Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний	Не определялся
40. Логарифмический декремент собственных колебаний вдоль вертикальной оси для объектов класса КС-3	Не определялся
41. Крен здания вдоль продольной оси	См. приложение И
41. Крен здания вдоль поперечной оси	См. приложение И
40. Фотографии объекта	

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБ «ПиИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

64



Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБ «ПиИМЗиС».1.ТТ.01000000

Лист

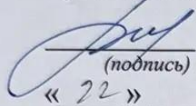
65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

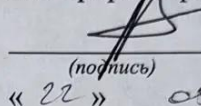
СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

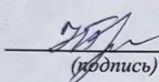
Руководитель ОНиПКРС


(подпись) Е.М. Димитриади
« 22 » 08 20 26 г.

И.о проректора по научной работе


(подпись) А.В. Космынин
« 22 » 08 20 26 г.

Декан ФКС


(подпись) Н.В. Гринкруг

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта

«Применение неразрушающего контроля при обследовании зданий
и их элементов»

г. Комсомольск-на-Амуре

« 22 » 05 20 26 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

- Е.В. Журавлева – руководитель СКБ,
- Н.В. Гринкруг – декан ФКС

со стороны исполнителя

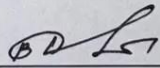
- А.В. Дзюба – руководителя проекта,
- В.А. Овчаренко – ЗПСб-1,
- С.С Поздеев – 4ПСм-1

составили акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «Применение неразрушающего контроля при обследовании зданий и их элементов», в составе:


- 1 Анализ исходной проектной и эксплуатационной документации
- 2 Визуальное и обмерное обследование конструкций (с фотофиксацией)
- 3 Инструментальный контроль металлоконструкций: ультразвуковая толщинометрия, измерение твёрдости, определение химического состава стали
- 4 Контроль прочности бетона (ультразвук + отрыв со скалыванием), построение градуировочной зависимости
- 5 Геодезический контроль вертикальности колонн и прогибов (тахеометрия)
- 6 Составление ведомостей дефектов и карт дефектов с классификацией по категориям
- 7 Поверочный расчёт несущей способности конструкций с учётом фактического состояния
- 8 Оценка категории технического состояния, остаточного ресурса, разработка рекомендаций
- 9 Составление локального сметного расчёта на восстановление (Гранд-смета)
- 10 Оформление технического отчёта (паспорта объекта) и акта приёмки проекта

Руководитель проекта

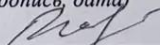

(подпись, дата)

А.В. Дзюба

Исполнители проекта


(подпись, дата)

В.А. Овчаренко


(подпись, дата)

С.С. Поздеев