



ЛСЦ Производственных Испытаний и Исследований

129110 Г. МОСКВА, УЛ. ЩЕПКИНА, Д. 47, ОФИС 1А
ТЕЛ.: (495) 681-43-51, 684-36-75 ТЕЛ/ФАКС: (495) 684-36-75

INFO@STROY-EXPRU
WWW.STROY-EXPRU

«Утверждаю»

Ген. директор ЗАО «ЛСЦ ПИИ «Микро»

_____ Микрюков В.А.

Техническое заключение

по обследованию конструкций здания ФОК по адресу:

**Московская область, Одинцовский район, п/о Горки-10,
пансионат Поляны.**

Начальник лаборатории

Михайлов И. П.

Инженер

Плотников В. М.

Москва 2014 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ

1. Содержание
2. Вводная часть
3. Введение
4. Характеристика сооружения
5. Обследование конструкций здания
6. Проверочные расчеты
7. Выводы и рекомендации
8. Приложение.



ЛСЦ Производственных Испытаний и Исследований

129110 Г. МОСКВА, УЛ. ЩЕПКИНА, Д. 47, ОФИС 1А
ТЕЛ.: (495) 681-43-51, 684-36-75 ТЕЛ/ФАКС: (495) 684-36-75

INFO@STROY-EXPRU
WWW.STROY-EXPRU

775	Заказчик:	ООО "Группа компаний СпортПромСтрой"
«5» ноября 2014	Объект:	Общественное здание
	Адрес:	Московская область, Одинцовский район, п/о Горки-10, пансионат Поляны.
	Договор:	265
	От:	14.10.2014

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
по обследованию конструкций здания ФОК.

2. Вводная часть

Заказчик: ООО "Группа компаний СпортПромСтрой"

Исполнитель: ЗАО «ЛСЦ ПИИ «Микро»

Основание для выполнения работы: Договор №265 от 14.10.2014

Объект обследования: несущие и ограждающие конструкции здания ФОК.

Адрес объекта: г. Москва, п. Рублево, ул. Советская, д. 9

Обследование объекта проводилось экспертом ЗАО «ЛСЦ ПИИ «Микро»: Плотниковым В.М.

Дата проведения обследования: октябрь 2014 г.

Цель обследования: определение технического состояния конструкций.

Сведения об экспертах:

Плотников Валерий Михайлович:

Общий стаж работы 8 лет. Стаж работы по экспертным специальностям в области строительства 7 лет.

Образование высшее. Окончил Московский Государственный Университет Природообустройства. Диплом ВМА № 0079672 от 25.06.2009г. Регистрационный № 3379.

Сертификат соответствия № RU.MCC.283.933.1.ПС.00525.

Квалификационный аттестат № 001170-77-12-П-029

Термины и определения

Обследование - комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления.

Поверочный расчет — расчет существующей конструкции по действующим нормам проектирования с введением в расчет полученных в результате обследования или по проектной и исполнительной документации геометрических параметров конструкции, фактической прочности строительных материалов, действующих нагрузок, уточненной расчетной схемы с учетом имеющихся дефектов и повреждений.

Дефект - отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом (СНиП, ГОСТ, ТУ, СН и т.д.).

Категория технического состояния — степень эксплуатационной пригодности строительной конструкции или здания и сооружения в целом, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик конструкций.

3. Введение.

ЗАО "ЛСЦ ПИИ "Микро" в октябре 2014г. в соответствии с Договором №265 от 14.10.2014 проводило обследование технического состояния несущих и ограждающих конструкций общественного здания.

Обследование конструкций выполнено в соответствии с заданием заказчика, с целью определения возможности дальнейшей нормальной безопасной эксплуатации.

Оценка технического состояния конструкций произведена с использованием следующих категорий в соответствии с СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений".

Исправное состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом характеризующаяся отсутствием дефектов и явлений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности.

Работоспособное состояние – категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта норм и стандартов но имеющиеся нарушения требований, например по деформативности, а в железобетоне трещиностойкости в данных конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности и несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается.

Ограниченно работоспособное состояние – категория технического состояния конструкций, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения и функционирование конструкции возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации.

Недопустимое состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом,

характеризующаяся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятия и усиление конструкций).

Аварийное состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения (необходимо проведение срочных противоаварийных мероприятий).

Обследование здания проводилось в 2 этапа:

-визуальное обследование с выявлением дефектных участков; уточнение характеристик сооружения; обследование конструктивных узлов; обследование технического состояния несущих строительных конструкций; фотофиксация дефектов.

-обследование строительных конструкций методами неразрушающего контроля со вскрытиями конструкций:

При инструментальном обследовании использовались следующие приборы:

-ультразвуковой тестер УК-1401 (определение качества структуры бетона, наличия и глубины распространения трещин);

- дефектоскоп А1212 «Мастер» с преобразователем П-121-5-70 прибор для выявления внутренних, трудно-обнаружимых внешним осмотром дефектов, ультразвуковым методом контроля;

-склерометр ОНИКС-2.6 (определение прочности материала неразрушающим методом);

-лазерный уровень;

-рулетка;

-фотоаппарат.

4. Характеристика сооружения.

Здание физкультурно-оздоровительного комплекса (далее – ФОК) ФГБУ «Рублево-Звенигородский лечебно-оздоровительный комплекс» Управления делами Президента Российской Федерации, расположенное по адресу: п/о Горки-10, Одинцовский район, Московская область, пансионат «Поляны» – прямоугольной формы в плане с габаритными размерами 42,82x31,54 м и пристроенной главной входной группой и запасными выходами.

Здание ФОК – двухэтажное с антресольным вторым этажом, в конструктивном плане выполнено в пространственном каркасе из металлоконструкций, предназначено для круглогодичной эксплуатации. Каркас здания ФОК представляет собой стальные рамы из двутавровых профилей переменного поперечного сечения, шарнирно закрепленные на железобетонных фундаментах. Подвал под зданием ФОК отсутствует. Здание ФОК – однопролетное с пролетом 24 м, шаг несущих и крайних (фахверковых) колонн составляет 6,0 м.

Рамы и фахверк объединены в единый пространственный неизменяемый блок. Общая жесткость каркаса здания обеспечивается совместной работой колонн, стоек, ригелей и балок, а также системы вертикальных и горизонтальных связей.

Обследуемое здание ФОК находится в III-м районе по снеговой нагрузке (расчетное значение снегового покрова 180 кг/см^2) и в I-м районе по ветровой нагрузке (расчетное значение ветрового давления 23 кг/см^2). Характер рельефа в районе обследуемого здания – спокойный, условия поверхностного стока – условно удовлетворительные.

Высота первого этажа переменная (высота колонн составляет 7,5 м от уровня чистого пола первого этажа, высота до низа ригеля покрытия – 8,55 м), второй этаж находится на отм. +3.040. На первом этаже располагаются спортивный зал, вестибюль, гардероб, а также помещения хозяйственного и административно-бытового назначения (раздевалки, сауны, душевые,

санузлы, вентиляционные камеры, хлораторная, бойлерная и помещения для фильтрации и коагуляции, комната отдыха, тренажерный зал). На втором этаже располагается бассейн и вспомогательные помещения.

Бассейн устроен с металлической ванной, прямоугольный в плане с размерами 16,8х6,0 м, закрытый, поверхностного типа на опорах. Вокруг ванны бассейна имеются обходные дорожки.

Здание ФОК подключено к электроснабжению, холодному и горячему водоснабжению, централизованному отоплению и канализации, телефонизировано. Система водоснабжения – централизованная, электроснабжение осуществляется от внешней городской сети с напряжением 220/230 В, система водоотведения – самотечная, отопление – центральное водяное. Приточно-вытяжная вентиляция – с естественным и механическим побуждением.

Обследование проводилось в октябре 2014 года. На момент обследования здание эксплуатируется по назначению.

Фундаменты под колонны здания ФОК монолитные железобетонные отдельностоящие (столбчатые). Фундаменты под несущие конструкции чаши бассейна также монолитные железобетонные отдельностоящие (столбчатые).

Колонны К1 сварные двутаврового переменного поперечного сечения, колонны К2 – из прокатного двутавра, колонны К3 – из квадратной трубы, колонны К4 – из прямоугольной трубы. Колонны К2, расположенные установлены под наклоном, жестко закреплены к фундаменту на отм. - 0,150 и шарнирно закреплены к прогонам. Наклонные колонны играют роль архитектурного элемента, придающего зданию выразительность и позволяющие увеличить площадь без дополнительных конструкций.

Для обеспечения жесткости между колоннами установлены вертикальные крестовые связи Св1. Между колоннами К2 установлены вертикальные диагональные связи Св2.

Несущими конструкциями покрытия являются составные сварные ригели Ф1 двутаврового поперечного сечения, на которые смонтированы металлические балки Б1 из прокатного двутавра № 25. В осях «1-2» и «9-10» несущими конструкциями покрытия являются балки Б2, выполненные из сварной квадратной трубы 160x160 мм.

Ограждающие стеновые конструкции выполнены из трехслойных «сэндвич»-панелей из металлического профилированного листа, собранных на строительной площадке. В качестве утеплителя использована минеральная вата толщиной 120 мм. В качестве ветрозащитной мембраны использована полиэтиленовая пленка и листы ДВП. Профилированные листы окрашены с внутренней и наружной стороны здания ФОК.

Внутренние перегородки выполнены из листов ДСП по металлическим каркасам. В помещении сауны дополнительно выполнена отделка с помощью деревянной доски.

Крыша здания ФОК – совмещенная, утепленная двускатная с уклоном $5,2^\circ$ ($i=0,094$). Сброс атмосферной влаги с кровли наружный неорганизованный в сторону фасадов по осям «Б» и «Е». Кровля выполнена из трехслойных «сэндвич»-панелей с использованием несущего металлического профилированного листа полистовой сборки на стройплощадке. В качестве утеплителя использована минеральная вата толщиной 270 мм.

Крепления элементов каркаса и связей выполнены на сварке и при помощи монтажных болтовых соединений. Сэндвич-панели крепятся к несущим элементам при помощи саморезов.

Заполнение наружных дверных проемов выполнены из алюминиевых рам. Внутренние дверные проёмы заполнены блоками из ПВХ-профиля с одностворчатыми полотнами и деревянными блоками с щитовыми одностворчатыми полотнами. Отдельные двери остекленны.

Наружные оконные проемы заполнены алюминиевыми рамами с двойным раздельным остеклением.

В здании ФОК имеется две внутренние лестницы и одна наружная лестница выхода на кровлю. Лестницы металлические, располагаются рассредоточено.

Входная группа и запасные выходы выполнены из металлических конструкций с использованием профилированного листа. Крыльцо главного входа монолитное железобетонное с использованием асфальтобетона на промежуточной площадке.

Полы первого этажа бетонные по грунту с покрытием из ковролина, керамической плитки и линолеума, а также с использованием бетонной плитки и паркетной доски. Под чашей бассейна в осях «5-8», «Г-Д» конструкция пола отсутствует. Покрытие пола второго этажа выполнено из искусственной травы.

Отмостка по периметру здания асфальтобетонная.

5. Обследование конструкций здания ФОК

Фундаменты

Для определения конструкции фундаментов был отрыты шурфы. Отметка подошвы фундаментов в местах отрывки шурфов составляет 1,33-1,83 м от уровня пола первого этажа. При отрывке шурфов на отметке -1.800 были встречены грунтовые воды.

Фундаменты под колонны здания ФОК монолитные железобетонные отдельностоящие (столбчатые) – Фм1 и Фм2. Фундаменты Фм1 и Фм2 по периметру соединены между собой фундаментными балками. Фундаменты Фм3 под несущие конструкции чаши бассейна также монолитные железобетонные отдельностоящие (столбчатые).

Фундамент Фм1 выполнен с размером подошвы 3,9×2,5 м, фундамент Фм2 – 2,3×2,6 м, фундамент Фм3 – 1,2×1,2 м.

Соединение несущих колонн и фундаментов выполнено при помощи анкерных болтов М 20 (на каждую колонну), замоноличенных в фундаменты Фм1 и Фм2. Под опорными базами отдельных колонн устроена цементно-песчаная стяжка толщиной до 60 мм.

Горизонтальная гидроизоляция отсутствует, вертикальная гидроизоляция обмазочная.

Прочность бетона фундаментов определена ультразвуковым методом.

Результаты выборочного определения прочности бетона фундамента, по ГОСТ 17625-2012, представлены в таблице 1.

Таблица 1.

НОМЕР П/Л И НОМЕР ПАРТИИ	НАИМЕНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ, ОСЕЙ, СЕКЦИЙ	КОСВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА (СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКА)	ОРИЕНТИР. ПРОЧНОСТЬ ПРИ СЖАТИИ МПа
1	2	3	4
1	Участок 1. Шурф 1.	3356	26,4
2	Участок 2. Шурф 2.	3388	26,9
3	Участок 3. Шурф 3.	3413	27,3

Глубину карбонизации бетона определяли по изменению величины водородного показателя pH . Степень карбонизации бетона определялось нанесением пипеткой 0,1%-ного спиртового (этилового) раствора фенолфталеина, в результате чего окрас бетона менялся до светло-малинового цвета, что свидетельствует о начале деградиационных процессов.

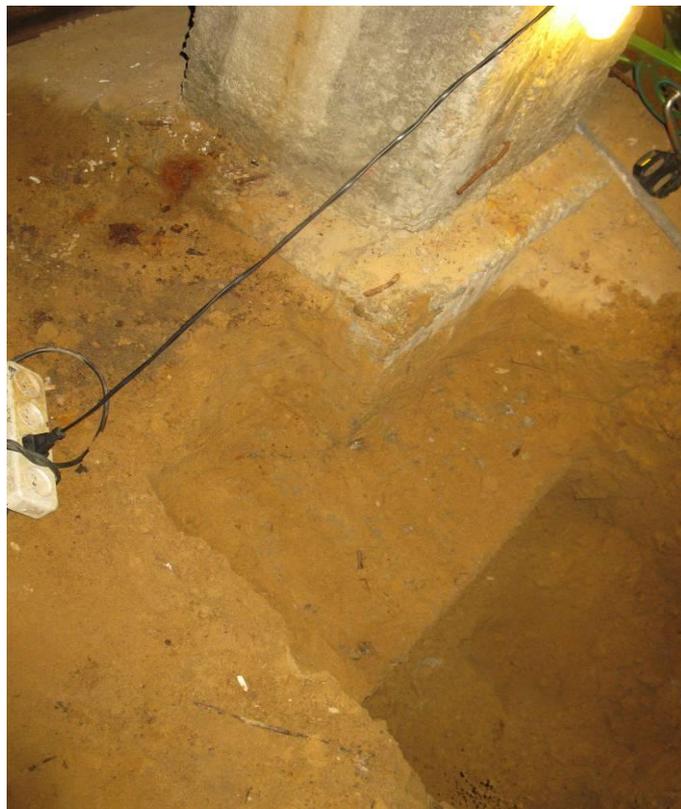
Состояние фундаментов – работоспособное. В месте вскрытия дефектов и повреждений, снижающих несущую способность, не выявлено. Однако было выявлено отсутствие горизонтальной гидроизоляции.



Общий вид шурфа № 1



Общий вид шурфа № 2



Общий вид шурфа № 3

Колонны

Колонны являются несущими конструкциями каркаса. Схема расположения колонн приведена в Приложении.

Колонны К1 сварные переменного двутаврового поперечного сечения, колонны К2 – двутаврового поперечного сечения 260 мм, колонны К3 – из гнутой сварной квадратной трубы 160×160 мм, колонны К4 – из гнутой сварной прямоугольной трубы 160×200 мм. Общий вид колонн К1 приведен на фото 6.2.1.

Колонны К1 являются основными несущими колоннами, на них опираются ригели покрытия Ф1, колонны К2 – крайние (фахверковые), установленные под наклоном, колонны К3 – являются вспомогательными колоннами каркаса, колонны К4 – несущие колонны входной группы по оси «А». Колонны К1 получают путем роспуска по наклонной линии и в дальнейшем контовкой на 180° и сваркой по ребру двутавров типа 50 Б2, колонны К2 – из двутавра типа 26Б1 по ГОСТ 19281.

Поверхность колонн загрунтована и обработана антипиреновыми составами.

По типу, условиям работы и действующим нагрузкам каркас здания похож на каркас по рамно-связевой схеме согласно шифра 828 КМ.

Выхода из проектного положения, нарушений соединений колонн не выявлено. Соединения в целом находятся в удовлетворительном состоянии. Непровара, нарушений геометрии шва, каверн и пустот по швам не выявлено.

Состояние колонн – работоспособное. Однако в результате обследования было выявлено нарушение окрасочного покрытия на площади до 10% и поражение поверхностной коррозией на площади до 5%.

Вертикальные связи

Для обеспечения пространственной жесткости каркаса между колоннами К1 в осях «4-5» вертикальные крестовые связи Св1, между колоннами К2 - вертикальные диагональные связи Св2.

Вертикальные крестовые связи Св1 выполнены из гнутой сварной трубы квадратного сечения размером 80×80 мм, соединены между собой на сварке с помощью фасонки из листовой стали толщиной 9 мм. Общий вид связи Св1 приведен на фото 6.3.1. Схема связи Св1 с указанием сечения элементов приведена в Приложении.

Вертикальные диагональные связи Св2 выполнены из гнутой сварной трубы квадратного сечения размером 100×100 мм.

Состояние вертикальных связей – работоспособное. Однако в результате обследования были выявлены участки нарушения окрасочного покрытия на площади до 5% и поражение поверхностной коррозией на площади до 2%.

Выхода из проектного положения, нарушений соединений связей не выявлено. Соединения в целом находятся в удовлетворительном состоянии. Непровара, нарушений геометрии шва, каверн и пустот по швам не выявлено.



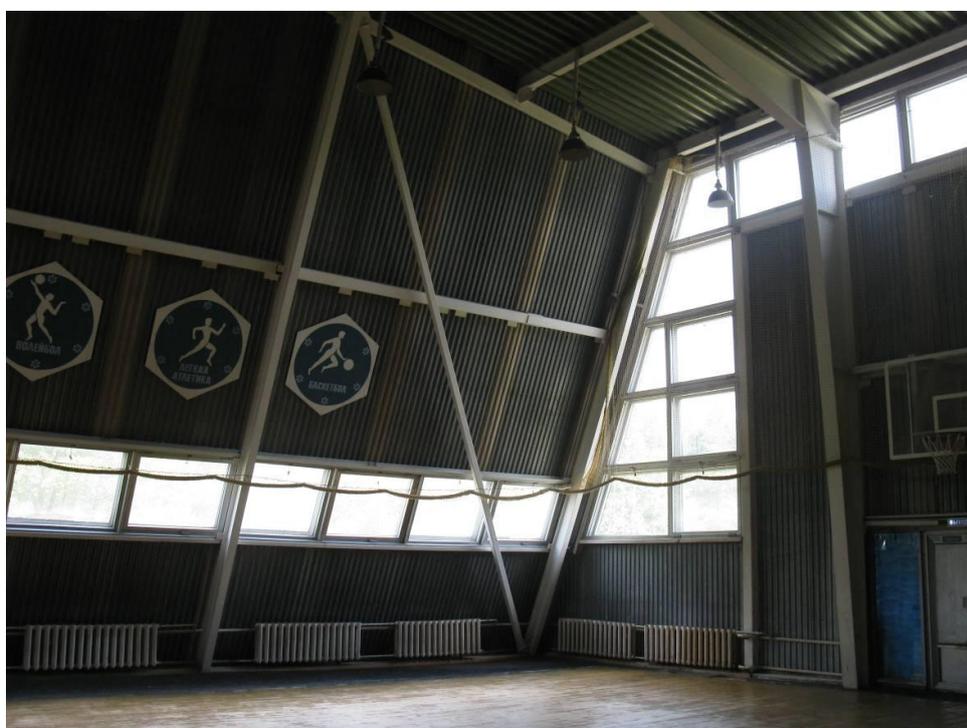
Общий вид колонны К1 по оси «Б»



Нарушение окрасочного покрытия и поверхностная коррозия нижней части колонны К1



Общий вид связи Св1 по оси «Б»



Общий вид связи Св2

Ригели и балки покрытия

Несущими конструкциями покрытия являются сварные ригели Ф1 двутаврового поперечного сечения переменной высоты, на которые смонтированы металлические балки Б1 из прокатного двутавра № 25. В осях «1-2» и «9-10» несущими конструкциями покрытия являются балки Б2, выполненные из гнутой сварной квадратной трубы 160×160 мм. Общий вид ригелей Ф1 приведен на фото 6.4.1.

Соединения частей ригелей Ф1 между собой и ригелей с колоннами на высокопрочных болтах М24 и сварке. Болты выполнены из стали 40Х «Селект» по ГОСТ 22353. Схема соединений приведена в Приложении А. Общий вид соединения ригеля с колонной К1 приведен на фото 6.4.2.

Балки Б1 уложены с шагом 3,0 м, составные, в пролете соединены между собой при помощи сварного соединения «встык» (фото 6.4.3). С ригелями Ф1 балки Б1 соединены с помощью сварки, болтов и дополнительного элемента (фото 6.4.4.). Для придания жесткости по балкам входной группы установлена крестовая горизонтальная связь. Схема расположения балок и связей приведена в Приложении А.

Состояние ригелей и балок покрытия – ограниченно-работоспособное.

В результате обследования было выявлено нарушение защитного покрытия и поверхностная коррозия балок на площади до 3%, креплений и их элементов.

Отмечено появление прогибов превышающие предельно допустимые значения. Соединения имеют дефекты в виде нарушений соосности, незатянутое болтовое соединение. Непровара, нарушений геометрии шва, каверн и пустот по швам не выявлено.

Выявленные дефекты влияют на несущую способность каркаса в целом



Общий вид ригелей Ф1 и балок Б1



Общий вид соединения ригеля Ф1 с колонной К1



Общий вид соединения балок Б1 между собой в пролете



Общий вид соединения балок Б1 и ригеля Ф1



Нарушение окрасочного покрытия и поверхностная коррозия опорной части ригеля Ф1, монтажных болтов и сварного шва

Ограждающие стены и внутренние перегородки

Ограждающие стеновые конструкции выполнены из трехслойных «сэндвич» панелей из металлического профилированного листа, собранных на строительной площадке. В качестве утеплителя использована минеральная вата толщиной 120 мм. В качестве ветрозащитной мембраны использована полиэтиленовая пленка и листы ДВП. Профилированные листы окрашены с внутренней и наружной стороны здания ФОК.

Листы «сэндвич»-панелей крепятся к горизонтально расположенным направляющим при помощи саморезов и скрытых креплений. Направляющие в свою очередь крепятся к колоннам К1 и К2 с помощью сварки и выполнены из гнутой сварной трубы квадратного поперечного сечения размером 100×100 мм.

Сечение по ограждающей стене с указанием мест вскрытия, а также фасады с расположением выявленных дефектов и повреждений приведены в Приложении.

Внутренние перегородки выполнены из листов ДСП по металлическим каркасам и металлических листов по каркасу из металлических квадратных труб. В помещении сауны дополнительно выполнена отделка с помощью деревянной доски.

По типу и условиям работы профилированный лист, использованный при монтаже ограждающих стен, можно классифицировать как лист типа С 21-1000-0,7 согласно ГОСТ 24045-94.

Состояние стен и перегородок – ограничено работоспособное.

Однако в результате обследования были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- нарушение защитного покрытия на площади до 20%;
- поверхностная коррозия наружных поверхностей стен на площади до 10%;
- выход из проектного положения отдельных панелей и элементов;
- увлажнение внутренних перегородок;
- нарушение окрасочного покрытия внутренних металлических перегородок на площади до 10%;
- поверхностная коррозия внутренних металлических перегородок на площади до 5%;
- увлажнение отдельных участков наружной поверхности стен.

Крыша и кровля

Крыша здания ФОК – совмещенная, утепленная двускатная с уклоном 5,2° ($i=0,094$). Сброс атмосферной влаги с кровли наружный неорганизованный в сторону фасадов по осям «Б» и «Е». Для определения состава кровли было выполнено вскрытие.



Нарушение защитного покрытия и поверхностная коррозия
наружной поверхности стены по оси «1»



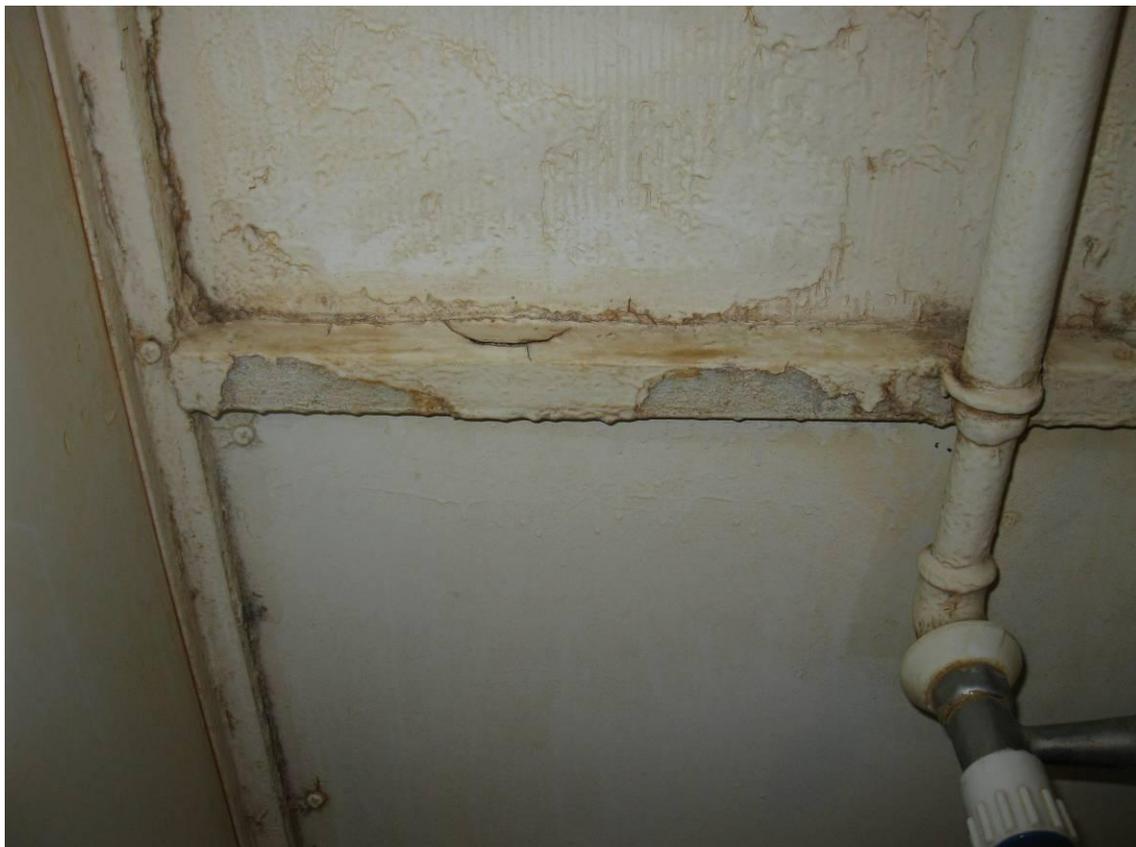
Нарушение защитного покрытия и поверхностная коррозия
декоративной жалюзийной решетки запасного выхода по оси «Е»



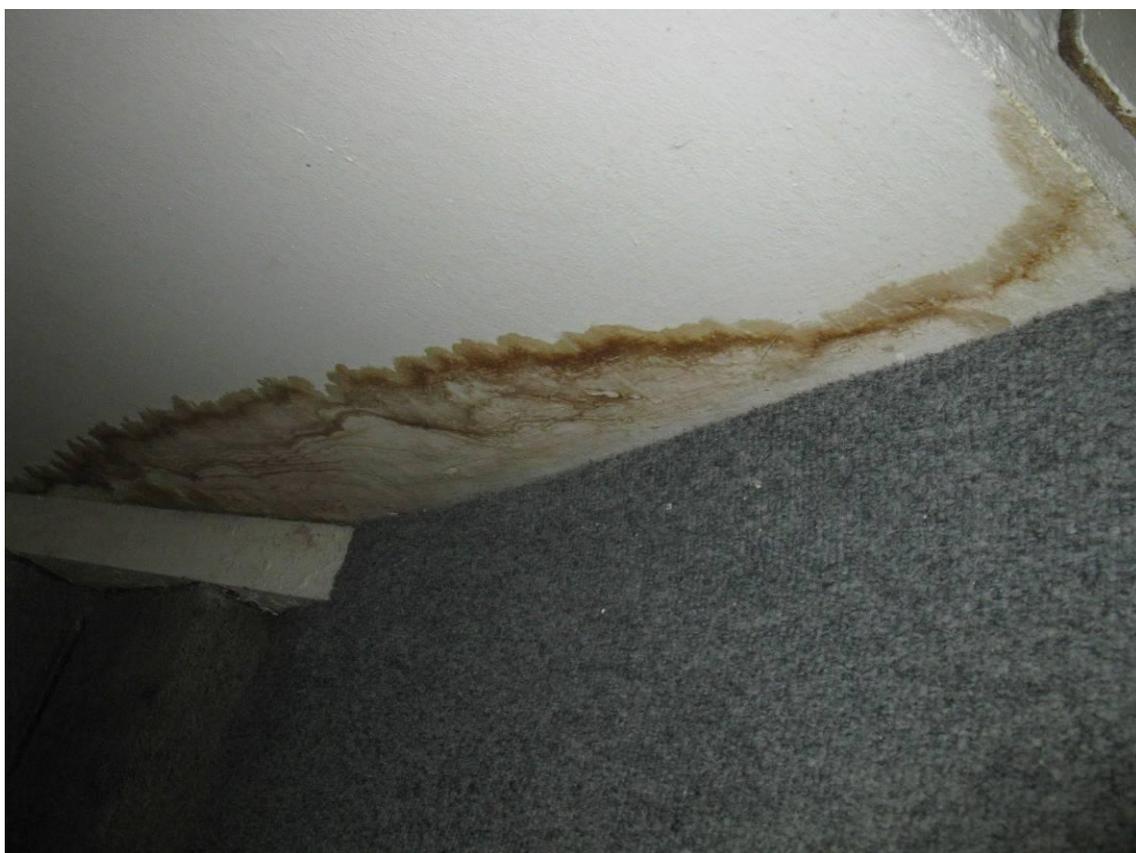
Выход элемента из проектного положения



Нарушение защитного покрытия, поверхностная коррозия и выход элемента из проектного положения



Нарушение окрасочного покрытия и поверхностная коррозия металлической перегородки душевой



Увлажнение внутренней перегородки

Кровля выполнена из собранных на стройплощадке трехслойных «сэндвич» панелей (полистовой сборки) с использованием несущего металлического профилированного листа.

В качестве утеплителя использована минеральная вата толщиной 270 мм. В качестве пароизоляции использована полиэтиленовая пленка. «Сэндвич»-панели крепятся к балкам Б1 и Б2 скрытыми креплениями и саморезами.

На кровле имеется ограждение Ог1 высотой 1,1 м, выполненное из металлических конструкций, и надстройка (вентиляционная шахта) для размещения вентиляционного оборудования.

По типу, условиям работы и действующим нагрузкам профилированный лист, использованный на данном покрытии кровли, можно классифицировать как лист типа Н 75-750-0,8 согласно ГОСТ 24045-94.

Состояние кровли – ограниченно-работоспособное. В результате обследования были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- нарушение защитного покрытия на площади до 15%;
- поверхностная коррозия на площади до 7%;
- выход из проектного положения отдельных элементов;
- увлажнение отдельных участков парапетов;
- нарушение окрасочного покрытия ограждения Ог1 на площади до 80%;
- поверхностная коррозия ограждения на площади до 70%;
- массовые протечки кровли во время выпадения осадков в результате выхода элементов из проектного положения;
- отсутствие герметизации вентиляционной шахты.



Общий вид кровли основной части здания ФОК



Нарушение окрасочного покрытия и поверхностная коррозия
металлического ограждения



Нарушение защитного покрытия и поверхностная коррозия элементов



Выход из проектного положения элемента парапета



Выход из проектного положения верхнего листа
«сэндвич» панели кровли

Полы

Полы первого этажа бетонные по грунту с покрытием из ковролина, керамической плитки и линолеума, а также с использованием бетонной плитки и паркетной доски. Под чашей бассейна в осях «5-8», «Г-Д» конструкция пола отсутствует. Покрытие пола второго этажа выполнено из синтетического покрытия «искусственная трава».

Конструкция обследованных типов полов приведена в Приложении А.
Состояние полов – ограниченно-работоспособное. В результате обследования были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- трещины и сколы цементно-песчаной стяжки и бетона;
- истирание покрытие полов в ходовых местах;
- трещины покрытия пола из плитки бетонной и керамической;
- разрушение покрытия пола из линолеума;
- поверхностная и пластинчатая коррозия основания пола второго этажа;

- отсутствие деформационного шва в конструкции полов;
- отсутствие утепления по контуру здания.

Заполнения оконных и дверных проёмов

Заполнение наружных дверных проемов выполнены из алюминиевых рам с одно- и двухстворчатыми полотнами. Внутренние дверные проёмы заполнены блоками из ПВХ-профиля с одностворчатыми полотнами и деревянными блоками с щитовыми одностворчатыми полотнами. Отдельные двери остекленны.

Наружные оконные проемы заполнены алюминиевыми рамами с двойным раздельным остеклением.



Разрушение покрытия пола из бетонной плитки (первый этаж)



Разрушение покрытия пола из линолеума



Поверхностная и пластинчатая коррозия основания пола второго этажа

Состояние заполнений оконных и дверных проемов – ограниченно-работоспособное. В результате обследования были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- нарушение защитного покрытия;
- разрушение отдельных элементов остекления;
- поверхностная коррозия элементов оконных и дверных рам на площади до 10%.

Лестницы

Лестницы в здании ФОК металлические.

Лестница *Лм1* – косоуры выполнены из прокатного швеллера № 10, ступени – из листовой стали толщиной 5 мм, ограждение – из прямоугольных труб 20×50 мм.

Лестница *Лм2* – косоуры выполнены из прокатного швеллера № 18, ступени – из листовой стали толщиной 5 мм.

Лестница *Лм3 (выхода на кровлю)* – косоуры выполнены из прокатного швеллера № 20, площадка – из листовой стали толщиной 5 мм, стойки – из прямоугольных труб 100×140 мм, ступени – из круглого прута Ø20 мм, балки площадки – из прокатного швеллера № 10, ограждение – из прямоугольных труб 20×50 мм. Общий вид лестницы *Лм3* приведен на фото 6.9.1.

Состояние лестниц *Лм1, Лм2* – исправное. Разрушений и повреждений, снижающих несущую способность лестниц, не выявлено.

Состояние лестницы *Лм3*, – ограничено-работоспособное.

В результате обследования были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- нарушение окрасочного покрытия металлических элементов лестницы на площади до 80%;
- поверхностная коррозия металлических элементов лестниц на площади до 50%;
- разрушение и коррозия сварных швов.



Разрушение остекления входной группы



Разрушение остекления в стене по оси «Б»



Нарушение защитного покрытия и поверхностная коррозия дверей запасного выхода по оси «Е»



Общий вид лестницы Лм3. Нарушение окрасочного покрытия и поверхностная коррозия на площади до 80%



Нарушение окрасочного покрытия и поверхностная коррозия элементов лестницы на площади до 80%. Пластинчатая коррозия сварного шва

Несущие и ограждающие конструкции чаши бассейна

Бассейн располагается на втором антресольном этаже. Бассейн устроен с металлической ванной, прямоугольный в плане с размерами 16,8×6,0 м, закрытый, поверхностного типа на опорах. Дно ванны горизонтальное, уклона не имеет. Вокруг ванны бассейна имеются обходные дорожки.

Несущими конструкциями бассейна являются главные и второстепенные металлические балки Б3, Б4 и Б5.

Главные балки Б3 выполнены из сваренных в коробку прокатных швеллеров № 20 и опираются на фундаменты Фм3. Для размещения балок Б3 в одной горизонтальной плоскости использованы стальные пластины размером 140×140 мм (3...5 штук на каждом фундаменте Фм3) из листовой стали толщиной 10 мм. Балки Б3 располагаются поперек здания (вдоль цифровых осей).

Второстепенные балки Б4 и Б5 выполнены из прокатных швеллеров №10— балки Б4 из одиночных швеллеров, балки Б5 из сваренных в

коробку. Второстепенные балки располагаются вдоль здания (вдоль буквенных осей), опираются на столики из прокатного равнополочного уголка 60×5, которые приварены к главным балкам БЗ.

Общий вид узла опирания и соединения балок приведен на фото 6.10.1, схема узла соединения – в Приложении А.

Ограждающими конструкциями чаши бассейна являются металлические листы, со стороны чаши обработанные специальным составом (покрытие хлорсульфополиэтиленом типа ХП 799) в 4-5 слоев по грунту, с обратной стороны – эмалевыми красками и грунтовкой. Листы стенок бассейна закреплены к горизонтально расположенным деревянным брускам, смонтированных по балкам Б5, которые в свою очередь приварены к вертикальным стойкам из сваренных «Г»-образно двум равнополочным уголкам \perp 50×4 мм.

Состояние несущих и ограждающих конструкций бассейна – аврийное.

В результате обследования были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- нарушение защитного и окрасочного покрытия металлических элементов на площади до 80%;
- разрушение герметизации стыков листов чаши и стенок бассейна;
- поверхностная коррозия металлических элементов на площади до 50%;
- пластинчатая коррозия металлических элементов на площади до 20% с уменьшением площади поперечного сечения на 20%;
- разрушение и коррозия сварных швов узлов соединения балок.



Нарушение окрасочного покрытия, поверхностная и пластинчатая коррозия балок. Пластинчатая коррозия сварного шва



Общий вид узла опирания балок Б3 и Б5. Нарушение окрасочного покрытия, поверхностная и пластинчатая коррозия на площади до 80%



Нарушение окрасочного покрытия, поверхностная и пластинчатая коррозия балок. Пластинчатая коррозия сварного шва



Нарушение окрасочного покрытия, поверхностная и пластинчатая коррозия балок. Пластинчатая коррозия сварного шва

Входная группа

Входная группа и запасные выходы выполнены из металлических конструкций с использованием профилированного листа.

Несущими конструкциями входной группы по оси «А» являются металлические колонны К2 и К4. Колонны К2 выполнены из прокатного двутавра № 26, колонны К4 – из сварной прямоугольной трубы размером 160×200 мм с толщиной стенки 6 мм.

К несущим колоннам приварены горизонтально расположенные балки Б2, выполненные из сварной квадратной трубы размером 160×160 мм с толщиной стенки 4 мм, к которым в свою очередь закреплены листы «сэндвич» панелей ограждающих стен. Аналогичным образом выполнены запасные выходы в стене по оси «Е».

Крыльцо главного входа монолитное железобетонное с использованием асфальтобетона на промежуточной площадке.

Состояние элементов входной группы – ограниченно-работоспособное.

В результате обследования были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- нарушение защитного и окрасочного покрытия элементов входной группы на площади до 60%;
- поверхностная коррозия отдельных элементов на площади до 50%;
- разрушение и коррозия сварных швов узлов соединения балок.
- выход из проектного положения отдельных панелей и элементов;
- нарушение окрасочного покрытия внутренних поверхностей ограждающих стен на площади до 10%.

Отмостка

Отмостка по периметру здания асфальтобетонная шириной 900-1000 мм.

Состояние отмостки недопустимое. В результате проведенного обследования были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- трещины;
- участки разрушения;
- провалы участков отмостки;
- зазоры в местах примыкания отмостки к зданию;
- биоповреждения (мох, растительность).



общий вид входной группы по оси «А»



Нарушение защитного покрытия, поверхностная коррозия
элемента навеса



Нарушение защитного покрытия, поверхностная коррозия
элемента навеса



Выход из проектного положения, нарушение защитного покрытия и поверхностная коррозия элемента входной группы



Разрушения, биоповреждения (мох, растительность) и нарушение примыкания к зданию ФОК отмостки по оси «1».



Биоповреждение (мох, растительность) и нарушение примыкания к зданию
ФОК отмостки по оси «1»



Биоповреждение (мох, растительность) и нарушение примыкания к зданию
ФОК отмостки по оси «1». Произрастание дерева в непосредственной
близости от здания ФОК

Инженерное оборудование

Здание ФОК подключено к электроснабжению, холодному и горячему водоснабжению, централизованному отоплению и канализации, телефонизировано. Система водоснабжения – централизованная, электроснабжение осуществляется от внешней городской сети с напряжением 220/230 В, система водоотведения – самотечная, отопление – центральное водяное. Приточно-вытяжная вентиляция – с естественным и механическим побуждением.

Состояние элементов инженерного оборудования – ограниченно-работоспособное.

В результате обследования были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- нарушение защитного и окрасочного покрытия стальных элементов водоснабжения и отопления на площади до 20%;
- поверхностная коррозия отдельных элементов на площади до 10%;
- разрушение и сквозная коррозия воздухопроводов;
- пластинчатая коррозия запорной арматуры;
- выход из проектного положения отдельных элементов.



Нарушение защитного покрытия и пластинчатая коррозия запорной арматуры



Нарушение защитного покрытия и поверхностная коррозия инженерного оборудования



Разрушение воздуховода, нарушение защитного покрытия и сквозная коррозия инженерного оборудования

Поверочный расчет

Рис.1 Расчётная схема балки

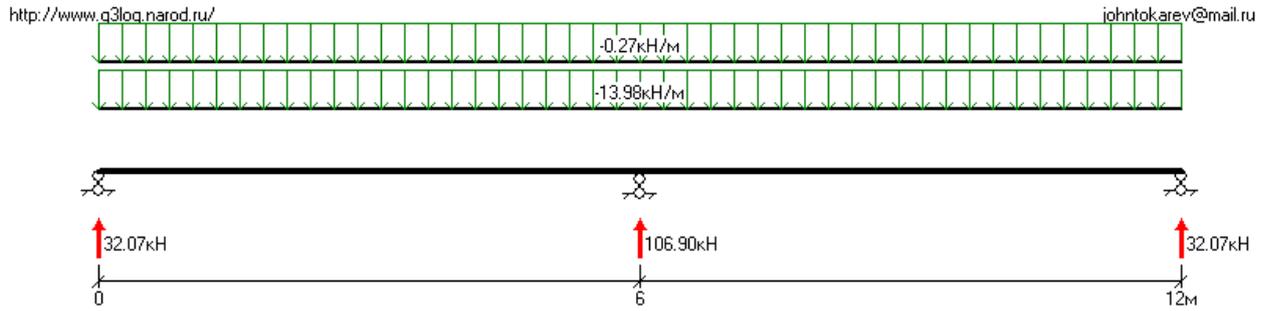


Рис.2 Эпюра прогибов [мм]

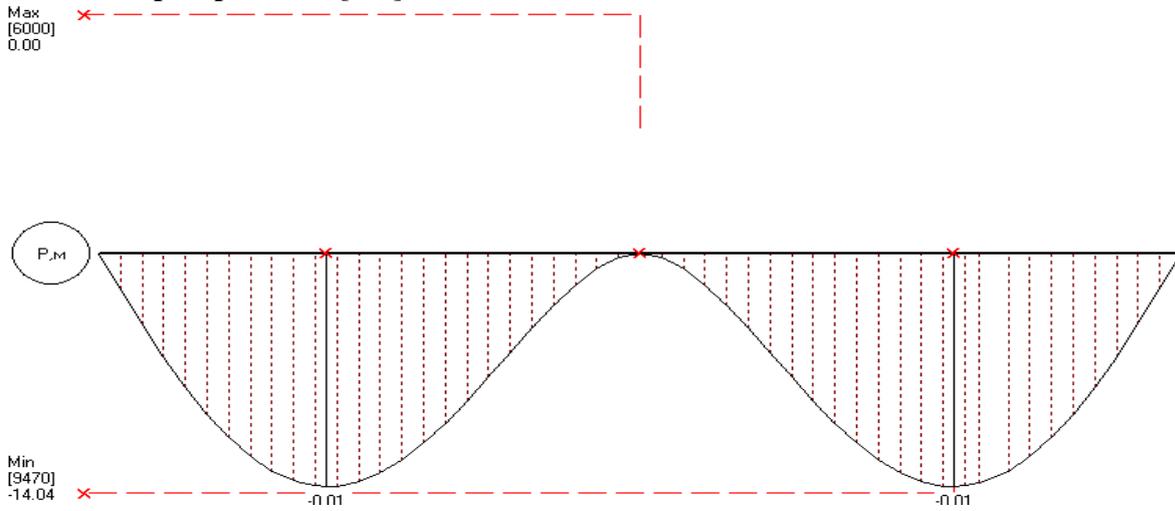


Рис.3 Эпюра углов поворота [град]

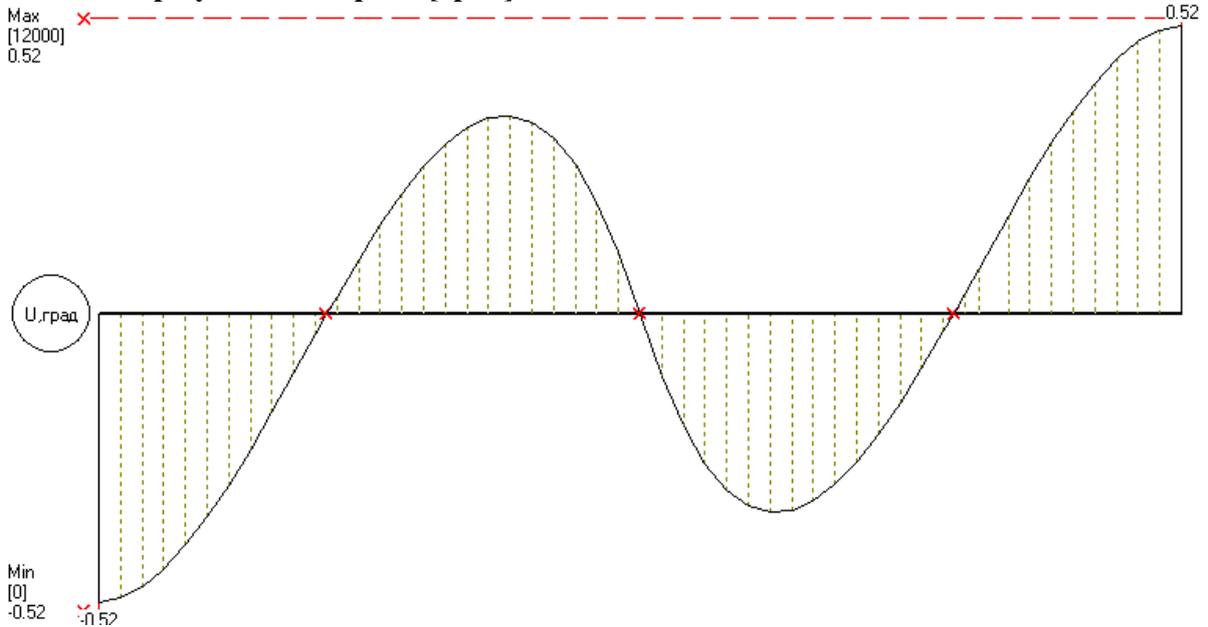


Рис.4 Эпюра изгибающих моментов [кН·м]

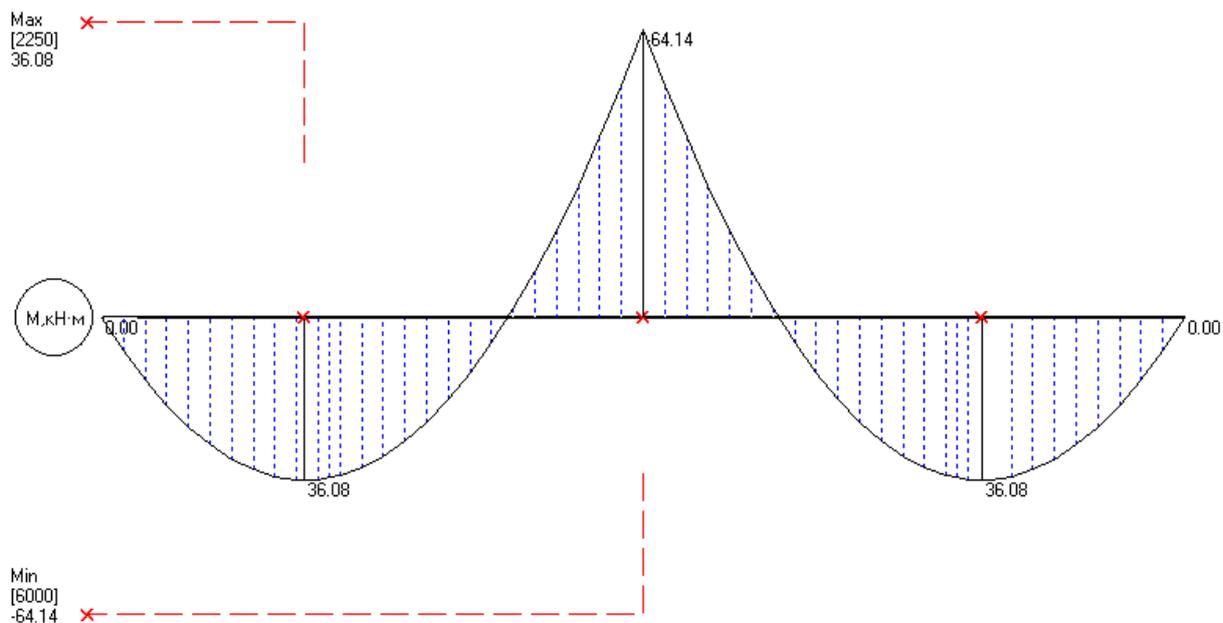
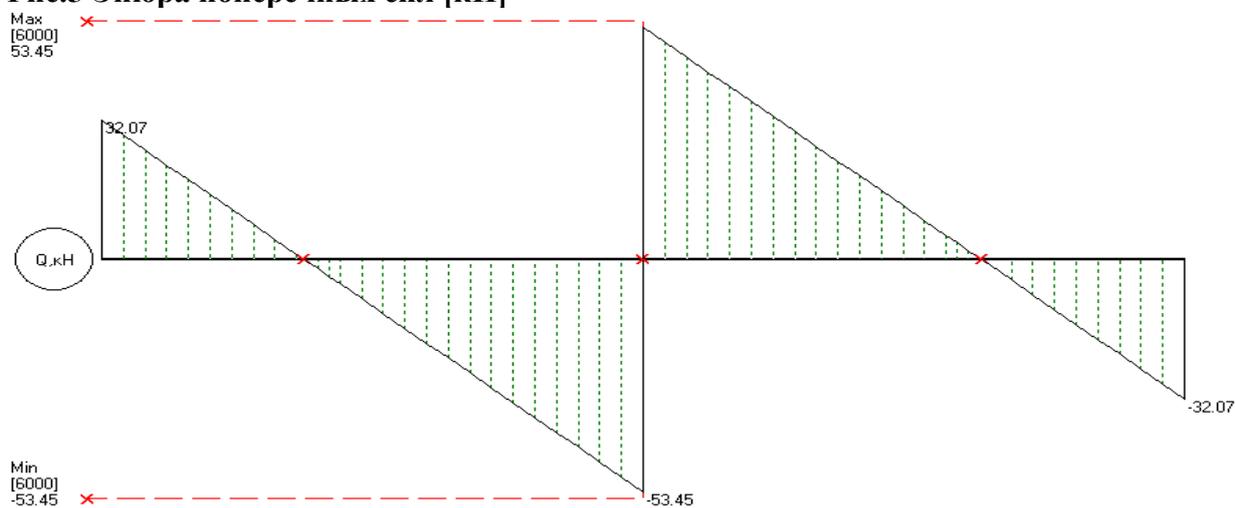


Рис.5 Эпюра поперечных сил [кН]



Результаты расчёта:

Объект: Здание ФОК

Исходные данные:

Длина балки: 12000 мм

Максимальный пролет: 6000 мм

Условия закрепления:

- слева: шарнирная опора

- координаты промежуточных опор, мм (1шт)

1: 6000

- справа: шарнирная опора

Нагрузки на балку:

- распределенные нагрузки Q , Кн/м (2шт)

$Q[0:12000] = -13.98 : -13.98$

$Q[0:12000] = -0.27 : -0.27$

Опорные реакции:

$$R[0] = 32.07 \text{ кН}$$

- на промежуточных опорах, кН:

$$R[6000] = 106.90$$

$$R[12000] = 32.07 \text{ кН}$$

Результаты расчёта балки:

Максимумы / минимумы эпюр и их привязки:

$$M_{\max} [2250] = 36.08 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{\min} [6000] = -64.14 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Q_{\max} [6000] = 53.45 \text{ кН}$$

$$Q_{\min} [6000] = -53.45 \text{ кН}$$

$$U_{\max} [12000] = 0.52 \text{ град (угол поворота сечения)}$$

$$U_{\min} [0] = -0.52 \text{ град}$$

$$P_{\max} [6000] = 0.00 \text{ мм (прогиб)}$$

$$P_{\min} [9470] = -14.04 \text{ мм}$$

Максимумы / минимумы эпюр

с коэффициентом надёжности по нагрузке 1.20

$$M_{\max} [2250] = 43.29 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{\min} [6000] = -76.97 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Q_{\max} [6000] = 64.14 \text{ кН}$$

$$Q_{\min} [6000] = -64.14 \text{ кН}$$

$$U_{\max} [12000] = 0.62 \text{ град (угол поворота сечения)}$$

$$U_{\min} [0] = -0.62 \text{ град}$$

$$P_{\max} [6000] = 0.00 \text{ мм (прогиб)}$$

$$P_{\min} [9470] = -16.84 \text{ мм}$$

Характеристики элемента:

Сортамент: Двутавры стальные горячекатанные по ГОСТ 8239-89

Элемент: 24

Масса 1 м.п. = 27.30 кг

Момент инерции, $J_x = 3460.00 \text{ см}^4$

Момент сопротивления, $W_x = 289.00 \text{ см}^3$

Статический момент полусечения, $S_x = 163.00 \text{ см}^3$

Марка стали - С235

Расчётное сопротивление стали, $R_y = 230 \text{ МПа}$

Расчётный прогиб - 1/250 пролёта

Модуль упругости, $E = 206000 \text{ МПа}$

Напряжения в балке, с учётом собственного веса:

- нормальное (от M_{\max}): 266.32 МПа

- касательное: (от Q_{\max}) 93.03 МПа

Максимальный прогиб 16.84 мм, что составляет 1/356 от максимального пролёта 6000 мм.

Сечение элемента недостаточно.

6. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В результате проведенного обследования строительных конструкций здания ФОК можно сделать следующие выводы:

1. Состояние фундаментов – работоспособное. В месте вскрытия дефектов и повреждений, снижающих несущую способность, не выявлено. Однако было выявлено отсутствие горизонтальной гидроизоляции.

2. Состояние колонн – работоспособное. Однако в результате обследования было выявлено нарушение окрасочного покрытия на площади до 10% и поражение поверхностной коррозией на площади до 5%

3. Состояние вертикальных связей – работоспособное. Однако в результате обследования были выявлены участки нарушения окрасочного покрытия на площади до 5% и поражение поверхностной коррозией на площади до 2%;

4. Состояние ригелей и балок покрытия – ограниченно-работоспособное. Отмечено появление прогибов превышающих предельно допустимые значения. Отмечено нарушение соосности элементов в узлах сопряжения металлических конструкций. В результате обследования было выявлено нарушение защитного покрытия и поверхностная коррозия балок на площади до 3%, креплений и их элементов;

Расчетная нагрузка на балки покрытия составляет 4,66 кН/м².
Согласно проведенным поверочным расчетам балки каркаса имеют недостаточную несущую способность;

5. Состояние стен и перегородок – ограниченно-работоспособное. Однако в результате обследования было выявлено нарушение защитного покрытия на площади до 20%, поверхностная коррозия наружных поверхностей стен на площади до 10%, выход из проектного положения отдельных панелей и элементов, увлажнение внутренних перегородок,

нарушение окрасочного покрытия внутренних металлических перегородок на площади до 10%, поверхностная коррозия внутренних металлических перегородок на площади до 5%, увлажнение отдельных участков наружной поверхности стен;

6. Состояние кровли – ограниченно-работоспособное. В результате обследования было выявлено нарушение защитного покрытия на площади до 15%, поверхностная коррозия на площади до 7%, выход из проектного положения отдельных элементов, увлажнение отдельных участков парапетов, нарушение окрасочного покрытия ограждения на площади до 80%, поверхностная коррозия ограждения на площади до 70%;

7. Состояние полов – ограниченно-работоспособное. В результате обследования были выявлены трещины и сколы цементно-песчаной стяжки и бетона, истирание покрытие полов в ходовых местах, трещины покрытия пола из плитки бетонной и керамической, разрушение покрытия пола из линолеума. поверхностная и пластинчатая коррозия основания пола второго этажа, отсутствие деформационного шва в конструкции полов;

8. Состояние заполнений оконных и дверных проемов – ограниченно-работоспособное. В результате обследования было выявлено нарушение защитного покрытия, разрушение отдельных элементов остекления, поверхностная коррозия элементов оконных и дверных рам на площади до 10%;

9. Состояние лестниц Лм1, Лм2 – исправное. Разрушений и повреждений, снижающих несущую способность лестниц, не выявлено;

10. Состояние лестницы Лм3, – ограниченно-работоспособное. В результате обследования было выявлено нарушение окрасочного покрытия металлических элементов лестницы на площади до 80%, поверхностная коррозия металлических элементов лестниц на площади до 50%, разрушение и коррозия сварных швов.

11. Состояние отмостки недопустимое. В результате проведенного обследования были выявлены трещины, участки разрушения, провалы участков отмостки, зазоры в местах примыкания отмостки к зданию, биоповреждения (мох, растительность).

12. Состояние несущих и ограждающих конструкций бассейна – аварийное. В результате обследования было выявлено нарушение защитного и окрасочного покрытия металлических элементов на площади до 80%, разрушение герметизации стыков листов чаши и стенок бассейна, поверхностная коррозия металлических элементов на площади до 50%, пластинчатая коррозия металлических элементов на площади до 20% с уменьшением площади поперечного сечения на 20%, разрушение и коррозия сварных швов узлов соединения балок;

13. Состояние элементов входной группы – ограниченно-работоспособное. В результате обследования было выявлено нарушение защитного и окрасочного покрытия элементов входной группы на площади до 60%, поверхностная коррозия отдельных элементов на площади до 50%, разрушение и коррозия сварных швов узлов соединения балок, выход из проектного положения отдельных панелей и элементов, нарушение окрасочного покрытия внутренних поверхностей ограждающих стен на площади до 10%;

14. Состояние элементов инженерного оборудования – ограниченно-работоспособное. В результате обследования были выявлены нарушения защитного и окрасочного покрытия стальных элементов водоснабжения и отопления на площади до 20%, поверхностная коррозия отдельных элементов на площади до 10%, разрушение и сквозная коррозия воздухопроводов, пластинчатая коррозия запорной арматуры, выход из проектного положения отдельных элементов.

15. Дальнейшая нормальная безопасная эксплуатация здания считается невозможной в виду отмеченных дефектов и аварийного состояния конструкций бассейна.

16. В виду ограниченной работоспособности основных элементов здания и недостаточной несущей способности ригелей перекрытия, рекомендуется демонтировать существующее здание с заменой конструктивных элементов и пересмотром конструктивной схемы каркаса.

17. Все работы по демонтажу и замене конструкций должны проводиться по отдельно разработанным проектам организациями, имеющими соответствующие допуски в СРО, с соблюдением требований по технике безопасности и противопожарных норм.

Гл. специалист

И.П. Михайлов

Инженер

В.М. Плотников