

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

*Посвящается 100-летию
со дня рождения ректора СМИ,
доктора технических наук,
профессора Н.В.Толстогузова*

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫПУСК 25

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
12 – 14 мая 2021 г.*

ЧАСТЬ V

Под общей редакцией профессора Н.А. Козырева

**Новокузнецк
2021**

ББК 74.48.278
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Козырев Н.А.,
д-р техн. наук, профессор Темлянцева М.В.,
д-р техн. наук, профессор Кулаков С.М.,
д-р техн. наук, профессор Фрянов В.Н.,
канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А.,
канд. техн. наук, доцент Риб С.В.

Н 340 Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды
Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых / Министерство науки и выс-
шего образования РФ, Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред.
Н.А. Козырева. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ,
2021. – Вып. 25. – Ч. V. Технические науки. – 456 с., ил.

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления; строительства; перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых; металлургических процессов, технологии, материалов и оборудования.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

студентов, аспирантов и молодых ученых, 16-18 мая 2017 г. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2017. – Вып. 21. – Ч. 5 : Технические науки. – 390 с. – С. 274-276.

6. Бачаева А.Н., Алешина Е.А. Особенности проектирования железобетонных колонн промышленных зданий с учетом конструктивных решений // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире : сборник статей Международной научно-практической конференции (15 мая 2017 г., г. Екатеринбург). В 4 ч. Ч.2 / - Уфа : АЭТЕРНА, 2017. – 258 с. – С. 8-11.

7. Арсеньев С.В. и др. Конструктивное решение покрытия здания ремонтного цеха с закрытой автостоянкой для автобусов в городе Киселевске // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 1-3 июня 2016 г. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2016. – Вып. 20. – Ч. 5 : Технические науки. – С. 105-107.

8. Алешин Н.Д. и др. Проектирование конструкций цеха ремонта металлургического оборудования в городе Гурьевске с использованием информационных технологий // Эффективные строительные конструкции: теория и практика : сборник статей XII Международной научно-технической конференции. – Пенза : Приволжский Дом знаний, 2012. – С. 6-8.

УДК 69.059

ОБСЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ КОТЕЛЬНОЙ В Г. ЧЕЛЯБИНСК

Сорокин А.О.

**Научные руководители: канд. техн. наук Алешин Д.Н.,
канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, email: artemsorokincev@yandex.ru*

Цель данной работы – Выполнить обследование и определить техническое состояние строительных конструкций здания котельной в г. Челябинск, а так же возможность и условия дальнейшей эксплуатации.

Ключевые слова: обследование, оценка технического состояния, эксплуатация строительных конструкций, дефекты, повреждения.

Причина проведения обследования данного здания проводилось в связи с реконструкцией территории ТЭЦ. Здание представляет собой – в осях А'-Б' одноэтажный рамно-связевой каркас, рамы образованны вдоль буквенных осей, в осях А'-Б/2'-1' двухэтажный безкаркасный, кирпичный с несущими стенами. План на отм. 0,000 представлен на рисунке 1.

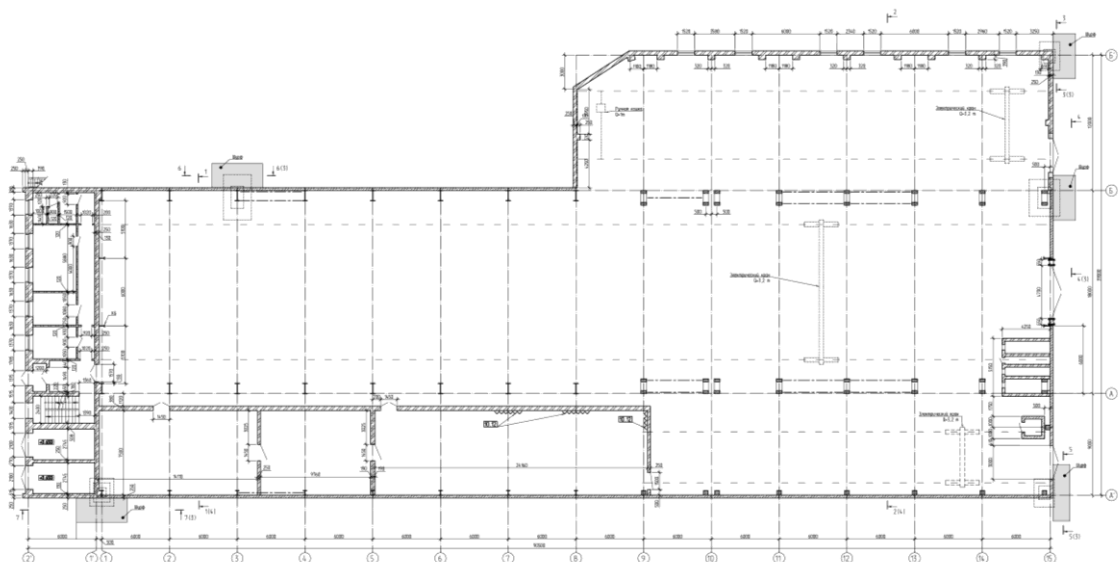


Рисунок 1 – План на отм. 0,000

В осях А-Б/1-8 стальные колонны со стальной фермой, в осях А-Б /9-15 железобетонные двухветвевые колонны с железобетонной стропильной балкой.

В ходе обследования было выявлено значительное количество дефектов и повреждений. все они сведены в ведомость дефектов в приложение Г пояснительной записки. На рис. 2 представлены наиболее яркие: разрушение защитного слоя бетона колонны на глубину до 100 мм с оголением рабочей арматуры, разрушение подпорных столбов из кирпичной кладки, расслоение кирпича, рыхлый раствор и другие.



Разрушение защитного слоя бетона колонны на глубину до 100 мм с оголением рабочей арматуры



Разрушение подпорных столбов из кирпичной кладки, расслоение кирпича, рыхлый раствор



Разрушение бетона продольного (поперечного) ребра плиты в местах опирания с оголением арматуры



Коррозия металлических стоек на высоту до 400 мм от уровня пола м износом до 33%



Разрушение с внутренней наружной стороны стеновой панели бетона на глубину до сквозного оголения арматуры



Трещины по шву в кирпичной кладке самонесущей стены с раскрытием до 10 мм, из-за отсутствия зазора между стеной и телом балки покрытия

Рисунок 2 – Дефекты

Места расположения дефектов указаны на чертежах и схемах.

Для обследования фундаментов были отрыты шурфы, была определена глубина подошвы фундамента, замерены геометрические размеры и прочностные характеристики бетона фундаментов, определена глубина карбонизации.

Измерение прочности бетона фундаментов производилось прибором ОНИКС-ОС, основанного методе на отрыве со скалыванием. Места определения прочности показаны на планах и схемах.

Измерение прочности бетона фундаментов производилось прибором ОНИКС-2.51, основанного на методе «удар+отскок». Места определения прочности показаны на планах и схемах.

Марка стали определялась по твердости по Бринелю при помощи прибора Твердомер МЕТ-УД. Места определения прочности показаны на планах и схемах.

Для расчета строительных конструкций был произведен сбор нагрузок на конструкции с учетом фактического состояния. Рассчитаны снеговые и ветровые нагрузки.

В ходе работы был выполнен перерасчет несущей способности в программном комплексе SCAD, при этом были определены расчетные усилия в элементах конструкций, и проверены сечения элементов.

По результатам обследования и данным расчетов было определено техническое состояние отдельных конструкций и здания в целом. Общее техническое состояние строительных конструкций здания котельной оценивается как ограниченно работоспособное.

По результатам обследования и расчетов были разработаны рекомендации по дальнейшей эксплуатации и приведению в безопасное (работоспособное) состояние: замена поврежденных участков кабельных лотков, ремонт поврежденных участков колонн, усиление поврежденных участков распорок и вертикальных связей по колоннам и т.д.

Библиографический список

1. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. Свод правил по проектированию и строительству / Госстрой России. – М.: 2004.

2. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. — М.: Стандартинформ, 2014.

3. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния / ГУП "МНИИТЭП" – 2011.

4. Алешин Д.Н. и др. Дефекты и повреждения стальных конструкций // Фундаментальные и прикладные научные исследования : сборник статей Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 5 ноября 2015 г. – Уфа : Аэтерна, 2015. – Ч. 2. - С. 3-7.

5. Алешин Д.Н. и др. Дефекты монолитных железобетонных конструкций // Фундаментальные и прикладные научные исследования : сборник статей Международной научно-практической конференции,

Екатеринбург, 5 ноября 2015 г. – Уфа : Аэтерна, 2015. – Ч. 2. - С. 10-13.

6. Алешин Д.Н. и др. Влияние влаги на кирпичную кладку несущих конструкций общественного здания г. Осинники // Фундаментальные и прикладные научные исследования : сборник статей Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 5 ноября 2015 г. – Уфа : Аэтерна, 2015. – Ч. 2.

УДК 69.059

ЭКСПЕРТИЗА ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ АККУМУЛИРУЮЩИХ БУНКЕРОВ УГЛЯ В Г.МЕЖДУРЕЧЕНСКЕ

Худяков Я.И.

**Научные руководители: канд. техн. наук, Алешин Д.Н.,
канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, email: wolftmoon2789@yandex.ru*

В статье рассматриваются особенности экспертизы промышленной безопасности строительных конструкций аккумулирующих бункеров угля.

Ключевые слова: бункеры, воронка, сталь.

Стальные бункера входят в состав стального каркаса здания аккумулирующих бункеров, представляющего собой многоэтажный двухпролетный корпус сложный в плане с габаритными размерами 47,56×26,9 м, включая пристройки.

Бункера расположены начиная с от отм. 6.300 до отм. 13.500.

Рамы каркаса состоят из сварных и прокатных колонн, балок перекрытий и покрытий. Сетка колонн 7×7 м. Сопряжение колонн с фундаментами - шарнирное. Геометрическая неизменяемость и жесткость каркаса в продольном и поперечных направлениях обеспечивается вертикальными связями по колоннам в надбункерной и подбункерных частях здания и стенками бункеров в уровне бункеров, а так же заделкой колонн в кирпичные стены.

Стальные бункера выполнены квадратными в плане с конусной частью с углом наклона стенок 45° и скомпонованы в два ряда по пять штук в каждом. В осях 6-5 со стороны оси Б расположен бункер породы с размерами в плане 6×7 м. Вертикальные стенки бункеров выполнены из листовой стали толщиной 8 мм с горизонтальными ребрами из швеллеров №24, №30. Конусная часть выполнена из листа толщиной 10 мм с горизонтальными ребрами жесткости из швеллеров № 24 и №16. Соединение элементов бункеров выполнено с помощью болтов М16 и сварки.

Размеры выпускных технологических отверстий в плане 750×750 мм.

Отметка выпускного отверстия бункера + 3,100. Высота бункеров

II АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА (АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, КОНСТРУКЦИИ, СЕТИ, ЭКОНОМИКА).....	105
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ «SCAD OFFICE» И «ЛИРА-САПР» НА ПРИМЕРЕ ЗДАНИЯ ВАГОНООПРОКИДЫВАТЕЛЯ <i>Титов А.М.</i>	105
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЯ И РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛООВОГО ПУНКТА СОВРЕМЕННЫМИ МЕТОДАМИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ <i>Минин И.Ю.</i>	110
ЗДАНИЕ МЕХАНОСБОРОЧНОГО ЦЕХА В Г.НОВОКУЗНЕЦКЕ <i>Овчинникова Е.М.</i>	115
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ <i>Сабельфельд Т.В., Жданов Л.Е.</i>	118
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ <i>Громенко А.А.</i>	121
РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ДЕМОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ БОЛЬНИЦЫ В Г. МЕЖДУРЕЧЕНСКЕ <i>Зотин Е.Д.</i>	126
ОБСЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НЕЗАВЕРШЕННЫХ СТРОИТЕЛЬСТВОМ НЕЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Марченко А.Н.</i>	130
ОБСЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НЕСУЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ БОЛЬНИЦЫ В Г. МЕЖДУРЕЧЕНСКЕ <i>Сенникова М.С.</i>	134
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДНОЭТАЖНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ С РАЗНЫМ ШАГОМ КОЛОНН <i>Васильева Е.В.</i>	138
ЗДАНИЕ ЦЕХА ПРИБОРОСТРОЕНИЯ В Г.ПЕНЗА <i>Астафьев А.В.</i>	141
ОБСЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ КОТЕЛЬНОЙ В Г. ЧЕЛЯБИНСК <i>Сорокин А.О.</i>	143
ЭКСПЕРТИЗА ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ АККУМУЛИРУЮЩИХ БУНКЕРОВ УГЛЯ В Г.МЕЖДУРЕЧЕНСКЕ <i>Худяков Я.И.</i>	146

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Выпуск 25

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Часть V

Под общей редакцией

Н.А. Козырева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 20.09.2021 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 26,4. Уч.-изд. л. 28,8. Тираж 300 экз. Заказ № 199

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ