



Утверждаю
Директор ТОО «ТН Констракшн»
Танбаев Б. Т.



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 13

**Техническое обследование с оценкой
технического состояния здания, фундаментов
под оборудование №441а в осях Б-Г/3-4, отм.
0.000 до отм.+4.600м цеха ПСУМ, АО
«КазАзот»**



Основание:
Договор № 2502 от 08 апреля 2022 г

Актау 2022

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Эксперт

(аттестат КДС и ЖКХ №KZ56VJE00057001
от 01 сентября 2020 г.)



Эксперт

(аттестат КДС и ЖКХ №KZ56VJE00057000
от 01 сентября 2020 г.)



МОРХОВ Ю.М.

(планирование работ по
проведению технического
обследования, исследования
напряженно-деформированного
состояния строительных
конструкций; анализ результатов
обследования; общие выводы)

МОРХОВА А.В.

(планирование работ по
проведению технического
обследования, исследования
напряженно-деформированного
состояния строительных
конструкций; анализ результатов
обследования; общие выводы)

СОДЕРЖАНИЕ

	Состав исполнителей.....	2
	Понятия и определения теории промышленной безопасности строительных объектов.....	4
1	Общие данные.....	5
2	Состав работ.....	5
3	Природно - климатические условия эксплуатации	6
4	Методика обследования строительных конструкций.....	9
5	Краткая характеристика здания.....	11
6	Оценка физического износа строительных конструкций и объекта в целом	22
7	Заключительная часть.....	24
8	Рекомендации по обеспечению эксплуатационной надежности объекта.....	26
	Список использованной литературы.....	41
	ПРИЛОЖЕНИЯ	
	Приложение А. Техническое задание	
	Приложение Б. Чертежи	
	Приложение В. Результаты георадарных исследований	
	Приложение Г. Копии аттестатов экспертов	

ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕОРИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ.

В теории безопасности строительных объектов используются следующие понятия и определения.

1. Объекты строительные – здания и сооружения, предназначенные для безопасного проживания и безопасной жизнедеятельности людей. Для строительных объектов базовым видом безопасности является конструкционная, характеризующая степень их защищенности от обрушения несущих конструкций при возникновении непредвиденных (запроектированных) внешних воздействий.

2. Безопасность конструкционная – часть промышленной безопасности, связанная с техническим состоянием несущего каркаса строительного объекта. Трактуются, как отсутствие недопустимого риска аварии. Считается достаточной, если риск аварии строительного объекта находится в области приемлемых значений.

3. Авария строительного объекта – абсолютное предельное состояние объекта, соответствующее либо полному разрушению конструкций несущего каркаса, либо возникновению значительных деформаций или потере устойчивости вида деформации конструкций.

4. Риск аварии – число, показывающее превышение проектного риска аварии, вносимого по умолчанию в строительный объект при его проектировании. Риск аварии является мерой ожидаемого ущерба в случае аварии объекта.

5. Стандартные риски аварии – значения риска, при достижении которых объект переходит в качественно иное состояние. Такие значения являются инвариантами, и из них формируются требования конструкционной безопасности зданий и сооружений.

6. Надежность несущей конструкции – соответствие конструкции требованиям проекта в части обеспечения ее прочности, жесткости и устойчивости.

7. Область приемлемых значений риска аварии – область, границами которой являются стандартные значения риска аварии. Пока фактический риск аварии остается внутри этой области, уровень конструкционной безопасности объекта считается достаточным.

8. Грубая ошибка – действие участника строительства (эксплуатации) объекта, заключающееся в непреднамеренном отступлении от обязательных требований безопасности при производстве работ. Следствием человеческих ошибок является снижение уровня конструкционной безопасности объекта.

9. Физический (конструкционный) износ объекта – число в интервале от 0 до 1, характеризующее степень деградации несущего каркаса объекта под действием системо-разрушающих факторов (дефекты, перегрузка, старение, коррозия, усталость и др.).

10. Безопасный остаточный ресурс – интервал времени эксплуатации строительного объекта от текущего момента до момента достижения им предельно-допустимого значения риска аварии.

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ.

Работа по техническому (визуально-инструментальному) обследованию строительных конструкций здания № 441а в осях Б-Г/3-4, цеха ПСУМ, АО «КазАзот» г. Актау, выполнена специалистами в апреле 2022 г. по техническому заданию к договору № 2502 от 08 апреля 2022 г.

Адрес участка застройки: Мангистауская область, г. Актау, промышленная зона 6.

Цель работы: обследование несущих и ограждающих конструкций здания с оформлением технического заключения.

Характер работ: детальное инструментально-визуальное обследование.

Особые условия: Обследованию подлежат несущие элементы здания.

2. СОСТАВ РАБОТ.

В процессе обследования строительных конструкций были выполнены следующие работы:

- сбор и анализ исходных данных;
- изучение технической документации;
- изучение планировочных и конструктивных решений;
- визуальный осмотр строительных конструкций;
- установление типа и материалов строительных конструкций с выполнением необходимых вскрытий;
- определение прочности материалов полевыми методами;
- зарисовка и фотографирование обнаруженных дефектов и повреждений;
- камеральная обработка материалов обследования;
- выполнение статических расчетов строительных конструкций;
- анализ результатов натурного обследования;
- составление заключения с выводами и рекомендациями.

Техническое состояние конструкций Объекта определялось по категориям согласно [1], которые характеризуют их несущую способность и эксплуатационную пригодность.

Выводы и оценка технического состояния строительных конструкций, представленные в настоящем заключении, соответствуют состоянию Объекта на момент обследования – апрель 2022 г.

3. ПРИРОДНО - КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Местоположение.

Здание № 441а в осях Б-Г/3-4 АО «КазАзот» расположено на территории Актау – административный центр Мангистауской области, расположенной в западной части Казахстана на полуострове Мангышлак.

3.2 Климат района.

Климат Актау является резко континентальным и весьма засушливым. Лето очень жаркое, средняя температура июля достигает $+27^{\circ}\text{C}$, а зачастую поднимается гораздо выше – до $+45^{\circ}\text{C}$ (при ночных показателях - $+38^{\circ}\text{C}$). Грунт летом может раскалиться до $+70^{\circ}$, а море нагревается до $+18...+22^{\circ}\text{C}$.

Зима прохладная, в январе температура в среднем -4°C , но может опускаться и до -15°C , что при большой ветренности даёт весьма морозную погоду. Из-за крайне малого количества осадков в течение года всю растительность Актау приходится поливать искусственно, особенно в летнюю засуху.

Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2600-2700. Влияние Каспийского моря выражается в увеличении влажности воздуха, повышении температуры его в зимние месяцы и в понижении ее в летние, в уменьшении как годовых, так и суточных амплитуд температуры, то есть, в меньших колебаниях температуры между зимой и летом, днем и ночью.

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, для г. Актау.

Таблица 3.2.1 Средняя месячная и годовая температура воздуха

Средняя месячная и годовая температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-2,9	-2,3	2,5	10,4	17,7	22,8	25,6	24,6	19,5	12,3	5,5	0,2	11,3

Таблица 3.2.2 Климатические параметры холодного периода года

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		Температура воздуха, °Сс обеспеченностью 0,94	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	Продолжительность, сутки, и средняя температура воздуха °С периода со средней суточной температуры						Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %		Количество осадков за март-ноябрь
							≤ 0°С		≤ 8°С		≤ 10°С						
							продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура			
0,98	0,92	0,98	0,92	-	-	4,9	79	-2,1	157	0,9	172	1,5	76	-	61		

Таблица 3.2.3 Климатические параметры теплого периода года

Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	Количество осадков за апрель-октябрь, мм	Суточный максимум осадков, мм	Преобладающее направление ветра за июнь-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с
-	-	29,5	41	7,7	63	-	111	-	-	-

Таблица 3.2.4 Нормативная глубина промерзания грунтов

Город	Грунт	Глубина промерзания, м
Актау	Глина или суглинок	0,52
	Супесь, песок пылеватый или мелкий	0,64
	Песок средней крупности, крупный или гравелистый	0,68
	Крупнообломочные грунты	0,78

Нормативная глубина промерзания грунтов рассчитана в соответствии с требованиями СНиП 23-01-99* СП 131.13330.2012 (введенного в действие с 2013 г.)

Климатический район строительства – IV г.

Снеговой район – I (нормативное значение веса снегового покрова - 50 кг/м²).

Ветровой район -IV (нормативное значение ветрового давления 48 кгс/м²).

3.3 Сейсмичность района работ.

Согласно СП РК 2.03-30-2017, приложение 1 (список населенных пунктов Республики Казахстан) и карты сейсмического районирования (приложение 3) территория расположена в зоне развития сейсмических процессов. Сейсмичность района 6 баллов.

3.4 Инженерно-геологические условия

Здание № 441а в осях Б-Г/3-4 АО «КазАзот» расположено на территории Актау, промышленная зона 6 – административный центр Мангистауской области, расположенной в западной части Казахстана на полуострове Мангышлак.

В соответствии с инженерно-геологическими условиями характеризуются наличием в основной толще плотных глинистых грунтов.

В нижних слоях с отметки минус 0,4 до 14,0 м песчаник содержит прослойки глинистого грунта с обломками раковин полускальных, слабых мощностью до 0,3м.

4. МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

4.1 Обследование строительных конструкций осуществлялось согласно требованиям:

1. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»,

2. СН РК 1.04.101-2012 «Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений»,

3. СП РК 1.04-102-2012 «Правила оценки физического износа зданий и сооружений».

4. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 19 ноября 2015 года № 702 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».

5. РДС РК 1.04-01-2013

«Правила технического надзора за состоянием зданий и сооружений».

4.2 Основные положения методики обследования включают:

- предварительный осмотр конструкций для выявления возможного предаварийного состояния;
- определение условий эксплуатации конструкций;
- изучение конструктивных решений;
- определение геометрических и физико-технических параметров;
- обмеры элементов строительных конструкций и узлов их сопряжений;
- выявление дефектов и повреждений в элементах конструкций и в узлах их сопряжений;
- анализ полученных данных;
- заключение о состоянии строительных конструкций с выводами и рекомендациями.

4.3 Инструментальное измерение строительных конструкций и их элементов производилось в соответствии с требованиями ГОСТ 26433.0-85 «Правила выполнения измерений. Общие положения» с последующим оформлением обмерных чертежей.

При выполнении работ по обследованию использовались следующие приборы и инструменты:

- тахеометр марки «TrumbleS4»;
- прибор для определения прочности бетона и кирпича UK1401;
- лазерные рулетки BOSCHDLE 70, CONDTROL;
- штангенциркуль с глубиномером ШЦ-1-125-0,1;
- лупа измерительная;
- рулетка длиной 3 м, 20 м, 50 м;
- линейка металлическая;
- фотоаппараты «Nikon», «Samsung»;
- ультразвуковой толщиномер марки «A1208»;
- ультразвуковой дефектоскоп марки «A1212 Мастер».

Все измерительные приборы и инструменты допущены к применению на территории Республики Казахстан, проверены и аттестованы в соответствии с требованиями СТ РК 24-2007.

4.4 Инженерный анализ полученных данных производился на основании действующих на период обследования строительных норм и правил, государственных стандартов и других нормативных документов.

5. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И НАЗНАЧЕНИЕ ЗДАНИЯ №441а В ОСЯХ Б-Г/3-4 АО «КазАзот»

5.1 Общие сведения об обследуемом здании.

Обследуемое здание расположено на территории Мангистауская область, г. Актау, промышленная зона 6

5.2. Прилегающая территория

По результатам обследования установлено:

Прилегающая территория благоустроена.

Отмостка по периметру в работоспособном состоянии.

5.3 Фундаменты каркаса здания

По результатам инструментальных измерений и натурных обследований здания, дефектов фундаментов не выявлено.

5.3.1 Фундаменты оборудования (насосов) в осях В-Г/3-4

По результатам инструментальных измерений и натурных обследований фундаментов дефектов и повреждений влияющих на их эксплуатационную пригодность не выявлено.

Выводы:

Техническое состояние фундаментов каркаса здания в осях Б-Г/3-4, фундаментов насосов в осях В-Г/3-4 оценено по **категории II (работоспособное состояние конструкций).**

5.4 Колонны

По результатам инструментальных измерений и натурных обследований колонн здания, установлено:

- в осях В/4 разрушение защитного слоя бетона, оголение и коррозия арматурного каркаса. Коррозия арматурного каркаса 2-4мм;
- отсутствует защитное лакокрасочное покрытие на уголке обрамлении колонн. Коррозия м/к обрамления до 20% от сечения;
- разрушение кладки кислотоупорного кирпича в основании колонны.

Выводы:

Техническое состояние колонн в осях Б-Г/3-4 оценено по **категории II (работоспособное состояние конструкций).** За исключением колонны в осях В/4 оцененной по **категории IV (пред аварийное состояние).**



Фото. 5.4.1 В/4 разрушение защитного слоя бетона, оголение и коррозия арматурного каркаса. Коррозия арматурного каркаса 2-4мм



Фото. 5.4.2 В осях В/4 отсутствует защитное лакокрасочное покрытие на уголке обрамлении колонн. Коррозия м/к обрамления до 20% от сечения. Разрушение кладки кислотоупорного кирпича в основании колонны.

5.5 Стены производственного здания

По результатам обследования установлено:

- в осях Б-Г/3 - разрушение защитного штукатурного слоя. Следы высолов на камнях кирпичной кладки, разрушение межшовного заполнителя кирпичной кладки на глубину до 50мм.

- в осях Б, Г/3-4 множественные волосяные трещины по арматурному каркасу на поверхности стеновых панелей.

Выводы:

Техническое состояние стенового ограждения в осях отм. 0.000÷+4.600м В-Г/3-4 оценено по **категории II (работоспособное состояние конструкций)**.



Фото. 5.5.1. отм. 0.000÷+4.600м в осях Б-Г/3 - разрушение защитного штукатурного слоя. Следы высолов на камнях кирпичной кладки, разрушение межшовного заполнителя кирпичной кладки на глубину до 50мм.

5.6 Несущие конструкции перекрытия здания на отм. +4.600м

По результатам инструментальных измерений и натурных обследований несущих конструкций и плит перекрытия, установлено:

- балка перекрытия в осях Б-В/4 – разрушение защитного слоя бетона на глубину до 80мм, с оголением и сквозной коррозией нижней арматуры;

- в осях Б-В/3-4 - разрушение защитного лакокрасочного слоя, сквозная коррозия м/к каркаса и настила перекрытия (до 100% от первоначального сечения);

- в осях Б-В/3-4 – трещины в продольных ребрах плит покрытия шириной раскрытия до 0,3 мм, с коррозией арматурного каркаса до 20% от сечения;

- в осях В-Г/3-4 трещины в продольных и поперечных ребрах плит перекрытия с оголением и коррозией арматурного каркаса. Следы протечек кислоты.



Фото.5.6.1 В осях В-Г/3-4 трещины в продольных и поперечных ребрах плит перекрытия с оголением и коррозией арматурного каркаса. Следы протечек кислоты.



Фото.5.6.2 В осях Б-В/3-4 – трещины в продольных ребрах плит покрытия шириной раскрытия до 6мм, с коррозией арматурного каркаса до 20% от сечения;



Фото.5.6.3 В осях Б-В/3-4 - разрушение защитного лакокрасочного слоя, сквозная коррозия м/к каркаса и настила перекрытия (до 100% от первоначального сечения).



Фото.5.6.4 В осях Б-В/3-4 - разрушение защитного лакокрасочного слоя, сквозная коррозия м/к каркаса и настила перекрытия (до 100% от первоначального сечения).



Фото.5.6.5 Балка перекрытия в осях Б-В/4 – разрушение защитного слоя бетона на глубину до 80мм, с оголением и сквозной коррозией боковой нижней и верхней арматуры.

Выводы:

По результатам обследования, техническое состояние несущих железобетонных конструкций и плит перекрытия в осях Б-Г/3-4 оценено как

категория III ограничено работоспособное техническое состояние конструкций.

По результатам обследования, техническое состояние несущих металлических конструкций и настила несъемной опалубки перекрытия в осях Б-В/3-4 оценено как **категория 2 ограничено работоспособное техническое состояние конструкций.**

5.7 Полы

По результатам инструментальных измерений и натурных обследований пола здания, установлено:

- в осях В/3-4 отм. 0.000м. – частично отсутствует кислотоупорная плитка;
- в осях В-Г/3-4 отм. 0.000м. – вдоль дренажного лотка разрушение кладки кислотоупорной плитки, разрушение бетонных полов, разрушение грунтового основания под лотком в результате протечки кислоты;

- в осях Б-В/3-4 отм.+4.600м - неровность укладки кислотоупорной плитки, вспучивание кислотоупорной плитки на участке металлического перекрытия, разрушение напольного покрытия из кислотоупорной плитки по оси 4/Б-В;

- в осях В-Г/3-4 отм. +4.600м – неровность укладки кислотоупорной плитки.

Выводы:

По результатам обследования, техническое состояние пола оценено как:

- в осях Б-Г/3-4 - **категория IV пред аварийное техническое состояние конструкции пола.**

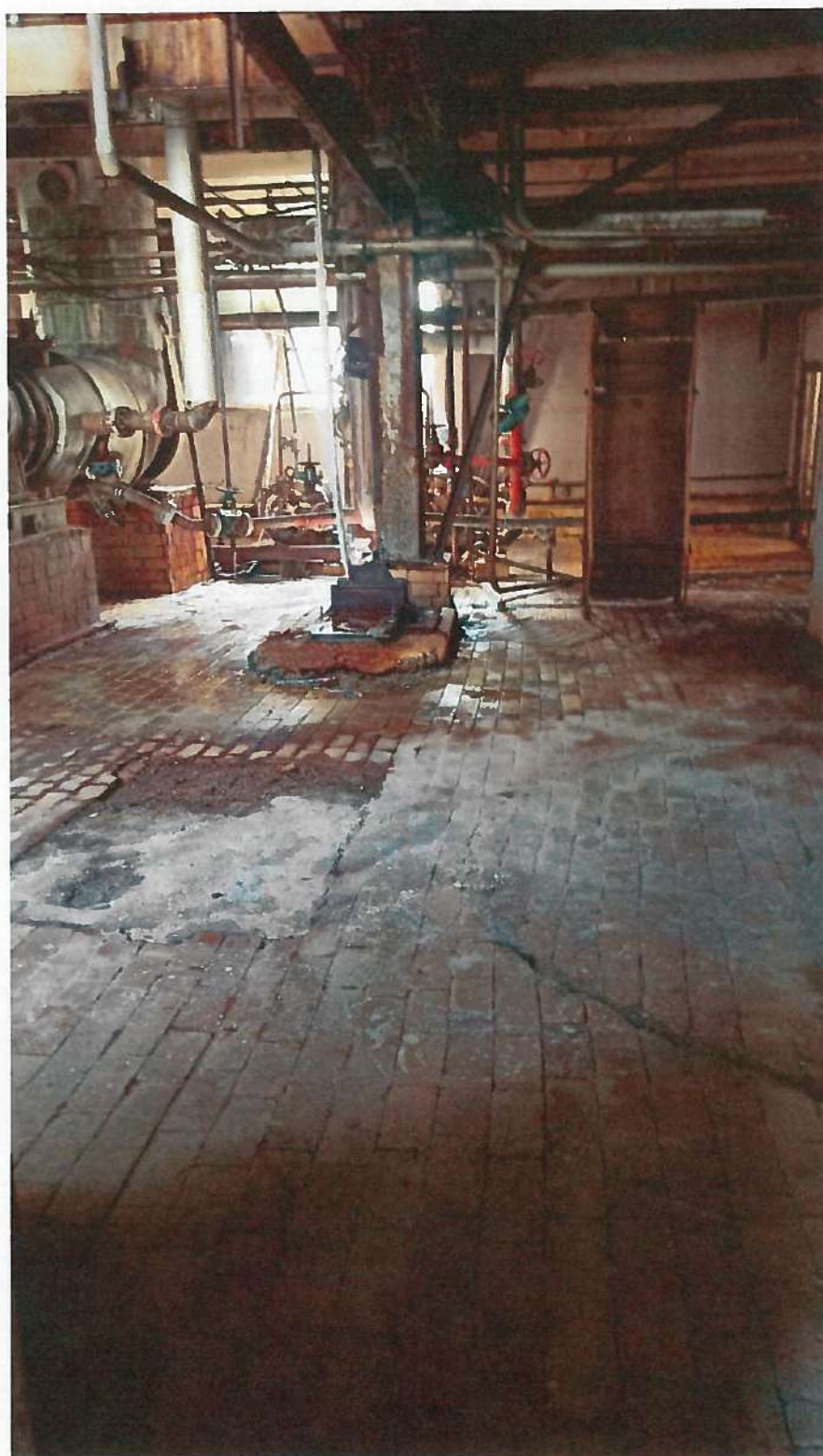


Фото.5.7.1. Полы отм. 0.000м.

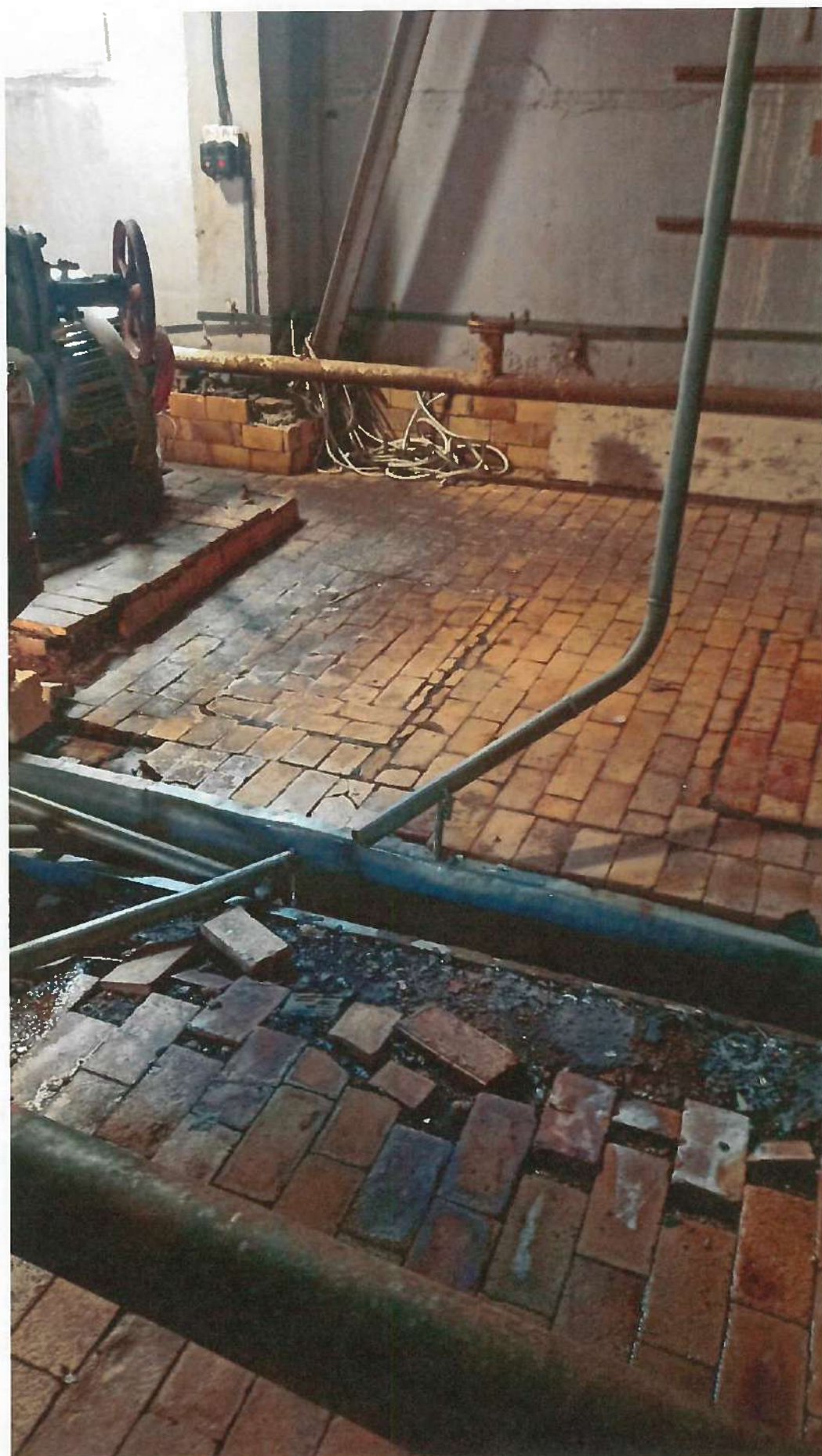


Фото 5.7.2 Полы отм. 0.000м в осях В-Г/3-4



Фото.5.7.3. Полы отм. +4.600м.

5.8 Окна

По результатам инструментальных измерений и натурных обследований окон, установлено:

- в осях В-3-4, Г/3-4 – разрушение, коррозия м/к оконных рам 70% от первоначального сечения. Частично отсутствует остекление.

Выводы:

По результатам обследования, техническое состояние окон оценено как:

Ограниченно-работоспособное техническое состояние конструкции.

6. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ОБЪЕКТА В ЦЕЛОМ

6.1 Оценка физического износа конструкций.

Оценка физического износа осуществлялась по признакам, выявленным в результате визуального и инструментального обследования.

Фундаменты

По признакам износа в соответствии [9], физический износ фундаментов под колонны – 25 %.

Стены

По признакам износа в соответствии [9], физический износ стен составит:

- кирпичных – 25%;
- железобетонных панелей – 25%.

Общий физический износ стен с учетом оценки технического состояния и срока эксплуатации – 25%.

Колонны

По признакам износа в соответствии [9], физический износ колонн составит – 21-40%:

- железобетонные – 35%.

Общий физический износ колонн с учетом оценки технического состояния и срока эксплуатации – 35%.

Балки

По признакам износа в соответствии [9], физический износ балок составит – 21-40%:

- железобетонные – 40%.

Общий физический износ балок с учетом оценки технического состояния и срока эксплуатации – 40%.

Плиты перекрытия

По признакам износа в соответствии [9], физический износ конструкций плит покрытия – 21-40%.

Общий физический износ плит покрытий с учетом оценки технического состояния и срока эксплуатации – 35%

Полы

Износ полов бетонных составляет – 41-60%

Общий физический износ полов с учетом оценки технического состояния и срока эксплуатации – 50%.

Окна, двери

Износ окон составляет – 61-80%

Общий физический износ окон с учетом оценки технического состояния и срока эксплуатации – 70%.

6.2 Оценка физического износа сооружения в целом

6.2.1. Физический износ сооружения в целом определяется по усредненному удельному весу конструктивных элементов и группе капитальности, в соответствии с [31], [9].

Результаты оценки физического износа элементов и систем, а также определения их удельного веса по восстановительной стоимости сведены в таблице 6.2.1.

Удельный вес укрупненного элемента принят в соответствии с [31].

Удельный вес каждого элемента принят в соответствии с [31].

Расчетный удельный вес элемента равен произведению удельного веса укрупненного элемента на удельный вес каждого элемента, деленного на 100.

Таблица 6.2.1 Расчет физического износа сооружения в целом

Наименование элемента здания	Удельны й вес укрупне нного элемента , %	Удельны й вес каждого элемента по таблице прил.2[9] настоящи х норм, %	Расчетны й удельный вес элемента $\ell_i \cdot 100$	Физический износ элемента сооружения, %	
				По результатам оценки Φ_k	Средневз вешанное значение физ.износ элемента, Φ_{cp}
1	2	3	4	5	6
1. Фундаменты	4,5	-	4,5	25	1,125
2. Колонны	9	-	9	35	3,15
3. Перекрытия	20,1	75	5,25	35	1,838
4. Несущие элементы (балки)	15,8	-	15,8	40	6,32
5. Стены	21,8	73	21,8	25	5,45
6. Полы	6,5	-	6,5	50	3,25
7. Окна	6	48	2,88	70	2,016
8. Двери	-	52	3,12	70	2,184
9. Отделочные покрытия	5	-	5	55	2,75
Итого:	100				28,083

Физический износ здания в целом составит: $\Phi_z = 28\%$ (округляем до 1%).

Выводы: По результатам физического износа техническое состояние здания оценивается как **удовлетворительное**. Дальнейшая эксплуатация здания возможна только при условии проведения капитального ремонта (реконструкции).

7. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

1. На основании материалов проведенного технического обследования строительных конструкций здания в соответствии ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», СП РК 1.04-101-2012 «Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений», СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции» и НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия» позволило окончательно оценить фактическое техническое состояние отдельных несущих и ограждающих строительных конструкций технического здания, в целом **как ограничено-работоспособное с выполнением рекомендаций раздела «8» и устранением дефектов и повреждений.**

Объем и состав работ по ремонту должны быть определены с учетом дефектных ведомостей, ведомостей объемов работ и рекомендаций раздела «8» настоящего Технического заключения.

2. **Общее (сплошное) и детальное инструментальное обследование** несущих конструкций выявило, что основная часть строительных конструкций Объекта находится в ограничено-работоспособном состоянии. Выявленные в них дефекты и повреждения в целом снижают несущую способность конструкций, и могут привести к ухудшению эксплуатационной пригодности, при непринятии мер. В соответствии с требованиями норм [1] для повышения долговечности конструкций следует выполнить ремонт дефектных и поврежденных участков согласно ведомости и указаний раздела «8».

По результатам экспертного обследования фактическое техническое состояние ряда конструктивных элементов и сопряжений оценено следующим образом:

Предаварийное состояние конструкции

Полы

Полы в осях Б-Г/3-4, отм.0,000м, отм.+4.600м.

Ограничено-работоспособное состояние конструкции

Плиты покрытия

Несущие конструкции и конструкции перекрытия

Балка перекрытия в осях Б-В/4, плиты и настил перекрытия в осях В-Г/3-4 отм.+4.600м.

- в осях А/8-9, А/10-11, А/13-14, Е/15-16.

Не работоспособное состояние конструкции

Окна

- в осях Б, Г/3-4

Общий физический износ здания № 441а в осях Б-Г/3-4 - 28%.

3. Основными причинами выявленных в процессе экспертного обследования дефектов и повреждений являются:

- нарушения технических условий при эксплуатации конструкций в части несоблюдения режима эксплуатации и сроков проведения планово-предупредительных ремонтов;
- воздействие агрессивных веществ в результате проливов, протечек трубопроводов, лотка.

4. Для восстановления эксплуатационной надежности несущих и ограждающих конструкций Объекта требуется:

- ремонт плит перекрытия;
- замена металлического участка перекрытия на отм.+4.600 в осях Б-В/3-4;
- ремонт стенового ограждения (стеновые панели, кирпичная кладка);
- очистка от продуктов коррозии, восстановление антикоррозийного покрытия металлоконструкций обрамления колонн и порталных связей;
- ремонт колонны в осях В/4;
- ремонт и усиление балки перекрытия по оси Б-В/4, отм. +4.600м.
- ремонт полов;
- ремонт дренажного лотка;
- замена (ремонт) оконных блоков. Замена дверных блоков.

5. Ремонтно-восстановительные работы необходимо производить согласно Технического Регламента Республики Казахстан «Требования к безопасности зданий, сооружений и материалам».

6. Срок действия Технического заключения составляет три года с момента подписания Акта-приемки выполненных работ Заказчиком.

7. При условии своевременного выполнения рекомендаций по восстановлению эксплуатационной надежности дефектных и поврежденных конструкций (см. раздел 8 настоящего Технического заключения), следующее обследование здания №441а в осях Б-Г/3-4 должно быть проведено в 2027г.

8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ОБЪЕКТА

Для осуществления дальнейшей безопасной эксплуатации строительных конструкций необходимо выполнить следующие мероприятия:

8.1. Очистка металлоконструкций от ржавчины

Перед покраской любая металлическая поверхность должна быть тщательно обработана. Существует множество технологий, позволяющих осуществить этот процесс наиболее эффективно. Но главной проблемой при его реализации является наличие на металле коррозионных последствий, а именно ржавчины. Коррозионные проявления на металлической поверхности металла бывают разных видов. К ним относятся: Пятна коррозионного происхождения, имеющие достаточно большую поверхность покрытия без глубинных проникновений. Коррозионные точки, наоборот, не распространяющиеся на большую площадь поверхности металла, но глубоко проникающие внутрь. Коррозионные процессы, происходящие под поверхностным покрытием (например, краской). Краска в процессе интенсификации коррозии может иметь вспученный вид, но бывают случаи, когда только после окончательного разрушения металла можно визуально зафиксировать очаг поражения. Существуют следующие виды удаления ржавчины и подготовки материала к последующей обработке: термический; химический; механический. В результате термической обработки металлической поверхности металла, для которой применяется специальная кислородно-ацетиленовая горелка, уничтожается почти вся прокатная окалина. Недостаток этого метода заключается в том, что вот как раз ржавчина посредством этого способа удаляется не в полном объеме. Именно по этой причине подобная технология практически не применяется при проведении покрасочных работ. Более эффективным методом обработки металла является использование для очистки его поверхности химических веществ. В этих целях применяют, как правило, наиболее активные элементы. Химические средства, которые удаляют ржавчину с обрабатываемого объекта, подразделяются на следующие виды: Смываемые вещества. При их применении необходимо учитывать, что соприкасаясь с водой, они способны спровоцировать новые коррозионные процессы. Чтобы предотвратить появление ржавчины, обработанная химическим составом металлическая поверхность, должна быть подвергнута тщательной просушке и покрыта антикоррозионными средствами. Несмываемые вещества. Их в профессиональной сфере называют грунто-преобразователями. Использование этого метода позволяет преобразовать ржавчину на металле в грунт, который является защитным слоем. Хотя специалисты не могут эту структуру в полной

мере назвать грунтом, тем не менее, она не требует дальнейшей обработки в виде промывки, так как в процессе не присутствует непосредственный контакт с водой. На практике для снятия ржавчины используют следующие химические вещества: 5%-ный водный раствор соляной и серной кислоты. При его использовании, в обязательном порядке, необходимо добавлять вещество, замедляющее активность химического процесса (ингибитор). Как правило, применяют уротропин (0,5 г. на 1 литр раствора). В случае отсутствия ингибитора растворится не только ржавчина, но и сам металл. Ортофосфорная кислота. В результате нанесения на металлическую поверхность этого вещества (15-30% раствор) вся ржавчина превращается в твердую структуру. Такой результат получается из-за того, что в результате химической реакции образуется ортофосфат железа, который и является своеобразным защитным слоем. Чтобы процесс был более эффективным, следует добавлять винную кислоту (15 мл. на 1 литр) или бутиловый спирт (4 мл. на 1 литр). Вазелиновое масло (100 мл.) и молочная кислота (50 г.). Этой специальной смесью покрывают металлические поверхности с повышенным содержанием ржавчины. За счет присутствия в растворе кислоты ржавчина превращается в соль (лактат железа), которая растворяется в вазелиновом масле. Тем не менее, самым эффективным методом зачистки ржавых металлических поверхностей является ее механическая обработка. Этот процесс, как правило, осуществляется ручным способом или с применением вспомогательного механического инструмента. В современной практике существуют следующие механические методы удаления ржавчины с поверхности металла: Очистка с помощью щеток, изготовленных из проволоки. Этот процесс осуществляется вручную. Он используется в местах, покрытых ржавчиной в большом количестве, а также при обработке сварных соединений и швов. Качество такой зачистки невысокое: остается окалина, а также присутствует много пыли. Обработка металлической поверхности металла с помощью абразивного инструмента. Как правило, используются шлифовальные диски. При применении инструмента высокого качества достигается практически 100% – ная эффективность. Однако и у этого метода имеются серьезные недостатки. К ним относятся: высокие требования к профессиональным качествам работника, а также большой расход материалов достаточно высокого качества. Обработка металлической ржавчины с помощью пескоструйного устройства. Этот метод предполагает нагнетание в зону поражения коррозионными процессами песка, выпущенного под напором. Установка, используемая в этих целях, имеет достаточно простую конструкцию и состоит из пистолета (пескоструйный), резервуара с песком и компрессора. Для устройства применяется речной или строительный песок, но обязательно в просушенном виде. Иногда этот материал используется вторично, но необходимо учитывать, что эффективность антикоррозийной обработки в этом случае уменьшается

в разы. При этом количество пыли во столько же раз увеличивается. Этот метод особенно эффективен для зачистки от ржавчины мест, которые невозможно обработать наждачным инструментом или абразивными дисками. Кроме того, после использования подобной технологии поверхность металла очищается практически от всего нагара, старой краски и окалин. Водопескоструйная обработка металла (гидроабразивная). Металлическая поверхность подвергается одновременному воздействию водной струи и абразивного инструмента. Этот метод является промышленным. Отсутствие мобильности является одним из его недостатков. Гидроабразивный способ удаления коррозионных проявлений на металле осуществляется в трех режимах, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки. Они функционируют под сверхвысоким, высоким и низким давлением.

8.2 Восстановление защитного слоя бетона железобетонных конструкций

На участках разрушения и коррозии бетона осторожно удалить поврежденный слой с минимальным нарушением бетона с качеством. Если при этом оголена арматура, то бетон должен быть удален и за арматурой, причем арматура не вырезается. Скалывание бетона вести ручным способом – при помощи электрической зубил и молотков или механизированным – при помощи электрической щетки из стальной проволоки или пескоструйным методом очистки. Бетон удаляется до глубины, где он не выкрашивается и не издает глухого звука при простукивании молотком. В местах, где защитный слой бетона удаляется частично, необходимо произвести насечку бетона.

Оголенную арматуру, подверженную коррозии, необходимо тщательно очистить от продуктов коррозии. Очистку производить механизированным методом – пескоструйным методом очистки, что позволяет удалить мелкие частицы и придать необходимую шероховатость поверхности. После очистки поверхность арматуры должна быть обезжирена бензином и покрыта антикоррозионным составом за два раза.

Подготовленную поверхность бетона и арматуру тщательно продуть сжатым воздухом и промыть струей воды под напором.

Перед нанесением слоя торкретбетона, поверхность старого бетона должна поддерживаться во влажном состоянии. После этого оголенную арматуру и поверхность бетона покрывают цементным тестом в виде пленки толщиной 1-1,5 мм. Для такого покрытия допускается цемент марки не ниже М400.

В зависимости от толщины разрушенного слоя торкретбетон наносится в несколько слоев при толщине каждого слоя не более 20 мм не позднее чем

через 1 сутки. Поверхность каждого слоя перед нанесением последующего смачивается водой.

При длительных перерывах в нанесении слоев поверхность ранее нанесенного слоя очищается с помощью пескоструйного аппарата или стальной щетки и промывается водой под давлением. Все наносимые слои, за исключением последнего, остаются без затирки.

Готовая поверхность торкретбетона должна находиться во влажном состоянии в течение 10-14 суток, для чего ее периодически смачивают водой.

Новый бетон должен обладать повышенной адгезией, компенсацией усадочных деформаций, близким к свойствам старого бетона температурно-влажностным деформациям, мелкозернистостью структуры, достаточной пластичностью бетонной смеси. Для получения такого бетона необходимо использовать комплекс модификаторов, в которых должны входить пластификаторы, вещества повышающие адгезию, активные минеральные тонкодисперсные компоненты и расширяющие добавки.

Данным требованиям соответствуют материалы серии ЕМАСО. Материал производится по лицензии в России, представляет собой готовый к применению продукт. Поставляется в виде сухой смеси, при замесе с водой образует, текучий, не расслаивающийся, тиксотропный, высокопрочный раствор с высокой степенью сцепления со сталью и бетоном, является безусадочным как в пластичном, так и в затвердевшем состоянии. Он непроницаем и высокопрочен даже в высокоагрессивных средах, не содержит металлических заполнителей и хлоридов.

8.3 Мероприятия по восстановлению антикоррозионного покрытия металлических конструкций

Выполнить восстановление антикоррозийного покрытия металлоконструкций согласно следующих рекомендаций. Для обеспечения долговечности металлоконструкций необходимо после проведения ремонтных работ провести очистку металлоконструкций от мазута, грязи, пыли, следов коррозии и нанести защитное антикоррозийное покрытие.

Антикоррозийная обработка металлоконструкций включает в себя три стадии:

I - зачистка поверхности,

II - грунтовка,

III - непосредственно нанесение антикоррозийной краски на защищаемую поверхность.

Перед покраской металлических конструкций необходимо провести их зачистку. Зачистка может быть пескоструйной, гидроструйной и

механической. На выбор того или иного вида зачистки оказывают влияние: состояние поверхности металлоконструкции, местонахождение объекта и целесообразность применения определенного вида зачистки.

В случае применения пескоструйной зачистки используют специальные пескоструйные аппараты, действие которых основано на подаче песка под высоким давлением на металлические поверхности. Этот способ позволяет зачистить поверхность в короткие сроки. К тому же предоставляется возможность либо произвести зачистку до голого металла, либо сделать только поверхностную очистку металлических конструкций. Выполнение такого рода работ требует применения самых современных средств индивидуальной защиты. Этот способ зачистки является наиболее оптимальным по многим причинам: не требуется проводить обезжиривание поверхности, сразу выявляются все имеющиеся дефекты поверхности, поверхность после обработки становится гладкой и матовой. В результате обеспечивается защита от коррозии на долгие годы.

Гидроструйная зачистка использует следующий принцип: на очищаемую поверхность под высоким давлением подается вода. Пользоваться данным методом зачистки оптимально, если поблизости имеются водоемы или иные источники водоснабжения, а также на крупных объектах, где другие способы зачистки невозможны по той или иной причине.

Еще один способ зачистки металлических поверхностей – механический, то есть удаление ржавчины, краски с помощью щеток, скребков и др. Данный способ не считается оптимальным при антикоррозийной обработке металла, поэтому его можно применять лишь на небольших площадях окрашиваемой поверхности.

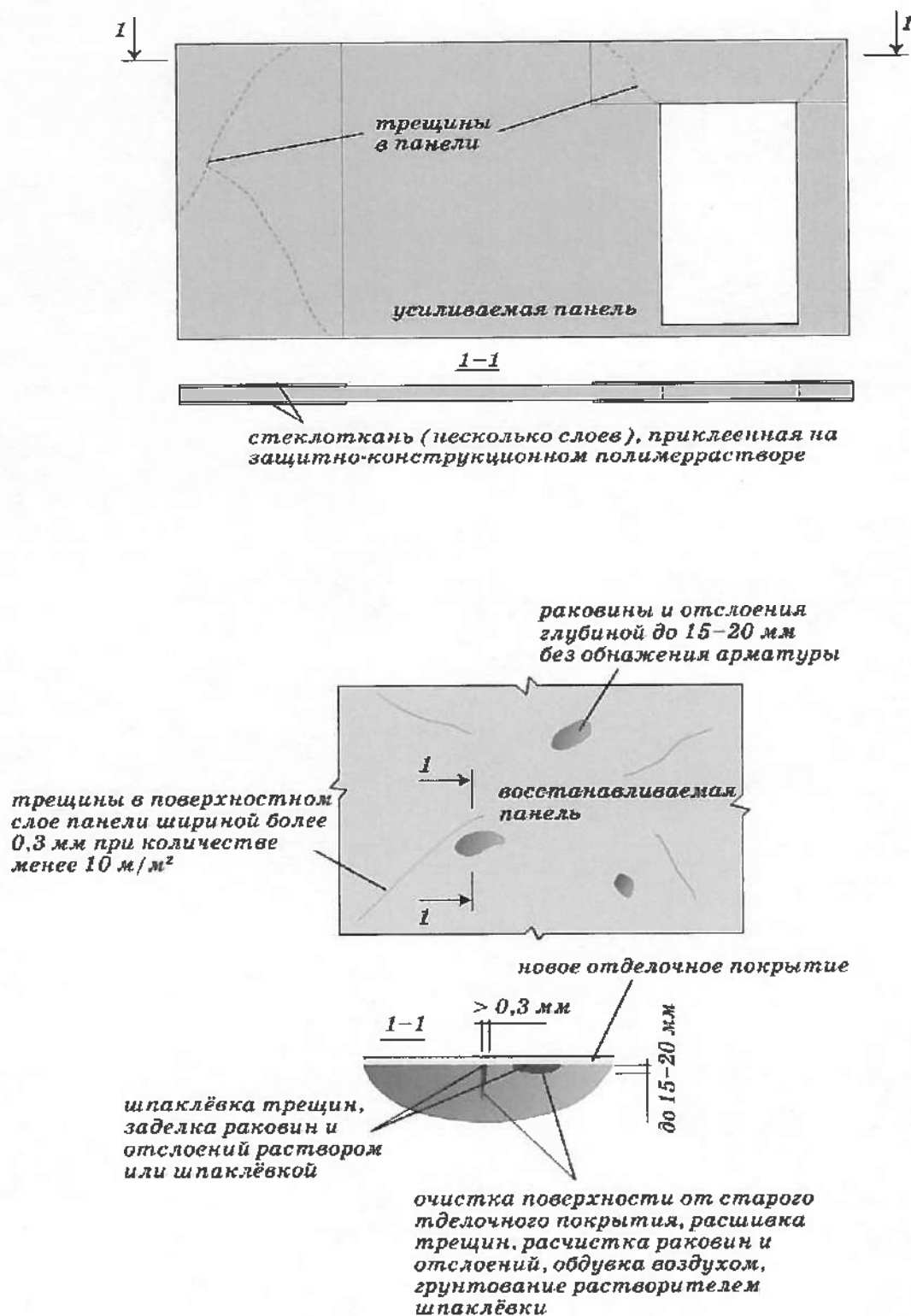
Очищенные поверхности стальных элементов покрывают лакокрасочными материалами. Общая толщина покрытия, включая грунтовку, 110 мкм. Варианты лакокрасочного покрытия приведены ниже в таблице 8.1.

В случае невозможности использования данных эмалей можно использовать другие виды лакокрасочных покрытий СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Таблица 8.1

Характеристика лакокрасочных материалов по типу пленкообразующих	Марка материала	Норматив	Условия применения покрытий на конструкциях из стали и алюминия
Пентафталевые	Лаки ПФ-170 и ПФ-171 с 10-15% алюминиевой пудры	ГОСТ 15907 ГОСТ 5494	Наносятся по грунтовкам ГФ-021, ГФ-0199, ГФ-0163, ПФ-20 или без грунтовки; как термостойкие до 3000С наносятся без грунтовки
	Эмали ПФ-115	ГОСТ 6465	Наносятся по грунтовкам 1 группы
	Эмали ПФ-133	ГОСТ 926	
	Эмаль ПФ-1126		
	Эмали ПФ-1189		Наносятся без
	Грунтовка ПФ-020		Под эмали и краски
	Грунтовка ПФ-		Под атмосферостойкие
Глифталевые	Грунтовка ГФ-021	ГОСТ 25129	Под эмали 1 группы; допускаются под эмали 2 и 3 групп перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида.
	Грунтовка ГФ-0119	ГОСТ 23343	
	Грунтовка ГФ-0163		
Алкидноуретановые	Эмаль УРФ-1128		Наносятся по грунтовкам 1 группы
Алкидностирольные	Грунтовка МС-0141		Под атмосферостойкие эмали
Эпоксифирные	Грунтовка ЭФ-1219		Наносятся в 1-2 слоя без грунтовки

8.3 Мероприятия по ремонту и усилению стеновых панелей



8.4 Мероприятия по восстановлению межпанельных швов

Произвести герметизацию межпанельных швов. Стыки панелей не могут быть ровными и межпанельное пространство необходимо утеплять, плотно заполняя все пустоты. Стыки бывают 3-х типов:

Замазка стыка плит – поверхностная (неглубокая) герметизация межпанельных швов. Данный способ ремонта швов не предполагает вскрытие и удаление старого герметика. Гидроизоляционная мастика наносится прямо на него сверху. Этот способ ремонта применим в том случае, если прежний слой мастики поврежден несильно, а теплоизоляционный материал сберег свои свойства полностью. Используется обычно для придания видимости произведенной работы.

Гидроизоляция стыка плит - герметизация межпанельных швов с предварительным удалением старой герметизирующей мастики. Осуществляется полная зачистка стыка плит от прежнего герметика. На чистый межпанельный стык наносится свежий слой мастики. При этой технологии отсутствует утепление шва, а это не гарантирует устранение протечек и теплопотери стен.

«Теплый шов» - более эффективная технология герметизации швов, чем предыдущие. Выполняется полная или частичная очистка межпанельного пространства и стыка плит от старого герметика и уплотнителя. Затем прокладывается утеплитель вилатерм, полость которого иногда запенивают, но чаще всего обходятся без дорогостоящей монтажной пены. А затем замазывают стык плит герметизирующей мастикой.

8.5 Мероприятия по удалению высолов, обильных потеков на поверхности плит покрытия, перекрытия

Произвести очистку от высолов, обильных потеков, восстановление защитного слоя бетона плит покрытия и перекрытия можно воспользоваться следующим способом:

Для начала произвести очистку внутренней поверхности конструкций плит покрытия и перекрытия от поврежденного бетона, очистить оголенную арматуру от продуктов коррозии, обработать антикоррозийными составами очищенную арматуру, затем произвести восстановление или нанесение защитного слоя на бетонные и железобетонные поверхности, включающий послойное нанесение связующего грунтовочного слоя и основного бетонного слоя. Перед нанесением связующего грунтовочного слоя бетонную и железобетонную поверхности пропитывают 1-10%-ным водным

раствором ускорителя твердения не менее 300 г/м² и осуществляют выдержку не менее 0,5 ч, а в качестве связующего грунтовочного слоя используют композицию, содержащую портландцемент, микрокремнезем, суперпластификатор С-3, кремнийорганическую жидкость или водную эмульсию кремнийорганической жидкости и воду при следующем соотношении компонентов, мас.%

портландцемент	60,0-66,0
микрокремнезем	6,0-9,9
суперпластификатор С-3	1,2-3,3
кремнийорганическая жидкость или	
водная эмульсия кремнийорганической	
жидкости	0,03-0,07
вода	остальное

которую наносят толщиной 1,5-3,0 мм, после чего осуществляют выдержку в течение 5-30 минут и наносят основной бетонный слой не менее 10 мм.

8.6 Мероприятия по ремонту плит перекрытия при трещинах различного характера

Работы по ремонту плит перекрытий, заключаются в демонтаже поврежденных участков защитного слоя бетона, очистке и антикоррозионной обработке арматуры, восстановлении защитного слоя арматуры, ремонте трещин, устройстве защитных слоев. Условно все работы можно разделить на 5 этапов:

- подготовка поверхности с ремонтом трещин в теле плит,
- коррозионная защита арматуры,
- создание контактного слоя,
- ремонт локальных повреждений и восстановление защитного слоя бетона,
- защита поверхностей плит перекрытий и покрытий.

Подготовка поверхности: участки бетонной поверхности, подверженные коррозии или карбонизации, а также разрушенный и отслоившийся бетон, штукатурка или другие декоративно-отделочные слои следует тщательно удалить механическим путем до получения чистой бетонной поверхности без остатков на поверхности каких-либо веществ, препятствующих адгезии.

После очистки поверхности бетона необходимо: - проверить уровень рН, чтобы убедиться в том, что под восстанавливаемым слоем не будет

поврежденного слоя бетона. В случае прогрессирующей коррозии бетона необходимо очистить поверхность механическим способом, пескоструйной или водоструйной очисткой; - осмотреть трещины и пустоты, оценить величину раскрытия и размер трещин, определить их стабильность (дальнейшее раскрытие) и пропускают ли они воду («глухие» или сквозные трещины) выполнить заделку трещин в плитах перекрытий и покрытий.

Ремонт трещин выполняется инъектированием специальных герметизирующих составов на основе: - эпоксидной смолы - когда необходимо закрыть стабилизированные трещины с раскрытием до 3 мм, без расширения и углубления трещин и обеспечить сплошность поверхности конструкции; - полиуретановой смолы - когда трещины активные или подвержены динамическим воздействиям, а также деформационные швы в строительных конструкциях; - высокопрочных расширяющихся цементов - для заполнения стабилизированных трещин при раскрытии более 3 мм.

Коррозионная защита арматуры выполняется в случае если коррозия бетона разрушила защитный слой и достигла арматурных стержней. В этом случае: - удаляется слой бетона до того места, где коррозия отсутствует; - арматурные стержни отчищаются от ржавчины пескоструйной очисткой или механически до чистого металлического блеска, с обязательным последующим удалением металлической и бетонной пыли сжатым обезжиренным воздухом (допустимо после пескоструйной очистки и очистки сжатым воздухом наличие влаги на арматурных стержнях); - проводится антикоррозионная обработка арматуры. Работы производить не позже, чем через 3 часа после их очистки арматурных стержней с обязательным соблюдением рекомендаций по применению составов.

В случае, если степень коррозионного износа арматурных стержней такова, что требуется их замена, то подбор сечения и количество дополнительной арматуры производят проектные организации.

Создание контактного слоя производится с целью повышения адгезионной прочности между старой основой и новым заполняющим ремонтным материалом, а также компенсации усадочных и температурных напряжений в основании и ремонтном слое за счет высокой эластичности контактного слоя. Для создания контактного слоя рекомендуется применять адгезионные составы из приложения Б, с нанесением с помощью кисти на чистую, влажную бетонную поверхность и предварительно обработанные антикоррозионными составами арматурные стержни. Ремонтные слои, восстанавливающие защитный слой бетона и локальные повреждения наносят после первичного высыхания контактного слоя, т.е. когда раствор еще слегка влажный (30 - 60 минут после нанесения). Если это время

необходимо увеличить, то наносят еще один контактный слой, но только после того, когда предыдущий слой полностью затвердеет.

Ремонт локальных разрушений проводят в зависимости от глубины поврежденного слоя с использованием различных бетонов и ремонтных составов. Растворы наносят шпателем на свеженанесенный контактный слой, укладывают непосредственно в опалубку или применяют метод торкретирования. При необходимости поверхность ремонтных растворов выравнивают теркой, металлическим или пластиковым мастерком в течение 10-20 минут.

Защита бетонных поверхностей производится с помощью красок, керамических покрытий или синтетических полимерных штукатурок с учетом требований (СП 28.13330.2012).

8.7 Настилка кислотоупорных полов

Состав технологических операций. Разметка захваток; укладка растворной прослойки; укладка керамических плиток; отделка кислотоупорного покрытия.

Схема организации рабочего места (рис.1). Плитки, подлежащие укладке, раскладывают позади плиточника; раствор доставляют к месту работы в сменных контейнерах или передвижных ящиках-тележках.

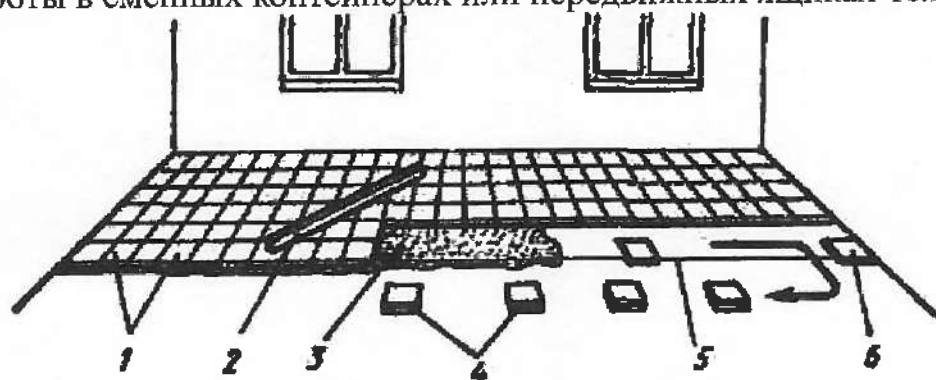


Рис.1. Схема организации рабочего места при настилке кислотоупорных полов:

1 - покрытие, 2 - правило, 3 - прослойка, 4 - стопки плиток, 5 - причальный шнур, 6 - маячные плитки (направление укладки покрытия показано стрелкой)

Последовательность **выполнения технологических операций.** Работу начинают после устройства гидроизоляции, очистки и просушки основания, огрунтовки жидким стеклом плотностью $1,15 \text{ г/см}^3$, а также разбивки покрытия и установки маяков.

Разметка захваток. Рейкой Болотина размечают ширину полос-захваток, рассчитанных на 2...3 ряда плиток. С одной стороны захватку ограничивает стена помещения или уложенный ранее ряд плитки, с другой - причальный шнур, натянутый на уровне покрытия по стальным штырям.

Укладка растворной прослойки. Кислотоупорный раствор расстилают лопатой в полосы по огрунтованному основанию, разравнивают граблями, затем рейкой-правилom 1 (рис.2) и заглаживают деревянным полутерком 2. Толщина прослойки 10...15 мм.

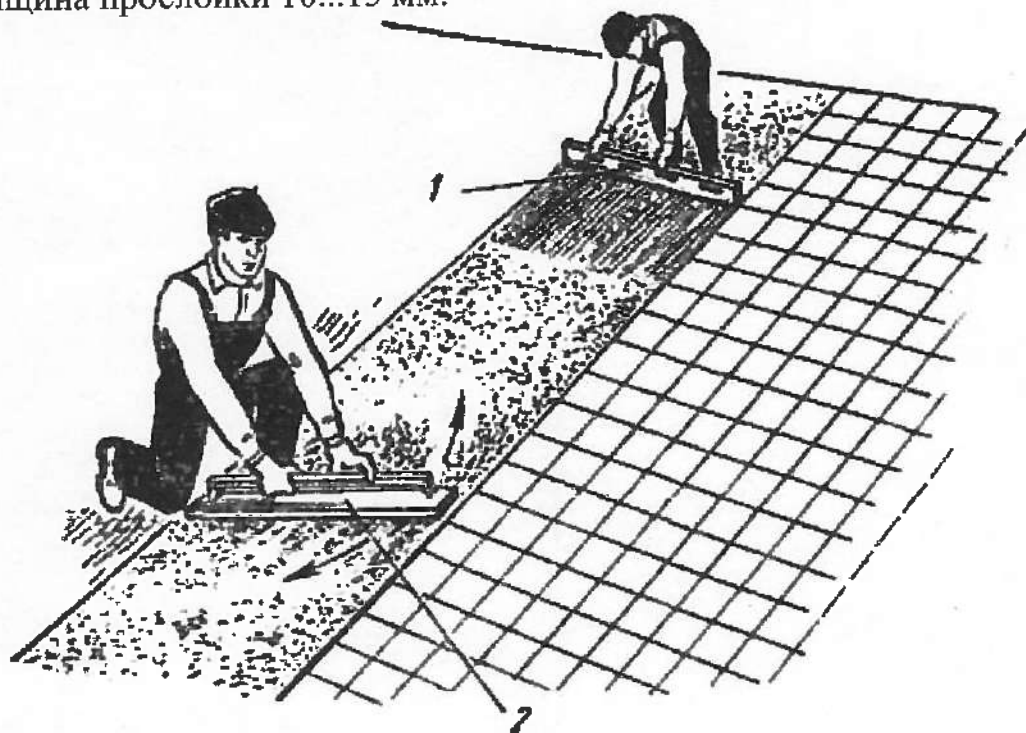


Рис.2. Укладка растворной прослойки:

1 - правило, 2 - полутерок

Укладка покрытия. Укладываемые плитки должны быть сухими, очищенными от пыли. Тыльную сторону плиток покрывают тонким слоем кислотоупорного раствора и укладывают на прослойку точно в заданное положение. Ширину и ровность швов контролируют по причальному шнуру. Сместившиеся плитки необходимо сразу выравнивать из-за большой вязкости кислотоупорного раствора. После укладки нескольких рядов плиток, но не позднее чем через 20 мин, покрытие выравнивают деревянной рейкой (рис.3,а) и киянкой. Закончив укладку ряда на захватке, излишки раствора подрезают и удаляют металлическим скребком (рис.3,б).

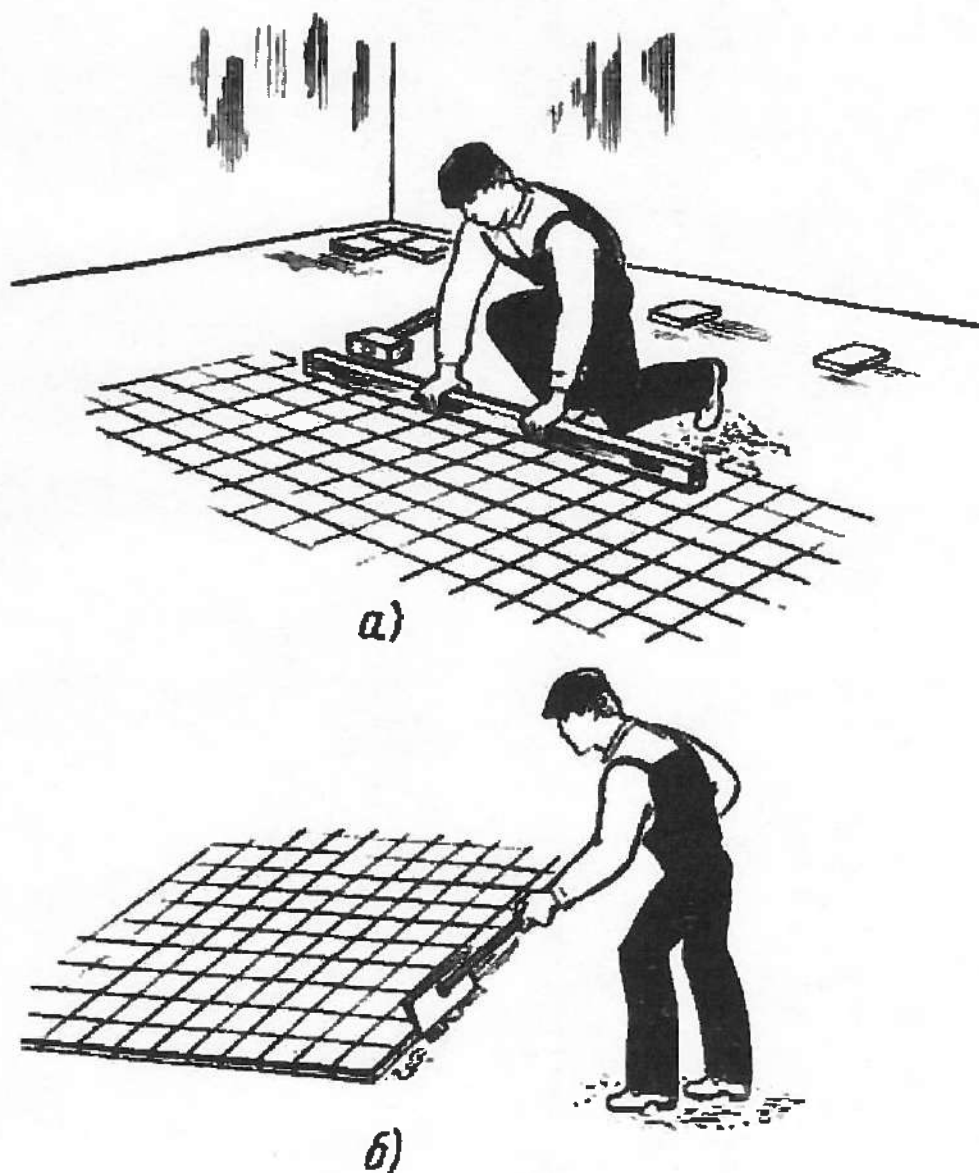


Рис.3. Выравнивание свежеложенных рядов плиток рейкой (а) и удаление выступающего раствора скребком (б)

Отделка кислотоупорного покрытия. По истечении четырех суток покрытие протирают 5%-ным раствором серной, азотной или соляной кислоты (в зависимости от состава агрессивной среды). Обработку раствором кислоты выполняют дважды с перерывом не менее чем 4 ч. На следующий день пол протирают сухими опилками.

8.7.1. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Контроль качества. Швы между плитками шириной не более 2 мм должны быть прямолинейными и тщательно заполненными; просветы между поверхностью пола и двухметровой контрольной рейкой - не более 4 мм. Уступы между смежными плитками не должны превышать 1 мм. Цвет и рисунок покрытия должны соответствовать проектным.

8.7.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Инструменты, приспособления, инвентарь. Лопатки для плиточных работ и растворная; стальные штыри; молоток-кулачок; рейка-правило длиной 1,5 м; деревянный полутерок длиной 300...800 мм; грабли; стальной

скребок; проволочная щетка; рейка Болотина; деревянная киянка или хлопуща. Металлическая рулетка; складной метр; деревянный угольник; контрольная двухметровая рейка; строительный уровень; ареометр. Влагонепроницаемые наколенники; скамейка плиточника; подножка.

Материалы. Кислотоупорные керамические плитки толщиной 20 мм. Кислотоупорный раствор (на жидком натриевом стекле плотностью $1,38...1,40 \text{ г/см}^3$) с уплотняющими добавками.

Расход материалов из расчета устройства 1 м^2 кислотоупорных полов: керамические плитки - $1,03 \text{ м}^2$; цементный раствор М150 - $0,021 \text{ м}^3$; битумная мастика - 5,2 кг; кислотоупорный раствор - $0,011 \text{ м}^3$; жидкое натриевое стекло - 0,48 кг; цемент М400 - 2 кг; мелкий песок - $0,001 \text{ м}^3$.

8.7.3. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Техника безопасности. Работы по устройству кислотоупорных покрытий выполняют в спецодежде, используя индивидуальные средства защиты.

Очистку свежеложенных покрытий выполняют 5%-ным раствором кислоты. При приготовлении раствора кислоту тонкой струей осторожно вливают в воду, постоянно перемешивая. Концентрированный раствор кислоты в бутылках хранят и переносят в плетеных корзинах; разливают кислоту через воронку. Работают с кислотой в резиновых перчатках.

При дозировании кремнефтористого натрия для приготовления кислотоупорного раствора работают в плотном комбинезоне, рукавицах и противогазе или респираторе ШБ-1 "Лепесток". Хранят кремнефтористый натрий в герметичной упаковке.

После работы с кислотой необходимо тщательно вымыть руки с мылом.

Настилают плитки в резиновых перчатках, предварительно протерев руки тальком или меловым порошком.

Общие меры безопасности при устройстве полов

Для обеспечения безопасности работающих при устройстве полов до начала работ их необходимо ознакомить с проектом производства работ строительного объекта, с организацией рабочего места, обучить обращению с инструментами и механизмами, ознакомить с особенностями работы и применяемыми материалами, проинструктировать по правилам техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной техники. При этом необходимо руководствоваться СНиП "Техника безопасности в строительстве", "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

При работе с ручным инструментом необходимо соблюдать следующие требования:

- режущий инструмент во всех случаях укладывать так, чтобы его лезвие было направлено вниз;
- при работе пилой направлять полотно пилы по риску с помощью упора (направлять пилу рукой запрещается);

- стамеску при работе направлять так, чтобы лезвие проходило вне руки и обрабатываемой предмет не поддерживать в направлении лезвия.

Распиливать ручной пилой материал, уложенный на колено, не допускается. При распиловке руки следует держать в стороне от пропила. При правке цикли во избежание пореза ее надо укрепить в тисках.

При заточке инструментов следует принять меры предосторожности, чтобы осколки от точильных камней не попали в глаза. Для этого следует надевать предохранительные очки и стоять при затачивании сбоку от вращающегося круга. Подводить затачиваемый инструмент к кругу нужно постепенно, чтобы избежать заклинивания инструмента и разрыва круга. Не допускается заточка на боковых плоскостях круга.

Рабочим, имеющим контакт с цементным раствором, рекомендуется использовать профилактические защитные мази и пасты: силиконовый крем, пасту ИЭР-2, пасту защитную "Церигель". Для защиты от пыли строительных материалов рекомендуется защитный силиконовый крем ПМС-30.

Для освещения рабочих мест в труднодоступных местах необходимо применять специальные переносные светильники заводского изготовления напряжением не выше 36 В, а в сырых местах - не выше 12 В.

8.7.4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Трудовые затраты

(табл. 1).

Площадь покрытия, м ²	Размер плиток, мм		
	100x100	150x150	200x200
До 2	1,2/6,6	0,78/10,25	0,67/11,94
До 10	1/8,0	0,68/11,7	0,59/13,5
Свыше 10	0,95/8,4	0,64/12,5	0,56/14,3

Нормы времени, чел.-ч, на 1 м² покрытия из керамических плиток (в числителе) и нормы выработки, м², на 1 чел.-дн. (в знаменателе) при устройстве кислотоупорных полов

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП РК 1.04-101-2012 «Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений»
2. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
3. СП 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»
4. СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия /Госстрой СССР. - М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1986.-36 с.
5. СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции.
6. СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия (Дополнения Разд.10 Прогобы и перемещения) /Госстрой СССР. - М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1989.-8 с.
7. СНиП РК 5.02-02-2010 Каменные и армокаменные конструкции
8. СН РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений
9. СП РК 1.04-102-2012 Правила оценки физического износа зданий и сооружений.
10. Землянский А.А. Обследование и испытания зданий и сооружений – М.: АСВ, 2001.
11. Рекомендации по оценке надежности строительных конструкции зданий и сооружений по внешним признакам, Москва 2001.
12. Гучкин И.С. Диагностика повреждений и восстановление эксплуатационных свойств конструкций. - М.: АСВ, 2001.
13. Гроздов В.Т. Усиление строительных конструкций. – СпБ: Издательский дом КН, 2001. -232стр.
14. СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
15. СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».
16. ГОСТ 9.402-80 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием.
17. СН РК 3.02-37-2013 «Крыши и кровли».

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на техническое обследование "Техническое обследование зданий и сооружений"

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные требования
1	2	3
1	Место расположения объекта	РК, Мангистауская область, г. Актау, промышленная зона №6, здание 150
2	Заказчик	АО «КазАзот»
3	Основание для проведения работ	Рабочий проект по объекту «Установки дополнительного оборудования для производства сульфата аммония в цехе ПСМУ на территории АО «КазАзот».
4	Вид работ, сроки выполнения работ, условия оплаты	Техническое обследование зданий и сооружений. Сроки выполнения работ: Согласно Договора. Условия оплаты: Предоплата – 0% (оплата производится согласно фактическим выполненным работам в течение 45 банковских дней).
5	Местоположение проведения работ	г. Актау, промышленная зона №6, участок 150, территория завода АО «КазАзот»
6	Наименование объекта	Промышленные здания и сооружения АО «КазАзот»
7	Технико-экономические показатели	Указаны в технических паспортах
8	Наличие проектной и/или исполнительной документации	Архивный экземпляр проектной документации
9	Цель выполнения работ	Техническое обследование зданий и сооружений, включающее: 1. Обследование несущих и ограждающих конструкций объекта для проектирования монтажа нового оборудования на существующие конструкции. 2. Оценка фактического технического состояния строительных конструкций. 3. Своевременное выявление дефектов, предупреждение и устранение негативных процессов, уточнение результатов прогноза и корректировка проектных решений. 4. Определение необходимости проведения и характера ремонтно-восстановительных мероприятий, разработка рекомендаций по их выполнению и предотвращению создания аварийных ситуаций связанных с несущими и ограждающими конструкциями. 5. Разработка рекомендаций по устранению дефектов строительных конструкций зданий и сооружений с применением современных строительных материалов и технологий.
10	Основные задачи	Обследование и диагностирование технического состояния производственных зданий, технологических сооружений эстакады с оформлением технического заключения. Определение пригодности строительных

Юрист АО «КазАзот» _____

		конструкций к дальнейшей безаварийной эксплуатации с выдачей рекомендаций по характеру и объему предстоящих ремонтно-восстановительных работ, а также определение целесообразности проведения ремонтно-восстановительных мероприятий
11	Состав работ	Предоставить отчеты по результатам технического обследования и диагностирования: 1. Часть здания № 441а в осях Б-Г/3-4 отм. 0,00м отм. +4,60м (Согласно прилагаемой схеме) 2. Здание №443 цех ПСМУ в осях А-Е/6-18. (Согласно прилагаемой схеме) 3. Скоростной аммонизатор – испаритель (САИ) АМ-1 (Приложение паспорт оборудования) Для этой цели необходимо выполнить: • Визуальный осмотр строительных конструкций зданий и сооружений. • Инструментальные замеры основных несущих строительных конструкций зданий и сооружений от исходных размеров (фундаменты, плиты перекрытия и покрытия, несущие стены, стеновые панели, перегородки, металлические фермы, металлические колонны, прочее). • Определение физико-технических характеристик материалов несущих конструкций неразрушающими методами контроля (прочность бетона, металла, армирование). • Техническое освидетельствование осмотренных конструкций. • Оценка соответствия качества материалов, конструкций зданий и сооружений действующей нормативной документации. • Необходимы данные проектируемых нагрузок Оценка физического износа строительных конструкций. • Оценка износа зданий в целом • Оценка общего состояния объектов • Провести работы по определению размеров фундаментов, глубины залегания, состояния грунтов основания с применением георадиолокационных методов контроля • Представить выводы и рекомендации по обследованным объектам.
12	Методы проведения работ	При техническом обследовании состояния здания и сооружения используется неразрушающие (визуальное наблюдение, инструментальное обследование) методы обследования с использованием: измеритель защитного слоя бетона, влагомер, толщиномер магнитный, дальномер лазерный, прибор для определения прочности металла, дефектоскоп ультразвуковой, электронный тахеометр, нивелир, цифровой фотоаппарат, прибор для измерения прочности бетона, георадар, программный комплекс для расчета строительных конструкций «SCAD-office» или «Лира-САПР» и другие инструменты, необходимые для качественного выполнения работ.
13	Содержание материалов	По результату обследования и диагностирования

Юрист АО «КазАТ»

		представить отчет о проделанной работе и экспертное заключение на основе результатов испытаний и фотоотчета, которое должно включать, не ограничиваясь этим: 1. Обмерные чертежи (в формате pdf и dwg) и фотоиллюстрации по фактически выполненным решениям. 2. Маркировочные схемы несущих и ограждающих строительных конструкций (в формате pdf и dwg). 3. Карта и фотоиллюстрации дефектов и повреждений конструктивных элементов 4. Протоколы неразрушающих испытаний прочности бетона на сжатие 5. Ведомость объемов ремонтно-восстановительных работ Приложить к отчету копии аттестатов экспертов, дефектоскописта не ниже 2-го уровня, сертификаты инженера по расчету строительных конструкций в расчетном программном комплексе «SCAD-office», сертификаты инженера по расчету строительных конструкций в расчетном программном комплексе «Лира-САПР», аккредитацию экспертной компании.
14	Состав и качество документации, передаваемой Заказчику	Техническое заключение на бумажном носителе в 3-х экземплярах и электронном – 1экз.

Генеральный директор

Маулишев
М.П.



Маулишев А.А.



Директор

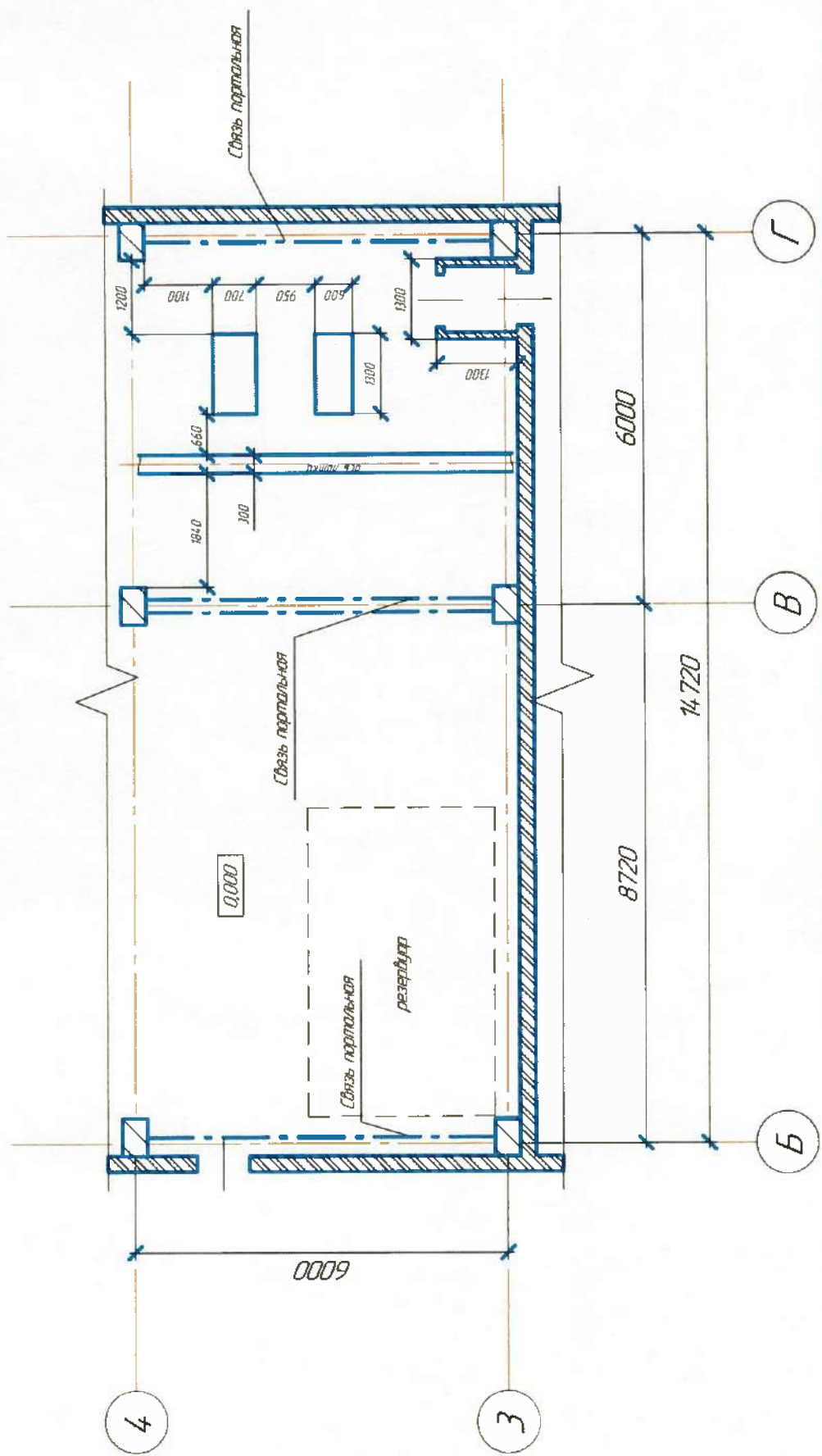
Танбаев Б.Т.

Юрист АО «КазАзот»

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ЧЕРТЕЖИ

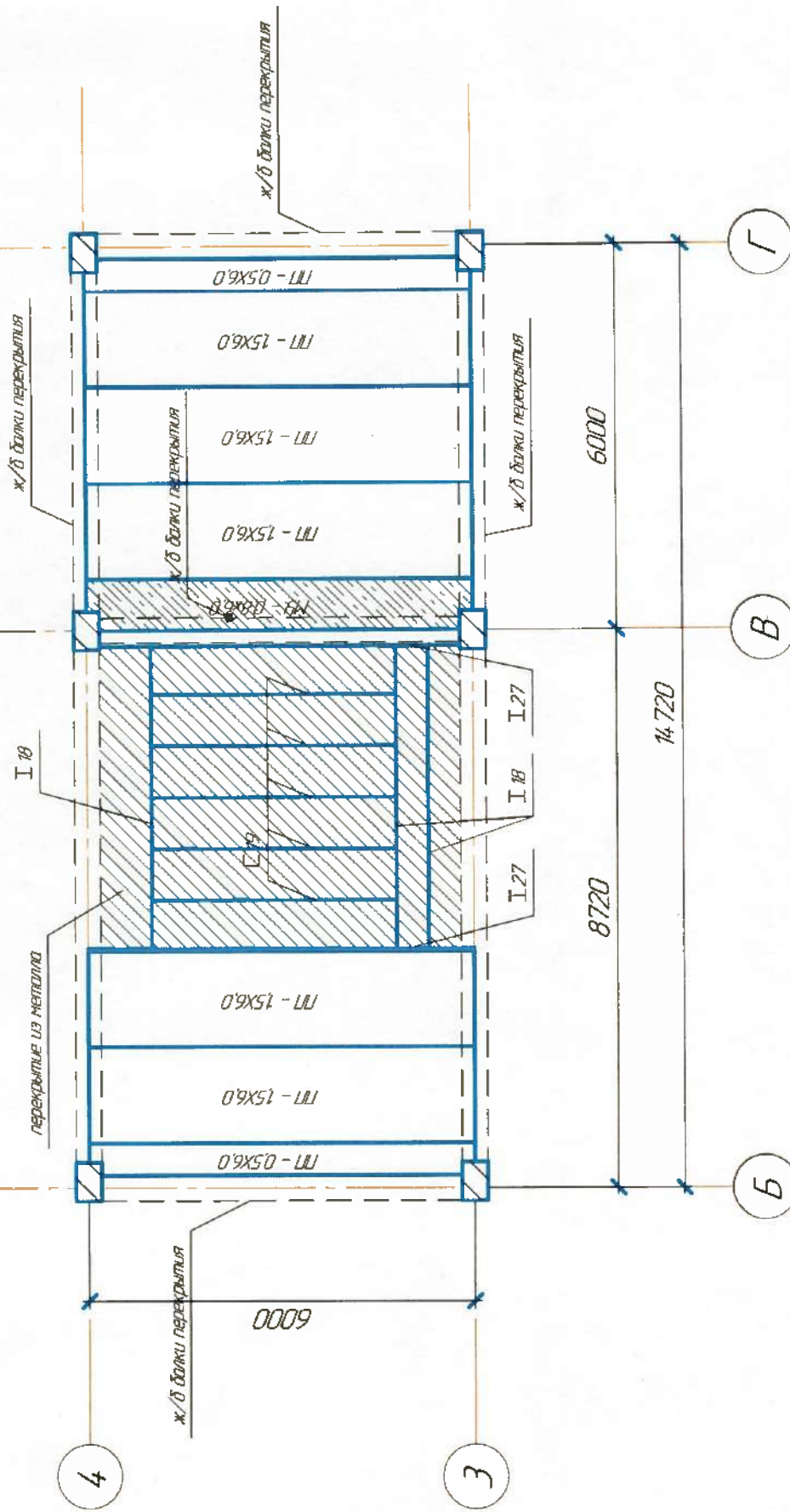
План здания в осях Б-Г/3-4 на отм. 0.000



АО "Казаназот"				Стация		Лист	Листов
Здание 441а				04		1	
План здания в осях Б-Г/3-4 на отм. 0.000							
Изм.	Колуч.	Лист	Число	Подп.	Дата		

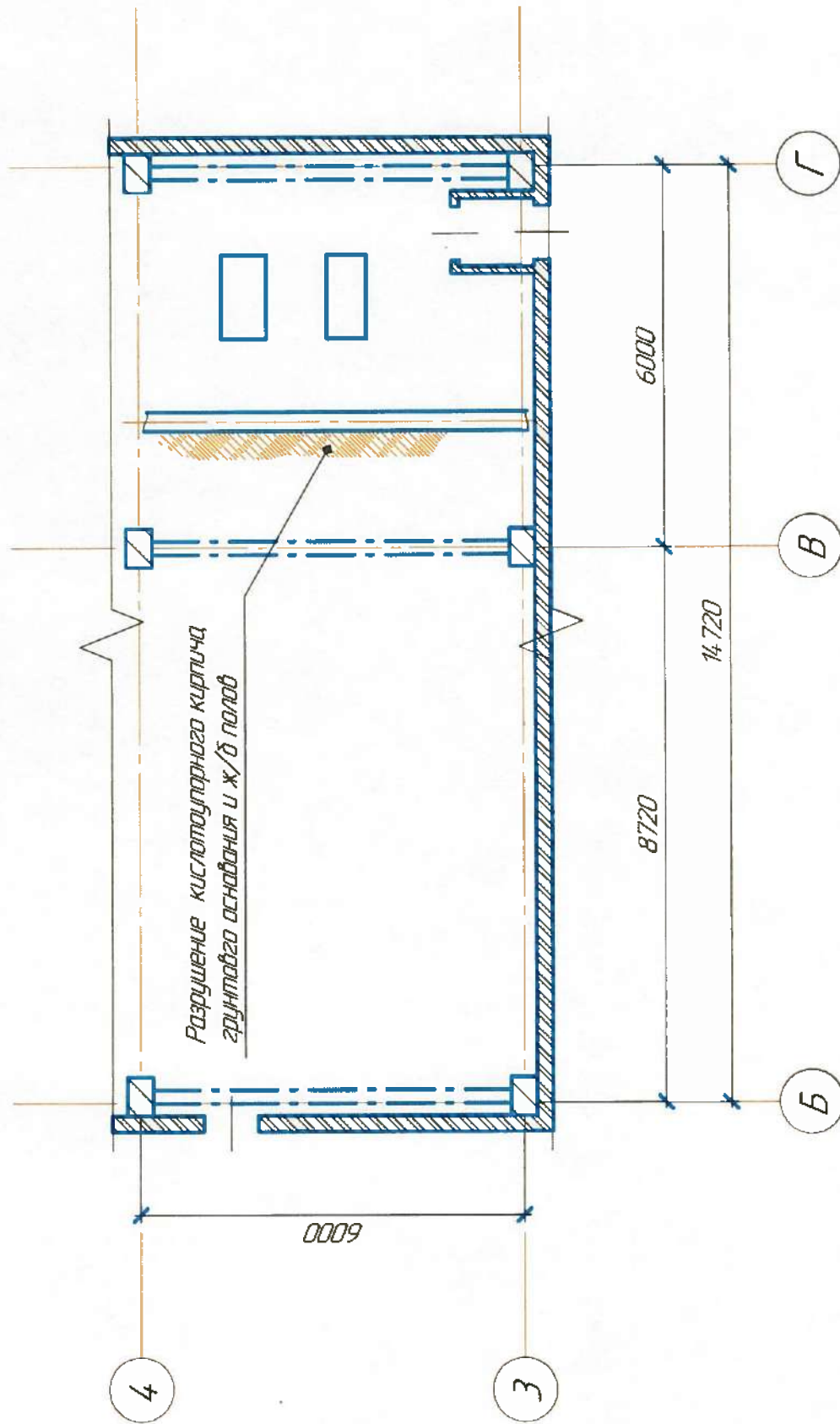
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Согласовано

Схема перекрытия в осях Б-Г/3-4



										Ив. № подл									
										Подп. и дата									

Схема дефектов



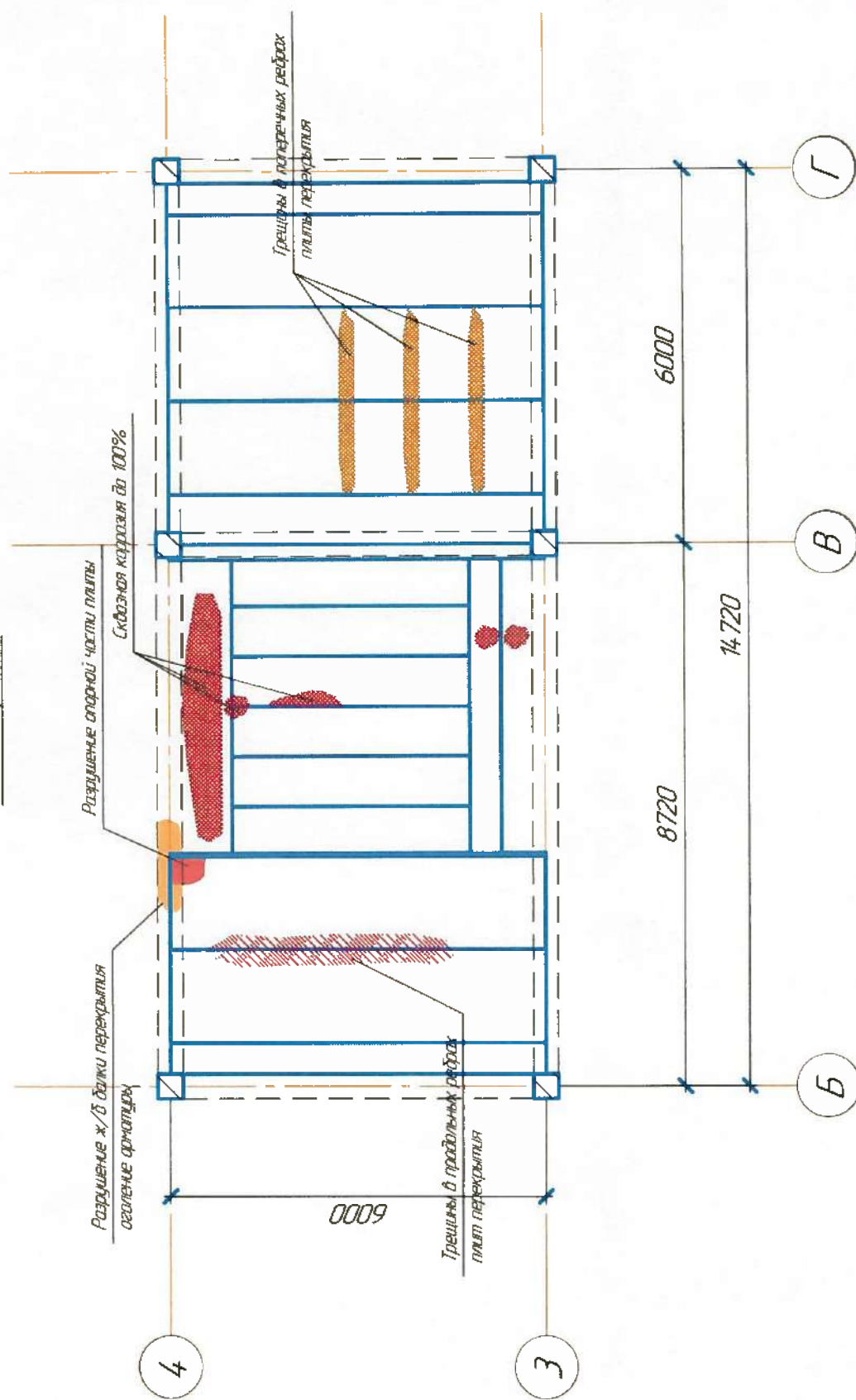
АО "КазАзот"

Здание 441а

Схема расположения
дефектов

Стадия	Лист	Листов
04	4	

ИИЗ, № подл.	Подл. у дана	Број ИИЗ, №	Лозинка

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ В

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОРАДАРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ОТЧЕТ
по результатам георадарного обследования фундаментов под
оборудование (насосы) зд 441а в осях В-Г/3-4

Съемку выполнил:
Обработку материалов
выполнил:



Морхов Ю.М.

Бешуков Т.Б.

Дата проведения работ:



10.04.2022 г

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1. Цели и задачи работ

Целями исследований являлись:

- Определение мест просадок грунта;
- Выявления дефектных участков фундаментов.

Для достижения поставленных целей исследований необходимо было решить следующие задачи:

- произвести георадиолокационное обследование на участке;
- произвести обработку полученных данных;
- составить технический отчет по результатам выполненного обследования.

1.2. Используемое оборудование

Работы выполнялись с помощью:

- комплект георадара «ПРОТ-12», с антенными блоками длиной 0,5 м.

2. МЕТОДИКА ГЕОРАДИОЛОКАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Принцип действия георадара основан на излучении сверхширокополосных наносекундных импульсов, приеме сигналов, отраженных от границ раздела пород или иных отражающих объектов, обработке принятых сигналов и последующим измерением временных интервалов между отраженными импульсами. Формирование зондирующих сигналов, имеющих 1,5 – 2 периода колебаний, осуществляется методом ударного возбуждения антенн перепадом напряжения с фронтом наносекундной длительности.

Идея метода состоит в излучении импульсов электромагнитных волн и регистрации сигналов, отраженных от границ раздела слоев зондируемой среды, имеющих различные электрофизические свойства. Основная цель метода состоит в определении положения границ раздела в изучаемых конструкциях. Такими границами раздела в исследуемых средах являются, например, контакт между материалом и воздухом, контакты между материалами различных свойств и состава. Модель среды представляется в виде слоистой толщ с постоянными электрофизическими свойствами внутри каждого слоя и локальных объектов, отличающихся по электрофизическим свойствам от вмещающего материала. Наиболее важными параметрами, характеризующими возможности применения метода георадиолокации в различных средах, являются удельное затухание и скорость распространения электромагнитных волн в среде, которые определяются ее электрическими свойствами. Затухание определяет

глубинность зондирования, скорость - расстояние до отражающей границы (рис. 2.1).

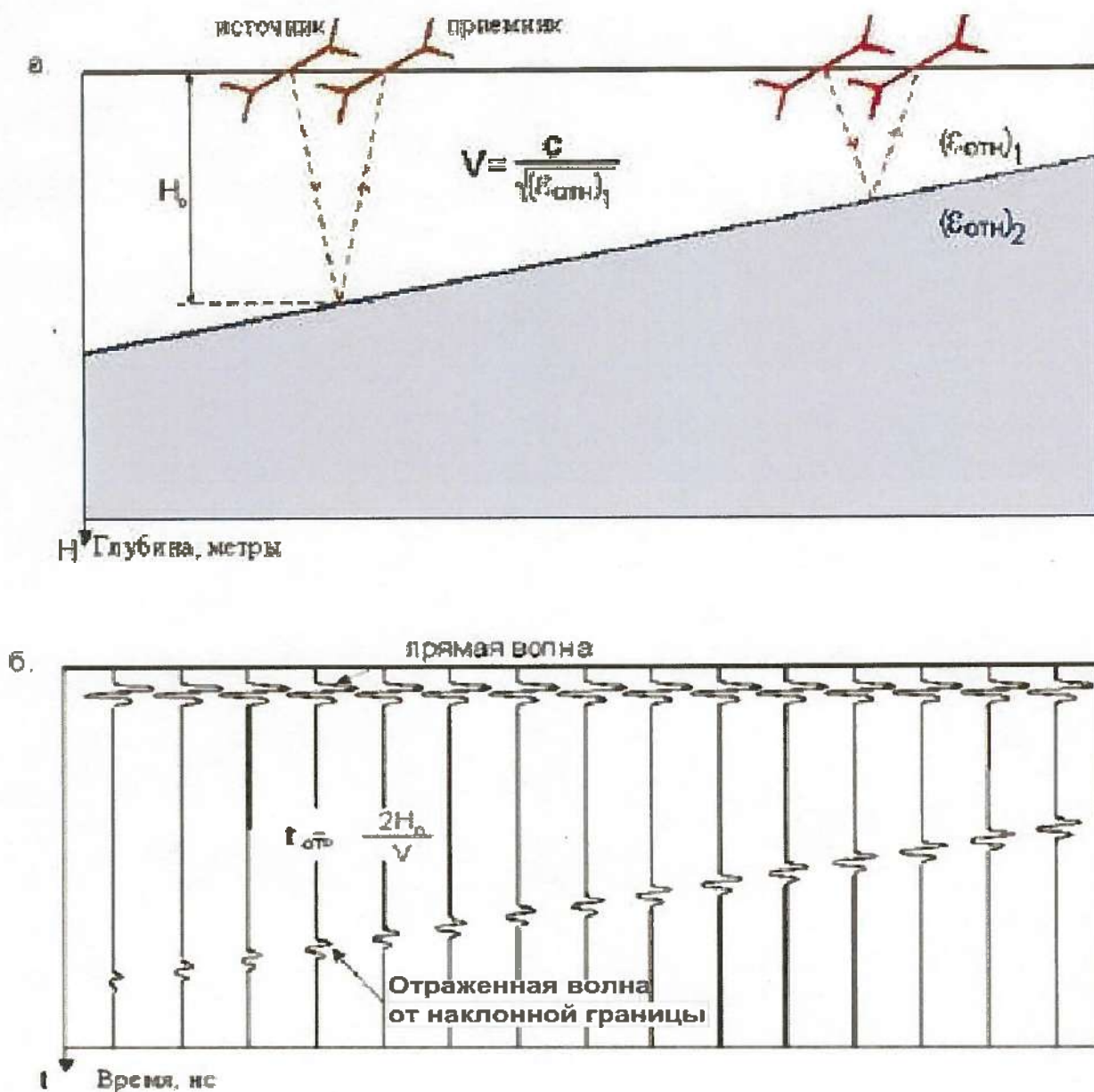


Рис. 2.1 Схема образования отраженной электромагнитной волны от границы раздела сред с разными диэлектрическими проницаемостями ϵ
 а) глубинный разрез; б) временной разрез

Скорость распространения электромагнитной волны в среде зависит от ее диэлектрической и магнитной проницаемости, но для большинства материалов значение магнитной проницаемости около 1 и не зависит от частоты поля. Тогда скорость в среде прямо пропорциональна скорости электромагнитной волны в воздухе и обратно пропорциональна корню из диэлектрической проницаемости среды. В таблице 2.1 представлены

значения диэлектрической проницаемости и скоростей для некоторых веществ.

Таблица 2.1.

Тип	Влажность %	ϵ	Загущение Γ [дБ/м]	Загущение [раз/м]	Скорость V_f [см/нс]	Задержка стрел. сигнала [пс/м]
Пески разно-зернистые	0	3,2	0,03	≈ 1	17	12
	4	5	1,8	1,2	13	15
	8	7	3,3	1,5	11	18
	12	11	5,3	1,8	9	22
	16	15	6,5	2,1	8	26
Суглинок серый	0	3,2	0,1	1,01	17	12
	5	4,8	9,9	3,1	14	15
	10	7,0	15,5	6,0	11	18
	20	14,7	26	20	8	26
Суглинок каштановый	0	3,2	0,1	1,01	17	12
	5	4,0	3,2	1,4	15	13
	10	6,5	4,6	1,7	12	17
	20	10	10,8	3,5	10	21
Глина	0	2,4	0,3	1,04	19	10
	4	5,4	23	14,1	13	16
	8	8	27	22,4	11	19
	12	12	40	100	9	23
	16	18,6	53	447	7	29
Мерзлый песок		4,5	0,8	1,1	14	14
Снег сухой		1,2-2,8	0,01	1	18-27	7-11
Снег мокрый		2-6			12-21	10-17
Лёд пресный (-10°C)		3,3	0,01-0,5	1-1,07	17	18
Лёд моренный (-15°C)	Солёность 5	8,1	20,0	10	10	20
	12	7,7	20,3	10	10	20
Лёд морской (-25°C)	Солёность 5	6,7	7,8	2,5	12	17
	12	4,4	12,2	4,1	14	17
Бетон влажный		8	5,6		11	18
Бетон (3000-4000)	0	3,7	4,5	1,7	16	13
	5	5,5	19,3	9,2	13	15
	10	7,0	24	10000	11	18
Вода пресная		81	0,18	1,02	3,3	61
Вода морская		81	330	2,6-1016	1,5	133
Мерзлый суглинок	-	16	0,9	1,1	8	27
Известняк	0	8	0,5	1,06	11	19
	Влажный	8	14	5	11	19
Доломит		6,7	0,6	1,07	12	17

Дифракция электромагнитных волн (рис. 2.2). Это явление возникает в том случае, когда электромагнитными волнами облучается объект, размеры которого сравнимы с преобладающей длиной волны. Это чрезвычайно важное для георадиолокационных исследований явление, которое позволяет определить глубину залегания объектов и границ слоев, пустот и скорость распространения электромагнитных волн в каждом слое и в пустотах.

Также по плоской части на пике дифрагированной волны, можно определить ориентировочные размеры изучаемого объекта.

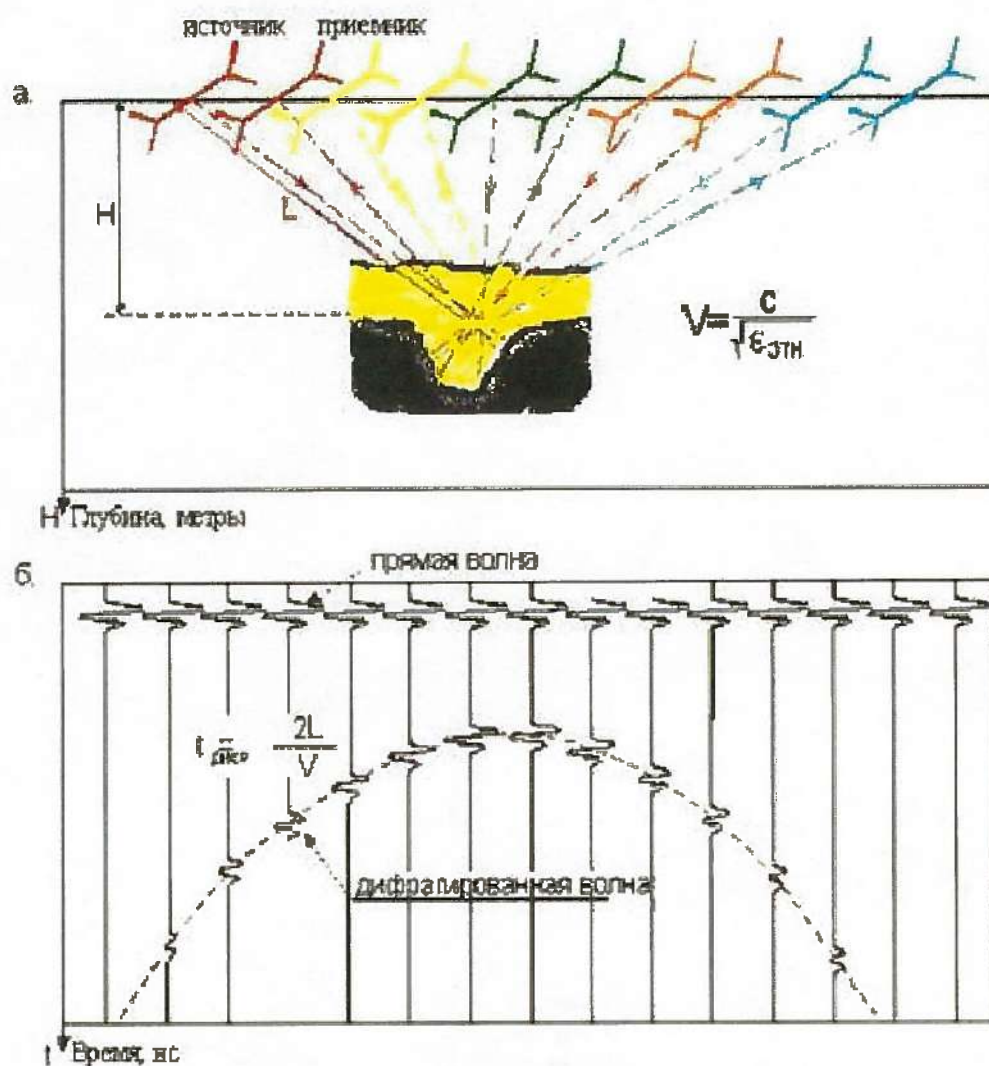


Рис. 2.2 Схема образования дифрагированной электромагнитной волны
а) глубинный разрез; б) временной разрез (пунктиром показан годограф волны).

2.1. Описание аппаратно-программного комплекса георадара «Грот – 12»

Ключевым преимуществом «ГРОТ-12», в сравнении с предыдущими поколениями георадаров, стала непосредственная оцифровка принимаемого сигнала за один зондирующий импульс во всем диапазоне рабочих частот без

дополнительных операций стробирования и частотного преобразования. Любая из упомянутых операций приводит к существенным искажениям при оцифровке сигнала и требует многократного увеличения числа зондирующих импульсов передатчика (и скорости их следования). Как результат, заметно снижаются точность измерений, возможность эффективной пост-обработки данных и время автономной работы радара. Георадары серии «ГРОТ-12» лишены перечисленных недостатков и выгодно отличаются повышенными точностью измерения, мобильностью и временем автономной работы.

Технологические особенности «ГРОТ-12» позволяют максимально снизить искажения сигнала при оцифровке, повысить разрешающую способность, значительно упростить конструкцию георадара, проводить обработку и интерпретацию данных на компьютере в реальном времени, разнообразить технологию проведения съемки, просто модифицируя параметры управляющей программы без изменений конструкции самого прибора.

Были учтены недостатки предыдущих георадаров, в которых использовался отдельный блок регистратора, и в некоторых случаях из-за ошибок операторов происходила потеря информации в момент переноса с регистратора на компьютер. В «ГРОТ-12» потеря информации возможна только при потере компьютера.

Сверхмощные георадары серии «ГРОТ-12» обладают большим реальным динамическим диапазоном (энергетическим потенциалом) и возможностью регулирования мощности при регистрации.

Отличительной особенностью георадаров серии «ГРОТ-12» являются выдающиеся результаты сканирования сред с высокой проводимостью, например влажных глинистых почв.

Георадар «ГРОТ-12» состоит из трёх блоков: передатчика, приёмника и комплекта антенн. Георадар управляется персональным компьютером (это может быть нетбук или планшетный компьютер) через Bluetooth, Wi-Fi или соединительный кабель (рис. 2.3).

Обработка и интерпретация происходят в реальном времени, управляющая программа имеет удобный графический интерфейс. Непосредственная регистрация сигнала производится в цифровой линейной форме.

Программа сбора и обработки данных позволяет в реальном времени совмещать георадарную съемку с данными GPS и строить трехмерные изображения с учетом рельефа местности с точностью, задаваемой GPS приемником.

2.2 Технические характеристики георадара «ГРОТ-12»

Диапазон рабочих частот, МГц - 1-200

Динамический диапазон, дБ - ≥ 140

Импульсная мощность передатчика, МВт - ≥ 1

Средняя излучаемая мощность, Вт - ≤ 0.1
Диапазон регистрируемых временных задержек, нс - 10000
Входное сопротивление, Ом - 100
Длина импульса передатчика для высокочастотной версии, нс - 1-5
Длина импульса передатчика для низкочастотной версии, нс - 20
Чувствительность приёмника, мкВ - ≥ 100
Диапазон рабочих температур, град. С - -10 +50
Потребляемая мощность, Вт - ≤ 3
Вес георадара с аккумуляторами, кг - ≤ 3
Время обработки, с - < 1
Тип соединения с компьютером - RS485, USB; Bluetooth, Wi-fi

Базовая комплектация:

Приемник - 1
Передатчик - 1
Зарядное устройство - 1
Кабель для соединения с ПК - 1
Руководство по эксплуатации - 1
Комплект стандартных антенн длиной 1 метра - 1
Программное обеспечение GROT 12 - 1
Аккумулятор - 2
Многофункциональная рама - 1
Жесткий кейс - 1
Матерчатая сумка - 1

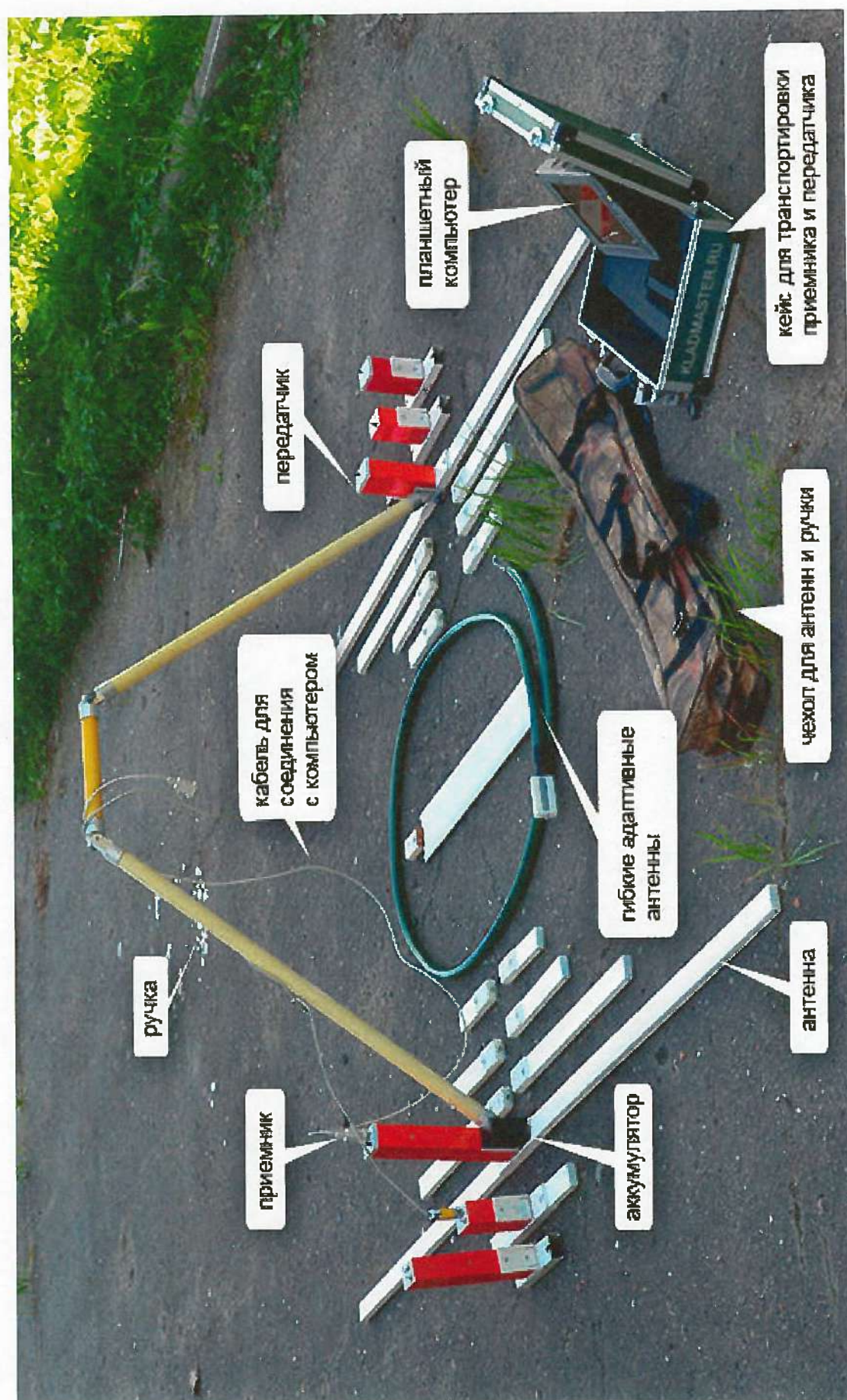


Рис. 2.3. Внешний вид георадара «ГРОТ-12»

3. РЕЗУЛЬТИРУЮЩАЯ ЧАСТЬ

3.1 Фундаменты под насосы

На исследуемом участке в осях В-Г/3-4 были выполнены и проанализированы 8 георадарных продольных профиля.

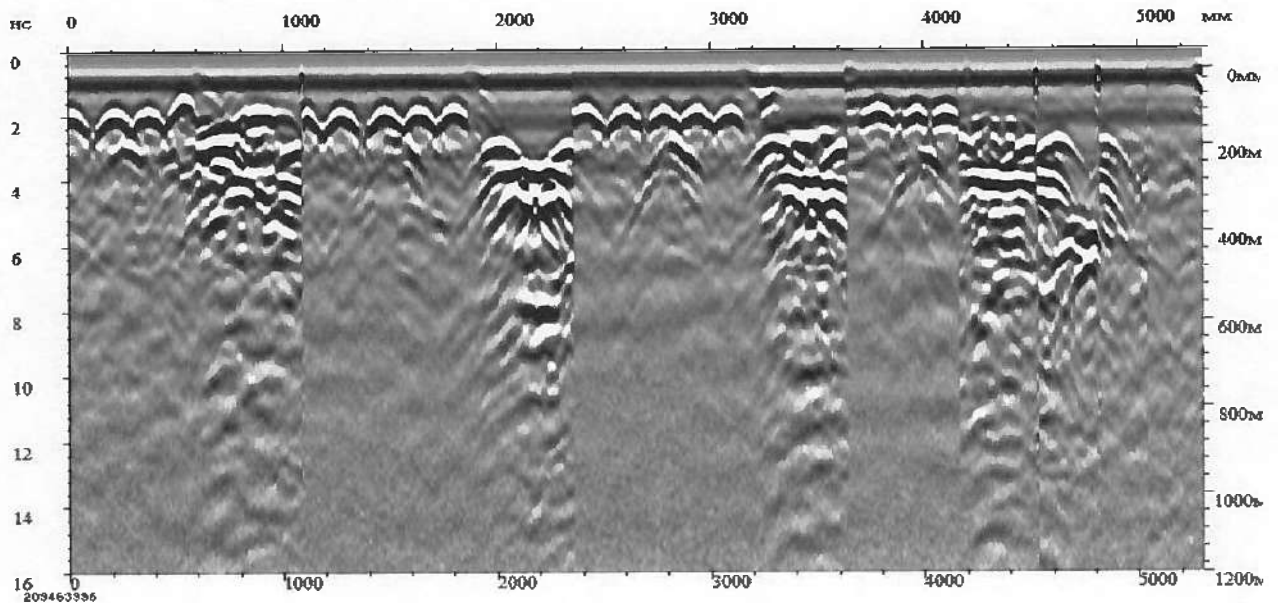


Рис.1. Радарограмма продольного профиля георадарного зондирования фундамента №1 (профиль 1)

На рисунке 1 представлен фрагмент радарограммы, полученный по продольному профилю фундамента.

При интерпретации радарограммы были определено следующее:
На радарограмме видно, что фундамент №1 имеет незначительное разрушение защитного слоя бетона на глубину до 17 мм. Шаг армирования составляет 100 мм. Дефектов в виде участков пустот, мест разуплотнения бетона, обрыва арматурных стержней не выявлено.

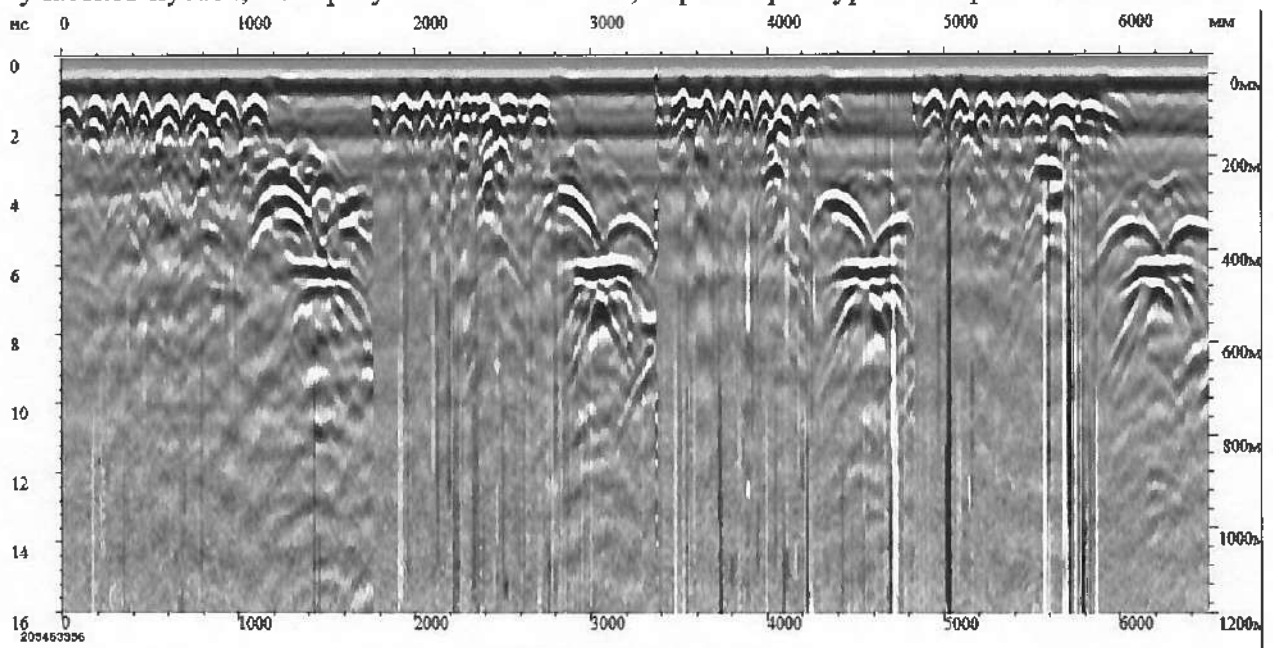


Рис.2. Радарограмма поперечного профиля георадарного зондирования фундамента №1 (профиль 2)

На рисунке 2 представлен фрагмент радарограммы, полученный по поперечному профилю фундамента.

При интерпретации радарограммы были определены следующие дефекты.

На радарограмме видно, что фундамент имеет незначительные разрушение защитного слоя бетона на глубину до 20 мм. Шаг армирования фундамента составляет 80-90 мм. Дефектов в виде участков пустот, мест разуплотнений бетона, обрыва арматурных стержней не выявлено.

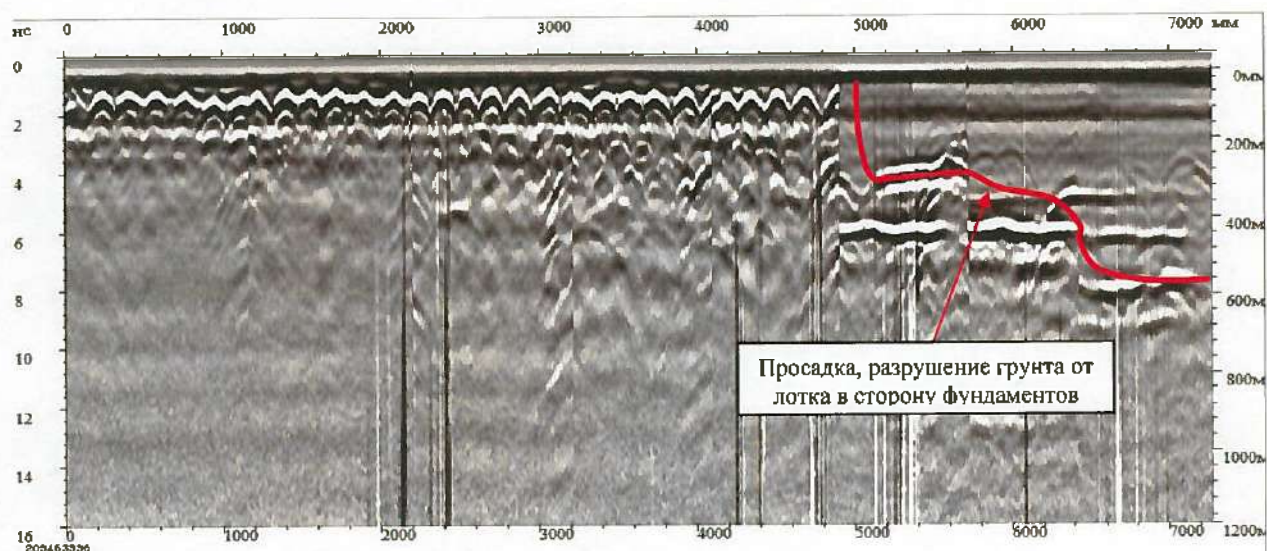


Рис.3. Радарограмма продольного профиля георадарного зондирования Фундамента №2 (профиль 3)

На рисунке 3 представлен фрагмент радарограммы, полученный по внутренней поверхности стены, размерность горизонтальной и вертикальной шкалы - метры.

При интерпретации радарограммы было определено следующее:

На радарограмме видно, что фундамент имеет незначительные разрушение защитного слоя бетона на глубину до 20 мм. Шаг армирования колонны составляет 100 мм. Дефектов в виде участков пустот, мест разуплотнений бетона, обрыва арматурных стержней не выявлено.

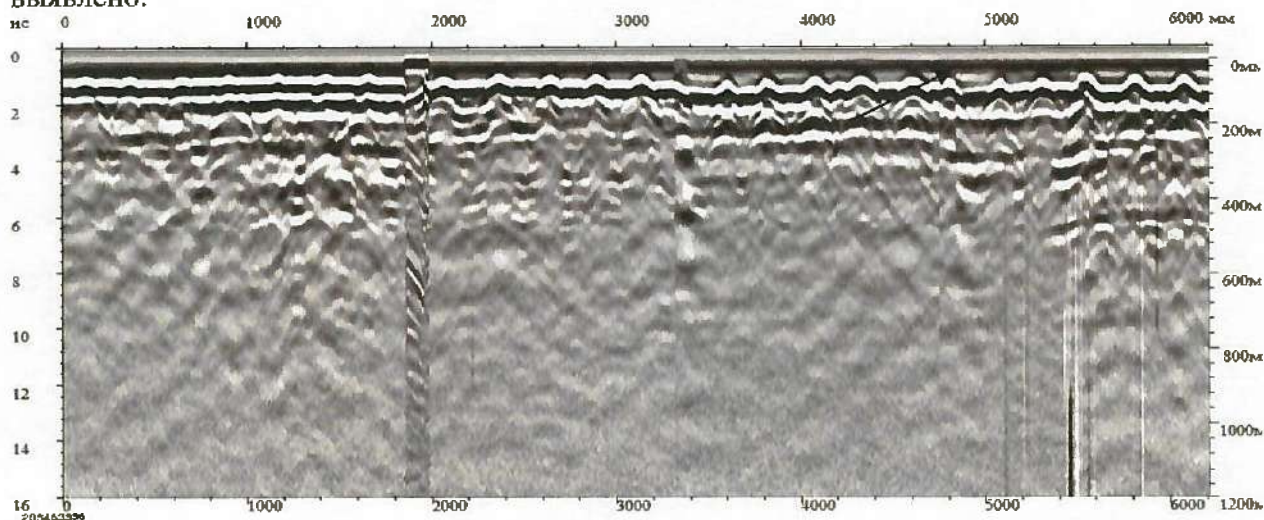


Рис.4. Радарограмма поперечного профиля георадарного зондирования фундамента №2 (профиль 4)

На рисунке 4 представлен фрагмент радарограммы, полученный по профилю внутренней стены, размерность горизонтальной и вертикальной шкалы - метры.

При интерпритации радарограммы было определено следующее:

На радарограмме видно, что фундамент имеет незначительные разрушение защитного слоя бетона на глубину до 20 мм. Шаг армирования составляет 100 мм. Дефектов в виде участков пустот, мест разуплотнений бетона, обрыва арматурных стержней не выявлено.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

КОПИИ АТТЕСТАТОВ И ЛИЦЕНЗИЙ



СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АККРЕДИТАЦИИ

№ KZ33VWC00013096

Настоящее свидетельство об аккредитации выдано
Товарищество с ограниченной ответственностью "ТН Констракшн"
(наименование юридического лица)

г.Алматы, Алмалинский район улица Курмангазы 113 1
(юридический адрес)

на право осуществления экспертных работ по техническому обследованию надежности и
устойчивости зданий и сооружений на технически и технологически сложных объектах
первого и второго уровней ответственности

АККРЕДИТОВАНО

и внесен в реестр уполномоченного органа

Срок действия свидетельства до

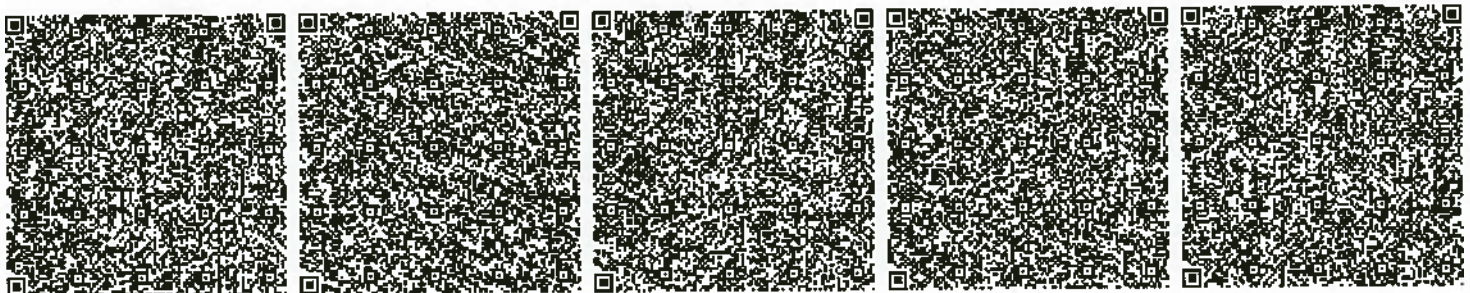
22.08.2023 года

Наименование услугодателя

г.Нур-Султан

Республиканское государственное
учреждение "Комитет по делам
строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства индустрии и
инфраструктурного развития Республики
Казахстан"

22.08.2021 год



Маңғыстау облысының әкімшілігі



"Маңғыстау облысының қала
құрылысын және жерді бақылау
басқармасы" мемлекеттік мекемесі

Акимат Мангистауской области

Государственное учреждение
"Управление градостроительного и
земельного контроля
Мангистауской области"

АТТЕСТАТ

эксперта осуществляющего экспертные работы и инженеринговые услуги в сфере
архитектурной, градостроительной и строительной деятельности
№ KZ56VJE00057001

Настоящим удостоверяется что:

МОРХОВ ЮРИЙ МИХАЙЛОВИЧ, 761124301324

присвоен статус эксперта по экспертным работам и инженеринговым услугам с
правом осуществления этой деятельности:

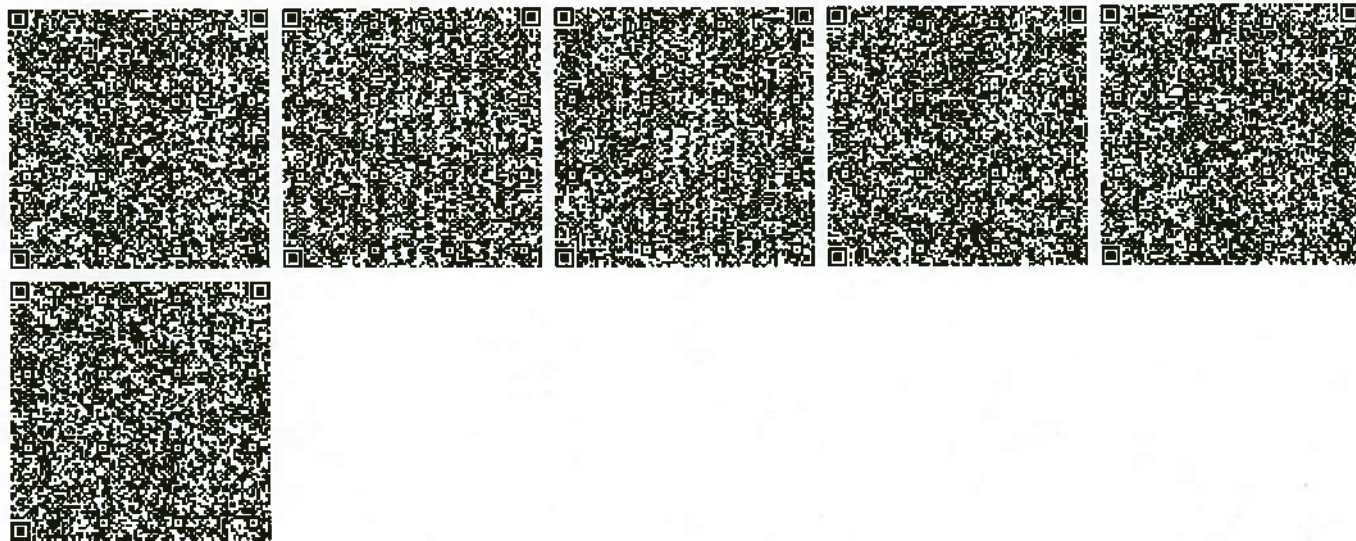
по виду: Техническое обследование надежности и устойчивости зданий и сооружений
по специализации:

Приказ руководителя местного уполномоченного органа от 01.09.2020 г. № 131 н/к

Дата выдачи: 01.09.2020 г.

Руководитель управления

Асауов Темирбек Тыйылович



Маңғыстау облысының әкімшілігі



"Маңғыстау облысының қала
құрылысын және жерді бақылау
басқармасы" мемлекеттік мекемесі

Акимат Мангистауской области

Государственное учреждение
"Управление градостроительного и
земельного контроля
Мангистауской области"

АТТЕСТАТ

эксперта осуществляющего экспертные работы и инжиниринговые услуги в сфере
архитектурной, градостроительной и строительной деятельности
№ KZ83VJE00057000

Настоящим удостоверяется что:

МОРХОВА АЛЕКСАНДРА ВИКТОРОВНА, 880823451186

присвоен статус эксперта по экспертным работам и инжиниринговым услугам с
правом осуществления этой деятельности:

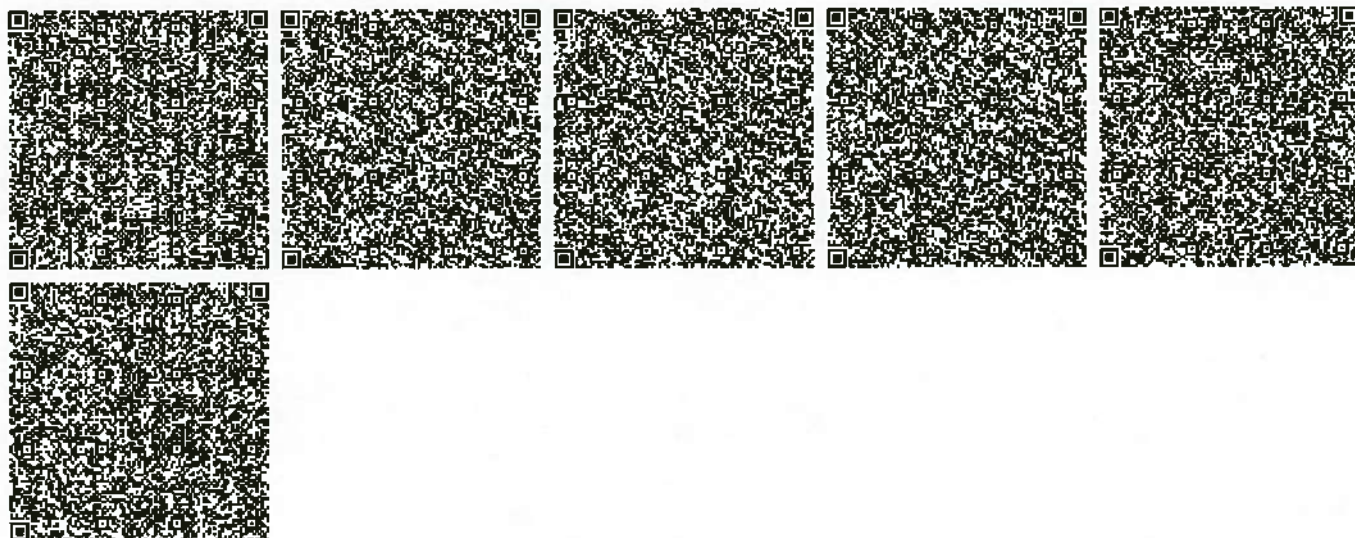
по виду: Техническое обследование надежности и устойчивости зданий и сооружений
по специализации:

Приказ руководителя местного уполномоченного органа от 01.09.2020 г. № 131 н/к

Дата выдачи: 01.09.2020 г.

Руководитель управления

Асауов Темирбек Тыйылович





«Бұтырмайтын бақылау бойынша аттестациялау»
орталығы ЖМ
ЧЗ «Аттестационный центр по неразрушающему контролю»

СРО персонал ББ ОПС персонал НК
№KZ.S.10.0437 акредитация аттестаты ГОСТ ISO/IEC 17024-2014 сайлас
Аттестат аккредитация №KZ.S.10.0437 на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17024-2014



KZ.S.10.0437
PERSONNEL
CERTIFICATION

Сертификаты/
Сертификат

0437-C-396C

Тегі/Фамилия

Аты/Имя

Ата-тегі/Отчество

Туған күні/

Дата рождения

[Signature]
қолы/подпись



П СРО Жетекшісі/ Руководитель ОПС П

Лопухова О.С.

«Бұзылмайтын бақылау бойынша аттестациялау орталығы» ЖМ
Персоналды сәйкестікті растау органы



ЧУ «Аттестационный центр по неразрушающему контролю»
Орган по подтверждению соответствия персонала

№ 0437-С-396С сертификатты

ҚОСЫМША / ПРИЛОЖЕНИЕ к сертификату № 0437-С-396С

Бұзбайтын бақылау маманы / Специалист по неразрушающему контролю

Морхов Юрий Михайлович

КР СТ ISO 9712-2014 «Бұзбайтын бақылау. Бұзбайтын бақылау саласындағы персоналдың біліктілігі және сертификаттау», ГОСТ ISO/IEC 17024-2014 «Органдарға қойылатын жалпы талаптар, персоналды жүзеге асыратын сертификаттауды», ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Жалпы талаптар, сынау және калибрлеу зертханаларының құзыреттілігіне» ескере отырып ПР НК В.1-2012, SNT-TC-1A-2011 талаптарына сәйкес төмендегі секторлар және әдістер бойынша квалификация деңгейін алуымен сертификациялаудан өтті:

прошел сертификацию в соответствии с требованиями СТ РК ISO 9712-2014 «Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала по неразрушающему контролю», ГОСТ ISO/IEC 17024-2014 «Оценка соответствия. Общие требования к органам, осуществляющим сертификацию персонала», ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и с учетом ПР НК В.1-2012, SNT-TC-1A-2011 на следующие уровень(и) квалификации по методу(ам) в секторах:

Квалификация деңгейі (қолданылу мерзімі)/ Уровень квалификации (действует до)	Бұзылмайтын бақылау әдіс(тер)і / Метод(ы) неразрушающего контроля
Екінші/ Второй (16.07.2023)	VT - Визуалды/Визуальный PT - Өткізгіш заттармен/Проникающими веществами UT - Ультразвуктық/Ультразвуковой
Өндіріс секторы / Промышленный сектор	2 - эксплуатация дейін бақылау және эксплуатацияда, өндіріс процестері кезіндегі нысандар мен жабдықтар/ контроль до и во время эксплуатации, включая период изготовления (монтажа)
Өнім секторы / Секторы продукции	c - құймалар/ литьё, f - шындалғылар/ поковки, w - дәнекерленген қосылыстар/ сварные соединения, t - құбыр және құбыр желісі/ трубы и трубные изделия, wp - сом темірлерден басқа ізделген бұйымдар/ прокатная продукция, p - композициялық материалдар/ композитные материалы

Өндіріс секторы / Производственные секторы:

- 2.1 - Қазандық нысандары: Бу және су қайнататын қазандар, электрлі қазандар, бу турбиналар, 0,07 МПа астам қысыммен және су температурасы 1150С астаммен жұмыс істейтін бу және ыстық су құбырлары/ Объекты котельных: Паровые и водогрейные котлы, электрические котлы, паровые турбины, трубопроводы пара и горячей воды с рабочим давлением пара более 0,07 МПа и температурой воды свыше 115 °С
- 2.2 - 0,07 МПа астам қысыммен жұмыс істейтін сауыттар: Машина жасаудың криогенді сауыттары, энергомашина жасау, автоклавтар және тағы басқа жоғары әсерге ие бекітілелері бар сауыттар/ Сосуды, работающие под давлением свыше 0,07 МПа. Сосуды криогенного машиностроения, энергомашиностроения, автоклавы и другие сосуды с быстродействующими затворами
- 2.3 - Газбен жабдықтау (газтаратушылық) жүйелері: Болатты және полиэтиленді жер астындағы, сыртқы, ішкі газ жүйелері, болшек және түйіндер, газ жабдықтар/ Системы газоснабжения (газораспределения): Подземные, наружные, внутренние газопроводы стальные и полиэтиленовые, детали и узлы, газовое оборудование
- 2.4 - Көтергіш құралдары: Жүк көтергіш крандар, көтергіштер (мұнаралар), құбыр салушылар-крандар, манипуляторлар-крандар / Подъемные сооружения. Грузоподъемные краны, подъемники (вышки), краны-трубоукладчики, краны-манипуляторы.
- 2.5 - Көмір мен тау-көмір өндірісінің нысандары: Тау-көмір және тау-байыту жабдықтары, шахталық көтергіш машиналары, желдетудің бас желдеткіштері/ Объекты горнорудной и угольной промышленности: Горно-транспортное и горно-обогащительное оборудование, шахтные подъемные машины, вентиляторы главного проветривания
- 2.7 - Металлургия өндірісінің жабдықтары: Техникалық құрылымдардың металдық құрылымы, технологиялық газдардың газ құбырлары, пойыз тасымалының цистерналар, құрыш ожаулар, металл құю ожаулар/ Оборудование металлургической промышленности: Металлоконструкции технических устройств, газопроводы технологических газов, цистерны чугуновозов, стальковшей, металлорезильных ковшей
- 2.8 - Қауіп жарылғышорт пен қауіпті химия өндірісінің жабдықтары: 16 Мпадан астам, 16 Мпаға дейін қысымда, вакуум астында жұмыс істейтін, мұнай химиялық және мұнай өңдейтін өнеркәсіп, химиялық жабдықтар мен қондырғылар, жарылу қауіп бар және улы заттар үшін резервуарлар, изотермиялық қоймалар, криогенді жабдықтар, мүсәтір тоназдық қондырғы жабдықтар, компрессорлық және сору, пештер, центрифугалар, сепараторлар, цистерналар, контейнерлер (көспек), жарылу қауіп бар және улы заттар үшін баллондар/ Оборудование взрывопожароопасных и химически опасных производств: Сосуды и оборудование химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, работающих под давлением до и свыше 16 МПа, работающих под вакуумом, резервуары для хранения взрывопожароопасных и токсичных веществ, изотермические хранилища, оборудование криогенное, аммиачных холодильных установок, компрессорное и насосное, печи, центрифуги, сепараторы, цистерны, контейнеры (бочки), баллоны для взрывопожароопасных и токсичных веществ
- 2.10 - Өндіріс кәсіпорындарының технологиялық құрылыстары/ Технологические трубопроводы промышленных предприятий
- 2.12 - Ғимараттар мен құрылыстар (құрылыс нысандары) / Здания и сооружения (строительные объекты)

Жетекшісі/Руководитель

Лопухова О.С.



Берілген күні/Дата выдачи 17.07.2020 ж./г.

Қарағанды қ. / г. Караганда



«Бұзылмаатын бақылау бойынша аттестациялау
орталығы» ЖМ
ҚТ «Аттестациялық центр по неразрушающему
контролю»

СРО персонал ББ

ОПС персонал НК

№KZ.S.10.0437 аккредитация аттестаты ГОСТ ISO/IEC 17024-
2014 (сейрес)

Аттестат аккредитация №KZ.S.10.0437 на соответствие
требованиям ГОСТ ISO/IEC 17024-2014



KZ.S.10.0437
PERSONNEL
CERTIFICATION

Сертификаты
Сертификат

0437-C-397C

Тежі/Фамилия

Аты/Имя

Ата-тегі/Отчество

Туған күні/

Дата рождения

Мордов

Юрий

Михайлович

28.05.1976

Қолы/подпись

П СРО Жетекшісі/ Руководитель ОПС П

Лопухова О.С.



«Бұзылмайтын бақылау бойынша аттестациялау орталығы» ЖМ
Персоналды сәйкестікті растау органы



ЧУ «Аттестационный центр по неразрушающему контролю»
Орган по подтверждению соответствия персонала

№ 0437-С-397С сертификатты

ҚОСЫМША / ПРИЛОЖЕНИЕ

к сертификату № 0437-С-397С

Бұзбайтын бақылау маманы / Специалист по неразрушающему контролю

Морхов Юрий Михайлович

ҚР СТ ISO 9712-2014 «Бұзбайтын бақылау. Бұзбайтын бақылау саласындағы персоналдың біліктілігі және сертификаттау», ГОСТ ISO/IEC 17024-2014 «Органдарға қойылатын жалпы талаптар, персоналды жүзеге асыратын сертификаттауды», ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Жалпы талаптар, сынау және калибрлеу зертханаларының қызметтілігіне» ескере отырып ПР НК В.1-2012, SNT-TC-1A-2011 талаптарына сәйкес төмендегі секторлар және әдістер бойынша квалификация деңгейін алуымен сертификациялаудан өтті/

прошел сертификацию в соответствии с требованиями СТ РК ISO 9712-2014 «Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала по неразрушающему контролю», ГОСТ ISO/IEC 17024-2014 «Оценка соответствия. Общие требования к органам, осуществляющим сертификацию персонала», ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и с учетом ПР НК В.1-2012, SNT-TC-1A-2011 на следующий уровень(и) квалификации по методу(ам) в секторах:

Квалификация деңгейі (қолданылу мерзімі)/ Уровень квалификации (действует до)	Бұзылмайтын бақылау әдіс(тері)/ Метод(ы) неразрушающего контроля
Екінші/ Второй (16.07.2023)	МТ(р) - Магнитты, магнитті ұнтақты тәсіл/Магнитный, способ магнитопорошковый НТ - Каттылықты бақылау/Контроль твердости
Өндіріс секторы / Промышленный сектор	2 - эксплуатация дейін бақылау және эксплуатацияда, өндіріс процестері кезіндегі нысандар мен жабдықтар/ контроль до и во время эксплуатации, включая период изготовления (монтажа)
Өнім секторы / Секторы продукции	с - құймалар/ литье; f - шыңдалғылар/ поковки, w - дәнекерленген қосылыстар/ сварные соединения; t - құбыр және құбыр желісі/ трубы и трубные изделия, wp - сом темірлерден басқа ізделген бұйымдар/ прокатная продукция; p - композициялық материалдар/ композитные материалы

Өндіріс секторы / Производственные секторы:

- 2.1 - Қазандық нысаналары: Бу және су қайнататын қазандар, электрік қазандар, бу турбиналар, 0,07 МПа астам қысыммен және су температурасы 1150С астаммен жұмыс істейтін бу және ыстық су құбырлары/ Объекты котельных: Паровые и водогрейные котлы, электрические котлы, паровые турбины, трубопроводы пара и горячей воды с рабочим давлением пара более 0,07 МПа и температурой воды свыше 115 °С
- 2.2 - 0,07 МПа астам қысыммен жұмыс істейтін сауыттар: Машина жасаудың криогенді сауыттары, энергомашина жасау, автоклавтар және тағы басқа жоғары өсерге не бекітілелері бар сауыттар/ Сосуды, работающие под давлением свыше 0,07 МПа: Сосуды криогенного машиностроения, энергомашиностроения, автоклавы и другие сосуды с быстродействующими затворами
- 2.3 - Газбен жабдықтау (газтартушылық) жүйелері: Болатты және полнугилленді жер астындағы, сыртқы, ішкі газ жүйелері, бөлшек және түйіндер, газ жабдықтар/ Системы газоснабжения (газораспределения): Подземные, наружные, внутренние газопроводы стальные и полиэтиленовые, детали и узлы, газовое оборудование
- 2.4 - Көтергіш құралдары: Жүк көтергіш крандар, көтергіштер (мұнаралар), құбыр салушылар-крандар, манипуляторлар-крандар/ Подъемные сооружения: Грузоподъемные краны, подъемники (вышки), краны-трубоукладчики, краны-манипуляторы
- 2.5 - Көмір мен тау-кен өндірісін нысандары: Тау-көлік және тау-байыту жабдықтары, ішпіндік көтергіш машиналары, желдетудің бас желдеткіштері/ Объекты горнорудной и угольной промышленности: Горно-транспортное и горно-обогащительное оборудование, шахтные подъемные машины, вентиляторы главного проветривания
- 2.7 - Металлургия өндірісінің жабдықтары: Техникалық құрылымдардың металдық құрылымы, технологиялық газдардың газ құбырлары, шойын тасыйтын ципфалар, құрыш ожаулар, металл құю ожаулары/ Оборудование металлургической промышленности: Металлоконструкции технических устройств, газопроводы технологических газов, ципфы чугуновозов, стальных ковшей, металлоразливочных ковшей
- 2.8 - Қауіпті жарылғыштер пен қауіпті химия өндірісінің жабдықтары: 16 Мпадан астам, 16 Мпаға дейін қысымда, вакуум астында жұмыс істейтін, мұнай химиялық және мұнай өңдейтін өнеркәсіп, химиялық жабдықтар мен қондырғылар, жарылу қаупі бар және ұлы заттар үшін резервуарлар, изотермиялық қоймалар, криогенді жабдықтар, мұсаітір тонаытқыш қондырғы жабдықтар, компрессорлық және сору, пепітер, центрифугалар, сепараторлар, цистерналар, контейнерлер (көспек), жарылу қаупі бар және ұлы заттар үшін баллондар/ Оборудование взрывопожароопасных и химически опасных производств: Сосуды и оборудование химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, работающих под давлением до и свыше 16 МПа, работающих под вакуумом, резервуары для хранения взрывопожароопасных и токсичных веществ, изотермические хранилища, оборудование криогенное, аммиачных холодильных установок, компрессорное и насосное, печи, центрифуги, сепараторы, цистерны, контейнеры (бочки), баллоны для взрывопожароопасных и токсичных веществ
- 2.10 - Өндіріс кәсіпорындарының технологиялық құрылыстары: Технолгиялық құрылыстар, трубопроводы промышленных предприятий
- 2.12 - Ғимараттар мен құрылыстар (құрылыс нысандары) 3: Здания и сооружения (строительные объекты)

Жетекшісі/Руководитель

Лопухова О.С.



Берілген күні/Дата выдачи 17.07.2020 ж./г.

Қарағанды қ. / г. Караганда



«Бұзылмайтын бақылау бойынша аттестациялау
орталығы» ЖМ
ЧУ «Аттестационный центр по радиационному
контролю»

СРО персоналы ББ ОПС персоналы НК
МКЗ.9.10.0437 аккредитация аттестаты ГОСТ ISO/IEC 17024-
2014 сабағы

Аттестат аккредитация МКЗ.9.10.0437 на соответствие
требованиям ГОСТ ISO/IEC 17024-2014



KZ.S.10.0437
PERSONNEL
CERTIFICATION

**Сертификаты/
Сертификат**

0437-C-394C

Тегі/Фамилия

Аты/Имя

Ата-тегі/Отчество

Туған күні/

Дата рождения

[Signature]

колы/подпись

П СРО Жетекшісі/ Руководитель ОПС
Лопухова О.С.



«Бұзылмайтын бақылау бойынша аттестациялау орталығы» ЖМ
Персоналды сәйкестікті растау органы



ЧУ «Аттестационный центр по неразрушающему контролю»
Орган по подтверждению соответствия персонала

№ 0437-С-394С сертификатты

ҚОСЫМША / ПРИЛОЖЕНИЕ к сертификату № 0437-С-394С

Бұзбайтын бақылау маманы / Специалист по неразрушающему контролю

Морхова Александра Викторовна

ҚР СТ ISO 9712-2014 «Бұзбайтын бақылау. Бұзбайтын бақылау саласындағы персоналдың біліктілігі және сертификаттау», ГОСТ ISO/IEC 17024-2014 «Органдарға қойылатын жалпы талаптар, персоналды жүзеге асыратын сертификаттауды», ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Жалпы талаптар, сынау және калибрлеу зертханаларының құзыреттілігіне» ескере отырып ПР НК В.1-2012, SNT-TC-1A-2011 талаптарына сәйкес төмендегі секторлар және әдістер бойынша квалификация деңгейін алуымен сертификациялаудан өтті:

прошел сертификацию в соответствии с требованиями СТ РК ISO 9712-2014 «Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала по неразрушающему контролю», ГОСТ ISO/IEC 17024-2014 «Оценка соответствия. Общие требования к органам, осуществляющим сертификацию персонала», ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и с учетом ПР НК В.1-2012, SNT-TC-1A-2011 на следующий уровень(и) квалификации по методу(ам) в секторах:

Квалификация деңгейі (қолданылу мерзімі)/ Уровень квалификации (действует до)	Бұзылмайтын бақылау әдіс(тер)і / Метод(ы) неразрушающего контроля
Екінші/ Второй (16.07.2023)	VT - Визуалды/Визуальный
Өндіріс секторы / Промышленный сектор	2 - эксплуатация дейін бақылау және эксплуатацияда, өндіріс процестері кезіндегі нысандар мен жабдықтар/ контроль до и во время эксплуатации, включая период изготовления (монтажа)
Өнім секторы / Секторы продукции	c - құймалар/ литье; f - шындалғылар/ поковки, w - дәнекерленген қосылыстар/ сварные соединения, t - құбыр және құбыр желісі/ трубы и трубные изделия; wp - сом темірлерден басқа ізделген бұйымдар/ прокатная продукция

Өндіріс секторы / Производственные секторы:

- 2.1 - Қазандық нысаналары: Бу және су қайнататын қазандар, электрлі қазандар, бу турбиналар, 0,07 МПа астам қысыммен және су температурасы 1150С астаммен жұмыс істейтін бу және ыстық су құбырлары/ Объекты котельных: Паровые и водогрейные котлы, электрические котлы, паровые турбины, трубопроводы пара и горячей воды с рабочим давлением пара более 0,07 МПа и температурой воды свыше 115 °С
- 2.2 - 0,07 МПа астам қысыммен жұмыс істейтін сауыттар: Машина жасаудың криогенді сауыттары, энергомашина жасау, автоклавтар және тағы басқа жоғары эсерге не бекітелері бар сауыттар/ Сосуды, работающие под давлением свыше 0,07 МПа. Сосуды криогенного машиностроения, энергомашиностроения, автоклавы и другие сосуды с быстродействующими затворами
- 2.3 - Газбен жабдықтау (газтаратушылық) жүйелері: Болатты және полиэтиленді жер астындағы, сыртқы, ішкі газ жүйелері, бөлшек және түйіндер, газ жабдықтар/ Системы газоснабжения (газораспределения): Подземные, наружные, внутренние газопроводы стальные и полиэтиленовые, детали и узлы, газовое оборудование
- 2.4 - Көтергіш құралдары: Жүк көтергіш крандар, көтергіштер (мұнаралар), құбыр салушылар-кранлар, манипуляторлар-крандар / Подъемные сооружения: Грузоподъемные краны, подъемники (вышки), краны-трубоукладчики, краны-манипуляторы
- 2.5 - Көмір мен тау-кен өндірісінің нысандары: Тау-кен және тау-байлту жабдықтары, шахталық көтергіш машиналары, желдетудің бас желдеткіштері/ Объекты горнорудной и угольной промышленности: Горно-транспортное и горно-обогатительное оборудование, шахтные подъемные машины, вентиляторы главного проветривания
- 2.7 - Металлургия өндірісінің жабдықтары: Техникалық құрылымдардың металдық құрылымы, технологиялық газдардың газ құбырлары, шойын тасыйтын қапалар, құрып ожаулар, металл құю ожаулар/ Оборудование металлургической промышленности: Металлоконструкции технических устройств, газопроводы технологических газов, шлафы чугуновозов, стальных ковшей, металлоразливочных ковшей
- 2.8 - Қауіп жарылғышорт пен қауіпті химия өндірісінің жабдықтары: 16 Мпадан астам, 16 Мпаға дейін қысымда, вакуум астында жұмыс істейтін, мұнай химиялық және мұнай өңдейтін өнеркәсіп, химиялық жабдықтар мен қондырғылар, жарылу қауіп бар және улы заттар үшін резервуарлар, изотермиялық қоймалар, криогенді жабдықтар, мұсагір тоназытқыш қондырғы жабдықтар, компрессорлық және сору, пештер, центрифугалар, сепараторлар, шістерналар, контейнерлер (кеосек), жарылу қауіп бар және улы заттар үшін баллондар/ Оборудование взрывопожароопасных и химически опасных производств: Сосуды и оборудование химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, работающих под давлением до и свыше 16 МПа, работающих под вакуумом, резервуары для хранения взрывопожароопасных и токсичных веществ, изотермические хранилища, оборудование криогенное, аммиачных холодильных установок, компрессорное и насосное, печи, центрифуги, сепараторы, листерны, контейнеры (бочки), баллоны для взрывопожароопасных и токсичных веществ
- 2.10 - Өндіріс кәсіпорындарының технологиялық құбырлары/ Технологические трубопроводы промышленных предприятий
- 2.12 - Гемараттар мен құрылыстар (құрылыс нысандары) Металл конструкциялар, бетонды және темірбетонды конструкциялар, тасты және армостасты конструкциялар / Здания и сооружения (строительные объекты): Металлические конструкции, бетонные и железобетонные конструкции, каменные и армокаменные конструкции.

Жетекшісі/Руководитель

Лопухова О.С.



Берілген күні/Дата выдачи 17.07.2020 ж./г.

г. Караганда