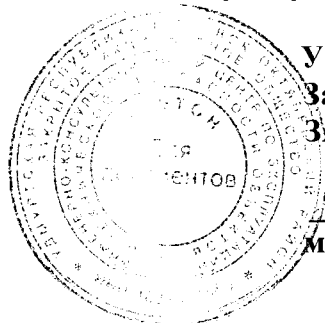


ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ УПОЛНОМОЧЕННЫЙ ОРГАН  
ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ,  
БЕЗОПАСНОСТИ В ЭНЕРГЕТИКЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

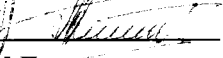
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**ИНЖЕНЕРНО – КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР  
«АЛЬТОН»**

426057, г. Ижевск, ул. Красная, 133 тел: (3412) 51-08-55, факс: (3412) 78-47-05, E – mail: alton@udmlink.ru

-----  
аккредитация экспертных организаций, испытательных лабораторий \* аттестация экспертов \* аттестация лабораторий неразрушающего  
контроля \* экспертиза промышленной безопасности, проектирование, ремонт, монтаж



**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. генерального директора  
ЗАО ИКЦ «Альтон»

  
А.В. Плотников  
М.п.

**АКТ № 826/12 от 26.07.2012 г.**

**комплексного обследования кранового пути**

**ОСНОВАНИЕ:** Лицензия Ростехнадзора № ДЭ-00-007311  
(ДЗКМНПСХ) от 17.04.2007 г.  
Свидетельство СРО НП «Межрегионпроект»  
регистрационный № 02-МРП-081 от 08.10.2010 г.  
о допуске на выполнение проектных работ,  
которые оказывают влияние на безопасность  
объектов капитального строительства (работы  
по обследованию строительных конструкций  
зданий и сооружений)

**ДОГОВОР:** № 418/12 от 16.07.2012 г.

**ПРЕДПРИЯТИЕ ЗАКАЗЧИК:** ОАО «Машиностроительный завод  
«ЗиО-Подольск» (ОАО «ЗиО-Подольск»)

**МЕСТО НАХОЖДЕНИЯ ОБЪЕКТА:** 142103, Московская область, г. Подольск,  
ул. Железнодорожная, 2,  
ОАО «ЗиО-Подольск», цех № 8, корпус А-73,  
центральный пролет в осях «Б – В» / «0 – 17» \*

**НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА:** Надземный путь двух опорных мостовых кранов  
КМ-5т (зав. № 00123, рег. № 104916)  
КМ-10т (зав. № 19059, рег. № 13724)

г. Ижевск

## КОМПЛЕКСНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ КРАНОВОГО ПУТИ

на соответствие требованиям: РД 10-138-97 /РДИ 10-349(138)-00/, РД 22-01-97, ГОСТ 2.601,  
ПБ 10-382-00, ПУЭ, ПОТ РО 14000-004-98, ПОТ РМ 016-2001 и др. НТД

### **ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ:**

- Проверка организации надзора за эксплуатацией кранового пути.
- Проверка комплектности проектной и исполнительной документации.
- Проверка эксплуатационной документации.
- Планово-высотная съёмка рельсовых направляющих кранового пути.
- Поэлементное обследование кранового пути, в том числе несущих конструкций.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ:**

№ п/п	Наименование	Заводской номер	Свидетельство о поверке
1.	Нивелир ЗН-2КЛ (ГОСТ 10528)	26582	№ 06840/1
2.	Теодолит 4Т15П (ГОСТ 10529)	14484	№ 06840/2
3.	Рейка ТН-14 (ГОСТ 11158)	б/н	-
4.	Дальномер лазерный Hilti	28104858	-
5.	Лупа 6 <sup>X</sup> (ГОСТ 25706)	б/н	-
6.	Угольник (ГОСТ 3749)	б/н	-
7.	Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1	4830193	№ 019132/2
8.	Струна 50 м, отвесы	б/н	-
9.	Струбцины (комплект)	б/н	-

Примечание: погрешность измерения – согласно требованиям ГОСТ 3.01.03-84.

### **СВЕДЕНИЯ ОБ ЭКСПЕРТАХ:**

#### **Ведущий эксперт:**

Фамилия, имя, отчество: Логинов Вячеслав Леонидович

Место работы, должность, рабочий телефон: ЗАО ИКЦ «Альтон», руководитель группы, 51-08-83.

Образование, квалификация, специальность по образованию: высшее, инженер-механик, «Оборудование и технология сварочного производства».

Стаж работы в области специализации: с 1984 года.

Сведения о прохождении специальной подготовки:

Дата	Организация, город	Специализация	№ удостоверения
18.05.11г.	НОА ЗАО «СТЭК», г. Санкт-Петербург	Эксперт по подъемным сооружениям, с правом выполнения расчётов остаточного ресурса	№ НОА-0037-467-ПС, до 18.05.2014 г.
02.06.10г.	УЦ «КРАН – ИСТЕК» НППА «ИСТЕК», г. Москва	Специалист – строитель по оценке соответствия требованиям промышленной безопасности зданий и сооружений, на которых используются подъемные сооружения (проектирование и обследование)	№ 1794 (протокол № 320), до 01.06.2013 г.
01.10.10г.	ЗУАЦ НАКС (ЗУР – 4АЦ), г. Ижевск	Специалист сварочного производства III уровня по подъемно-транспортному оборудованию	ЗУР-4АЦ-III-00032, до 01.10.2013 г.
03.04.09г.	МТАК МТУ Ростехнадзора по ПФО, г. Нижний Новгород	Специалист экспертной организации (прошел проверку знаний требований промышленной безопасности на подъемных сооружениях)	№ 40-09-2442-18, до 03.04.2014 г.
06.02.12г.	УЦ ИКЦ «Альтон», г. Ижевск	Административно-технический персонал IV группы по электробезопасности до и выше 1000В	до 06.02.2015 г.

**Эксперт:**

Фамилия, имя, отчество: Шулятьев Сергей Алексеевич.

Место работы, должность, рабочий телефон: ЗАО ИКЦ «Альтон», ведущий инженер, 51-08-83.

Образование, квалификация, специальность по образованию: высшее, инженер-механик, «Технология машиностроения».

Стаж работы в области специализации: с 1996 года.

Сведения о прохождении специальной подготовки:

Дата	Организация, город	Специализация	№ удостоверения
25.12.09г.	ЗАО «СТЭК», г. Санкт-Петербург	Эксперт по подъемным сооружениям, с правом выполнения расчётов остаточного ресурса	№ НОА-0037-111-ПС, до 25.12.12 г.
03.04.09г.	МТАК МТУ Ростехнадзора по ПФО, г. Нижний Новгород	Специалист экспертной организации (прошел проверку знаний требований промышленной безопасности на подъемных сооружениях)	№ 40-09-2442-21, до 03.04.14 г.
25.05.12 г.	ООО «Интрон плюс» г. Москва	Дефектоскопист II уровня по контролю стальных канатов в соответствии с РД 03-348-00 ГТН РФ	№ 112-II, до 25.05.2015 г.
23.03.12 г.	ООО «Лидер НК» г. Москва	Специалист по ультразвуковому контролю II уровня	№ 0039-0756, до 23.03.15 г.
23.03.12 г.	ООО «Лидер НК» г. Москва	Специалист по визуальному и измерительному контролю II уровня	№ 0039-0756, до 23.03.15 г.
23.03.12 г.	ООО «Лидер НК» г. Москва	Специалист по контролю проникающими веществами (ПВК) II уровня	№ 0039-0756, до 23.03.15 г.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ:****1. Проверка организации надзора за эксплуатацией кранового пути:**

№ п/п	Проверяемый раздел	Наличие	Примечание
1.1	Надзор за содержанием грузоподъемных кранов	Да	Приказ № 215 от 03.05.2011г. (с приложением № 1)
1.2	Надзор за содержанием зданий (сооружений) испытывающих крановые нагрузки	Частично	<b>Надзор не соответствует Приказу № 215 от 03.05.2011г.</b> (данные по надзору за подкрановыми конструкциями комиссии не представлены)
1.3	Специалисты по кранам, аттестованные на знание ПБ 10-382-00	Да	Надзор за кранами: Воробьев В.А., уд. № 02-11-1921-01 от 24.02.2011г.; Ответственный за содержание кранов: Шишкин А.П., протокол № 1 от 12.03.2012г.
1.4	Специалисты по крановым путям, аттестованные на знание РД 10-138-97 с изм. РДИ 10-349(138)-00	Нет	<b>Надзор за подкрановыми конструкциями не организован</b> (данные комиссии не представлены)
1.5	Организация ремонта и обслуживания крановых путей	Да	Приказ № 215 от 03.05.2011г. с приложением № 1 (ремонт и обслуживание возложены на специалистов цеха № 19)

## 2. Проверка комплектности проектной и исполнительной документации:

№ п/п	Проверяемая документация	Наличие	Примечание
2.1	Проект здания (сооружения) испытывающего крановые нагрузки	Частично	Данные по устройству несущих конструкций здания комиссии не представлены (из проекта «ГИПРОТЯЖМАШ» от 1955 года представлен лишь чертеж арх. № 26194 (Планировка кузнечного цеха)
2.2	Крановый путь	Нет	Данные по устройству кранового пути и его несущей способности комиссии не представлены (данные паспорта кранового пути не соответствуют ни проекту, ни действительности; форма паспорта с Ростехнадзором не согласована)
2.3	Электрическая часть (заземление)	Да	В паспорте кранового пути
2.4	Установочный чертёж	Частично	В паспорте крана имеется схема установки без привязки (без указания осей пролета)
2.5	Справка на крановый путь	Да	В паспорте зав. № 00123 имеется справка на способность кранового пути воспринимать нагрузку от кранов грузоподъемностью не более 5тонн (ссылка на чертеж № 26194

## 3. Проверка эксплуатационной документации:

Таблица

№ п/п	Проверяемая документация	Наличие	Примечание	
1	2	3	4	
3.1	Система ТОиР (технического обслуживания и ремонта) кранового пути	График ТОиР	Нет	Данные не представлены
		Журнал осмотра и ремонта (или паспорт пути)	Нет	Соответствующий раздел паспорта кранового пути не заполняется (другие данные не представлены)
		Планово-высотная съемка (последняя)	Нет	Соответствующий раздел паспорта кранового пути не заполняется (другие данные не представлены)
		Замеры заземления (последние)	Да	-
		Нормативы по крановым путям	Да	-
		Инструкции для персонала	Да	-

Таблица (продолжение)

1	2	3	4
3.2	Документация по надзору за зданием (сооружением)	Технический паспорт здания	<p>Технический паспорт корпуса А-73 (построен в 1936 году) хранится в отделе главного архитектора (ОГА) у специалистов по техническому надзору за зданиями /сооружениями/.</p> <p><b>Форма технического паспорта выполнена с отступлением от требований правил ПОТ РО 14000-004-98:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в паспорте отсутствуют ссылки на проект, по которому выполнено здание, а также на проектные решения по устройству несущих конструкций здания (в том числе подкрановых).</li> <li>• обозначение разбивочных осей в паспорте не соответствует проекту «ГИПРОТЯЖМАШ» 1952 года (схема выполнена в виде рисунка карандашом).</li> <li>• в паспорте отсутствует информация об изменениях в несущих и ограждающих конструкциях здания, произошедших в результате произведенных ремонтов и реконструкций.</li> </ul>
		Журнал наблюдений (или Акты проверки)	<p><b>Частично</b></p> <p><b>Нет</b></p> <p>Специалистами технадзора ОГА контроль за несущими конструкциями здания, в том числе подкрановыми конструкциями, не ведется (комиссии данные не представлены)</p>
3.3	Отчёты по результатам предыдущих обследований		<p><b>Нет</b></p> <p><b>Комплексное обследование кранового пути на соответствие требованиям РД 10-138-97 (с изменениями РДИ 10-349(138)-00) проводится впервые</b> (в представленных Владелец отчетах о проведенных ранее обследованиях данные об обследовании несущих конструкций кранового пути отсутствуют)</p>

#### 4. Поэлементное обследование кранового пути:

Таблица

№ п/п	Элементы кранового пути и путевое оборудование <u>/ фактически /</u>	Соответствие проекту	Соответствие нормам безопасности	Примечание
1	2	3	4	5
4.1	<u>Направляющие</u>  <u>/ рельс Р-43 /</u> (ж/д рельс по ГОСТ 7173, г/в - 1974; фактический уровень головки рельса над полом: +8,62м)	Данных нет	Не противоречит	-
4.2	<u>Стыковые скрепления направляющих</u>  <u>/ разъёмные /</u> (двухголовые шестидырные ж/д накладки по ГОСТ 19127)	Данных нет	Не противоречит	-
4.3	<u>Промежуточные скрепления направляющих</u>  <u>/ неразъёмные /</u> (горизонтальные прижимы и вертикальные «петушки» крепятся к верхнему поясу балки сваркой)	Данных нет	<b>Частично</b>	<b>Смотри Ведомость дефектов</b>
4.4	<u>Подкрановые балки</u>  <u>/ металлоконструкции сварные разрезные /</u> (двутавр 0,52×0,15×6,0м по верху усилен швеллером № 20 и 13 (тринадцатью) ребрами жесткости из уголка № 6, по торцам приварены листы под 4 болта; балки опираются на подкладки нижней плоскостью, под крайними ребрами жесткости)	Данных нет	<b>Нет</b>	<b>Смотри Ведомость дефектов</b>
4.5	<u>Колонны</u>  <u>/ кирпичные пилястры с ж/б «подушками» по верху /</u> (на ж/б «подушку» установлена сварная подставка, собранная из швеллеров № 30; к кирпичной стене подставка крепится двумя шпильками М24 х2шт; в осях «Б/0» и «В/0» подставок нет – балки опираются на «подушки» наращенных по высоте пилястр)	Данных нет	<b>Частично</b>	<b>Смотри Ведомость дефектов</b>

Таблица (продолжение)

1	2	3	4	5
4.6	<u>Скрепления «Балка – Балка»</u>  / <b>разъёмные</b> / (на 6 (шести) болтах, – по обоим рядам колонн)	Данных нет	<b>Частично</b>	<b>Смотри Ведомость дефектов</b>
4.7	<u>Скрепления «Балка – Колонна»</u>  / <b>разъёмные</b> / (все балки крепятся к стене здания стяжными регулируемые шпильками; нижние пояса балок крепятся к установленным под ними сварным подставкам болтами; концы балок по оси «0» жестко заделаны в стену)	Данных нет	<b>Частично</b>	<b>Смотри Ведомость дефектов</b>
4.8	<u>Тормозные конструкции</u>  / <b>тормозные связи</b> / (связи выполнены из уголка № 14 (140x140мм), имеются по обоим рядам колонн)	Данных нет	<b>Частично</b>	<b>Смотри Ведомость дефектов</b>
4.9	<u>Токоподвод</u>  / <b>троллей открытые</b> / (вертикальные из полосы, смонтированы поверх кранового пути на стене, на 1,3м выше рельсовой направляющей по ряду «В»; рубильник только общий, смонтирован на стене у пилястры «В/8»)	Данных нет	<b>Нет</b>	<b>Смотри Ведомость дефектов</b>
4.10	<u>Заземление</u>  / <b>нет</b> / (видимые проводники заземления не обнаружены)	Данных нет	<b>Нет</b>	<b>Смотри Ведомость дефектов</b>
4.11	<u>Тупиковые упоры</u>  / <b>ударные</b> / (все упоры крепятся к балкам сваркой)	Данных нет	Не противоречит	-
4.12	<u>Ограничители передвижения</u>  / <b>линейки</b> / (для работы с концевыми выключателями КУ-701)	Да (паспорт крана)	Не противоречит	-

1	2	3	4	5
4.13.	<u>Галереи и площадки</u> / <u>проходная галерея</u> / (по ряду колонн «Б») / <u>посадочные площадки</u> / (в осях «В/0» и «В/15»)	Данных нет	Не противоречит	-
4.14.	<u>Страховочные средства</u> - / <u>нет</u> / (по обоим рядам колонн)	-	<b>Частично</b>	<b>Смотри Ведомость дефектов</b>
4.15.	<u>Знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026</u>  / <u>имеются</u> / (при входе на посадочные и ремонтные площадки)	-	Не противоречит	-

#### 5. Планово - высотное положение рельсовых направляющих кранового пути:

- **Планово-высотное положение рельсовых направляющих существующим нормам не соответствует** (смотри в Приложении таблицу-схему и Ведомость дефектов).

#### 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

- **Несущие подкрановые конструкции и связи в осях «Б – В» / «0 – 17»\* корпуса А-73 цеха № 8 находятся в недопустимом состоянии (обнаружены дефекты категории «А»\*\*).**
- **Направляющие кранового пути, их скрепления и путевое оборудование находятся в ограниченно работоспособном состоянии.**
- **Организация надзора за эксплуатацией подъемных сооружений не соответствует требованиям правил ПБ 10-382-00 и ПУЭ (отсутствие ремонтных загонов с местным органом Ростехнадзора не согласовано).**
- **Крановый путь двух опорных мостовых кранов КМ-5т рег. № 104916 и КМ-10т рег. № 13724 не может быть допущен к дальнейшей эксплуатации до устранения выявленных дефектов.**

#### 7. Рекомендации:

- Устранить дефекты в установленные сроки (смотри Перечень мероприятий в Приложении) и уведомить ЗАО ИКЦ «Альтон» о проведенных корректирующих мероприятиях.

#### Вниманию Владельца !

За невыполнение рекомендаций настоящего Акта комиссия, проводившая обследование, ответственности не несёт.

## Приложения:

- Приложение № 1. Приказ о назначении комиссии.
- Приложение № 2. Копия Приказа о проведении обследования.
- Приложение № 3. Таблица-схема планово-высотной съёмки и осмотра пути мостовых кранов.
- Приложение № 4. Схема высотного положения рельсовых направляющих кранового пути.
- Приложение № 5. Схема раскладки подкрановых балок (дефекты в несущих конструкциях).
- Приложение № 6. Ведомость дефектов.
- Приложение № 7. Фотографии дефектов.
- Приложение № 8. Перечень мероприятий.
- Приложение № 9. Перечень нормативно-технических документов, использованных при проведении обследования.

**Ведущий эксперт в области экспертизы  
промышленной безопасности на подъемных сооружениях:**

 **Логинов В.Л.**

**Эксперт в области экспертизы  
промышленной безопасности на подъемных сооружениях:**

**Шулятьев С.А.**

---

\* – В имеющейся у Владельца документации (проекте здания, паспорте здания, паспорте кранового пути и планировке участков) в обозначении проектных разбивочных осей пролета имеются серьёзные разночтения. Поэтому в данном Акте обследования комиссией принято решение обозначить оси так, как они промаркированы на колоннах пролета.

\*\* – Дефекты и повреждения согласно РД 22-01-97 [12] классифицируются по трём категориям: «А», «Б», и «В»:

**А** - дефекты и повреждения особо ответственных элементов и соединений, представляющие опасность разрушения. Если в результате обследования обнаруживаются повреждения группы А, то соответствующую часть конструкций следует немедленно вывести из эксплуатации до выполнения необходимого ремонта или усиления;

**Б** - дефекты и повреждения, не грозящие в момент осмотра опасностью разрушения конструкций, но могущие в дальнейшем вызвать повреждения других элементов и узлов или при развитии повреждения перейти в группу А;

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

Определение технического состояния и пригодность к дальнейшей эксплуатации строительных конструкций осуществляется в соответствии с определением работоспособности конструкций по СП 13–102–2003 [13]:

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

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

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

**Недопустимое состояние** – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, для которых существует опасность пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций).

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

Для отнесения конструкции к перечисленным состояниям достаточно наличие одного признака, характеризующего это состояние.

**Закрытое акционерное общество**  
**ИНЖЕНЕРНО – КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР**  
**«А Л Ь Т О Н»**  
**(ЗАО ИКЦ «АЛЬТОН»)**

---

**П Р И К А З № 821 – 829 / 12**

от « 16 » июля 2012г. -

**О проведении комплексного обследования крановых путей**

Для проведения комплексного обследования крановых путей в ОАО «ЗиО–Подольск» (определения возможности дальнейшего использования крановых путей кранов, отработавших нормативный срок службы) на соответствие требованиям промышленной безопасности, предъявляемым к подъемным сооружениям

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Назначить специалистов:
  - **Логинов В.Л.** – ведущий эксперт в области экспертизы промышленной безопасности на подъемных сооружениях;
  - **Шулятьев С.А.** – эксперт в области экспертизы промышленной безопасности на подъемных сооружениях.
2. Специалистам провести комплексное обследование кранового пути в срок не более двух месяцев.
3. По результатам обследования комиссии составить Акты и представить мне на утверждение.

Заместитель генерального директора



**А.В. Плотников**

## РАСПОРЯЖЕНИЕ (ПРИКАЗ)

по цеху № 8 ОАО «Машиностроительный завод «ЗиО-Подольск»

№ 78 от 24.07.2012 г.

С целью определения возможности дальнейшего использования подъёмных сооружений цеха № 8 ЗАО Инженерно-консультационным центром «Альтон» в период с 24.07.2012г. по 25.07.2012г. проводится обследование их крановых путей. Для обеспечения указанного обследования

### ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Вывести из эксплуатации в период обследования следующие грузоподъёмные машины:

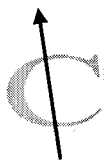
№ п/п	Тип (марка) крана	Рег. №№ (кранов)	№ пролёта	Длина пролёта (пути), м	Ширина колеи (крана), м
1	Краны мостовые КМ-5, КМ-5	13724,104916	1	96	24,0

2. Возложить на зам. начальника цеха Бреднева С.В. обязанности по подготовке технической документации и необходимых справок для работы комиссии, обеспечению условий проведения обследования, оказанию помощи комиссии в ее работе, выделению помещения для комиссии и обеспечению охраны её имущества.

3. Возложить ответственность и надзор за соблюдением Правил техники безопасности при проведении обследования на зам. начальника цеха Бреднева С.В. и представителя ЗАО ИКЦ «Альтон» Логинова В.Л.

4. Акты обследования, после их утверждения, представить мне на рассмотрение.

Начальник цеха № 8 \_\_\_\_\_ А.П. Шишкин



## ТАБЛИЦА–СХЕМА

ПЛАНОВО-ВЫСОТНОЙ СЪЁМКИ И ОСМОТРА ПУТИ МОСТОВЫХ КРАНОВ  
КМ-5т рег. № 104916 и КМ-10т рег. № 13724Цех № 8, центральный пролет корпуса А-73

Поперечные оси (номер на колонне)	Шаг колонн по оси «В», м	Размер (привязка): ось рельса – стена здания, мм	Высотные отметки направляющих, мм	Колея, мм	Высотные отметки рельса, мм	Размер (привязка): ось рельса – стена здания, мм	Шаг колонн по оси «Б», м	Длина пути, м
16								
15	6,0	280	-35	☐ ⊗ 23987	-20		6,0	96,0 (по крайним осям «0 – 16»)
14	6,0	330	-33	24000	-18		6,0	
13	6,0	325	-35	24005	-20		6,0	
12	6,0	313	-30	23993	-17		6,0	
11	6,0	280	-35	24005	-20		6,0	
10	6,0	315	-27	24005	-12		6,0	
9	6,0	300	-30	24000	-5**		6,0	
8	6,0	300	-37	24007	-17**		6,0	
7	6,0	290	-50**	24005	-2		6,0	
6	6,0	300	-58**	24015	± 00		6,0	
5	6,0	300	-55**	24017***	-4		6,0	
4	6,0	305	-43	24016***	-16**		6,0	
3	6,0	293	-35	24018***	-2		6,0	
2	6,0	290	-30	24015	-7		6,0	
1	6,0	320	-35	24000	-30**		6,0	
0	6,0		-37	☐ 24000	-50**		6,0	

ряд «В»

ряд «Б»

Примечание:

\* - значения, превышающие нормы по допуску P1; \*\* - значения, превышающие нормы по допуску P2;

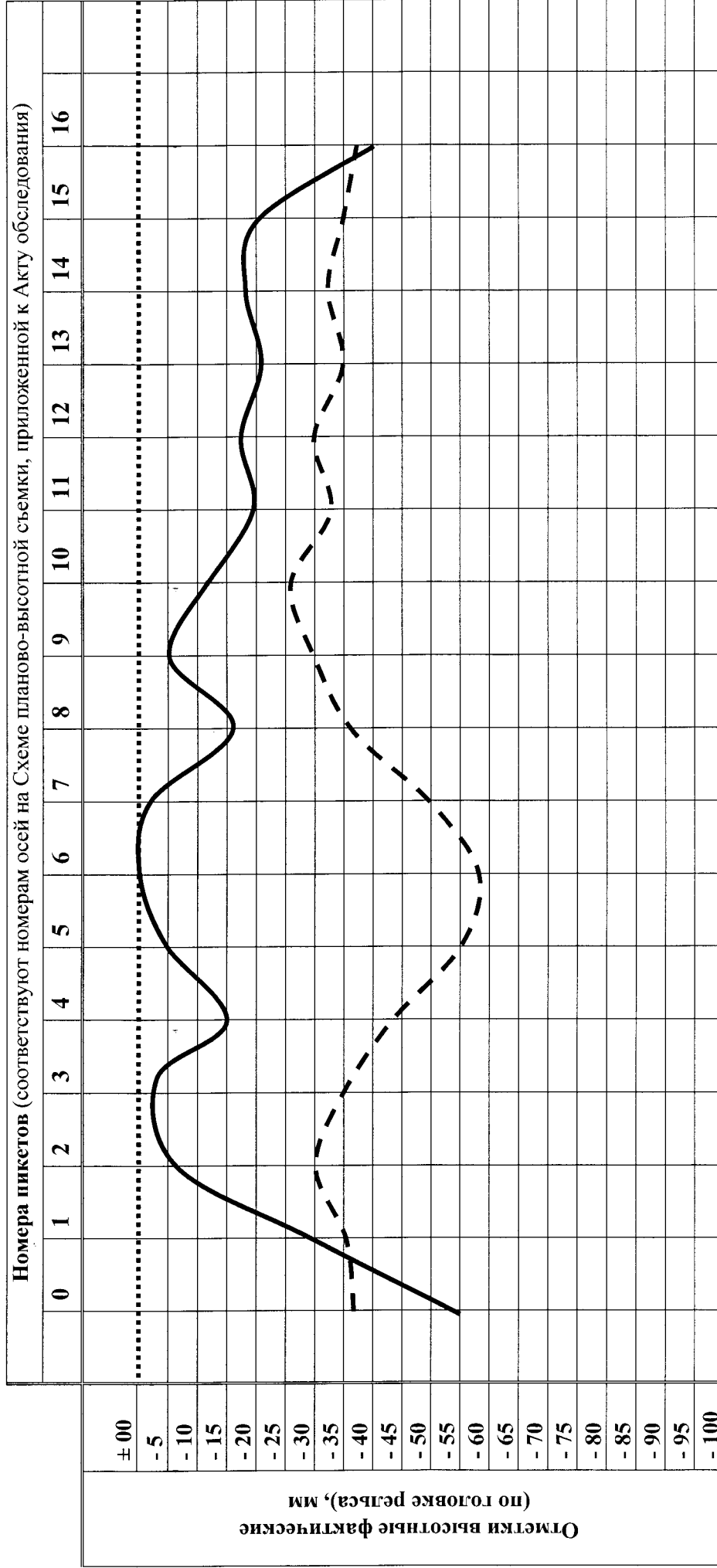
\*\*\* - значения, превышающие нормы по допуску P3.

1. За отметку ± 00мм принята самая высокая точка пути по головке рельса.
2. - 3, -12, -33, ... – занижение относительно ± 00мм
3. Ширина колеи (по проекту) – 22500мм
4. <, > – стыки рельсовых направляющих с дефектами
5. ▲ – тупиковые упоры. ☐ – посадочная площадка крана. ⊗ – место установки нивелира.

Исполнитель

Логинов В.Л.

Схема высотного положения рельсовых направляющих кранового пути (вертикальная съемка)

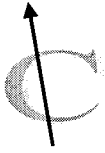


Примечание:

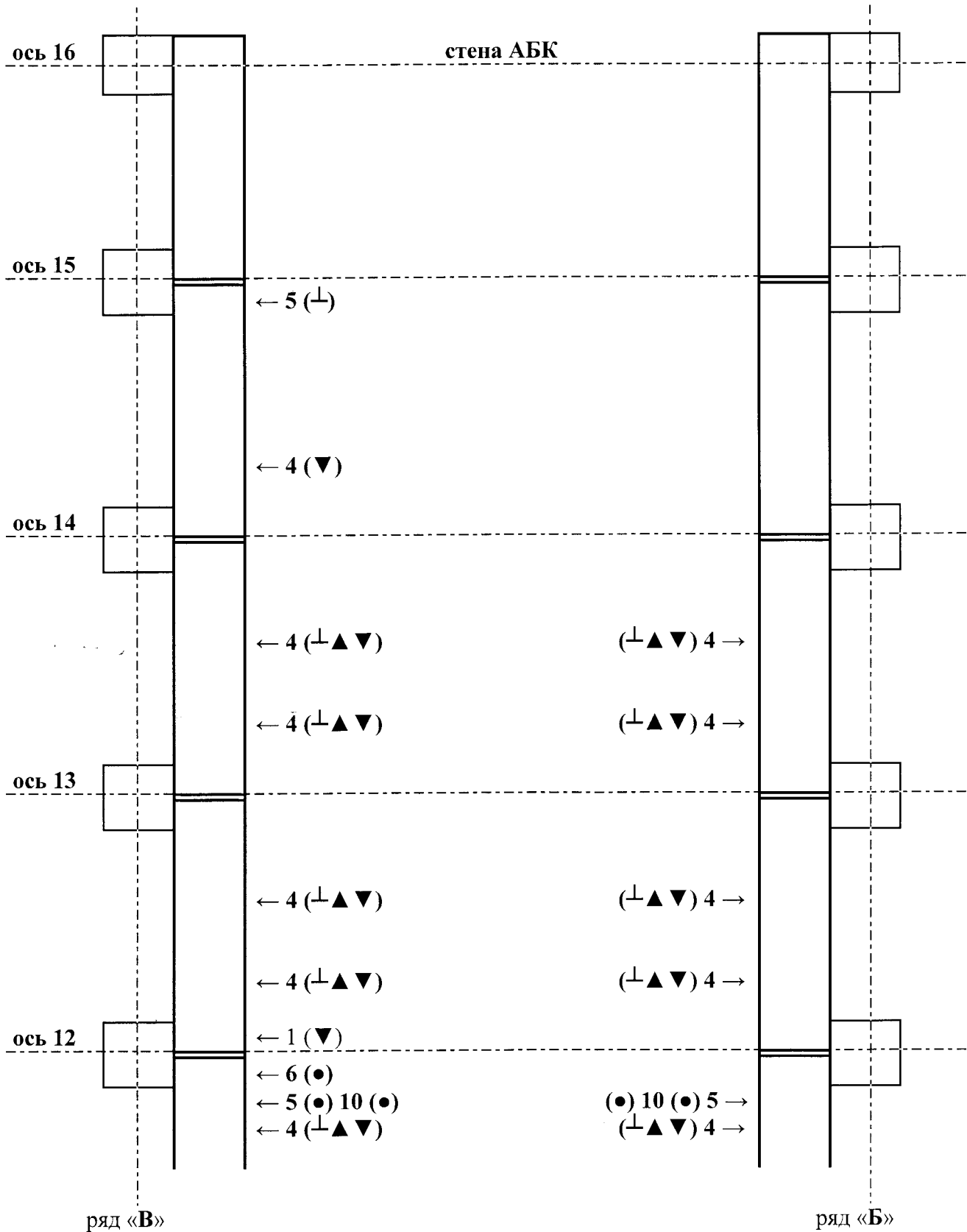
- фактическое положение рельса по ряду «Б »;
- - - фактическое положение рельса по ряду «В »;
- ..... линия горизонта, проложенная через самую высокую точку рельсовых направляющих кранового пути.

Исполнитель

Логинов В.Л.

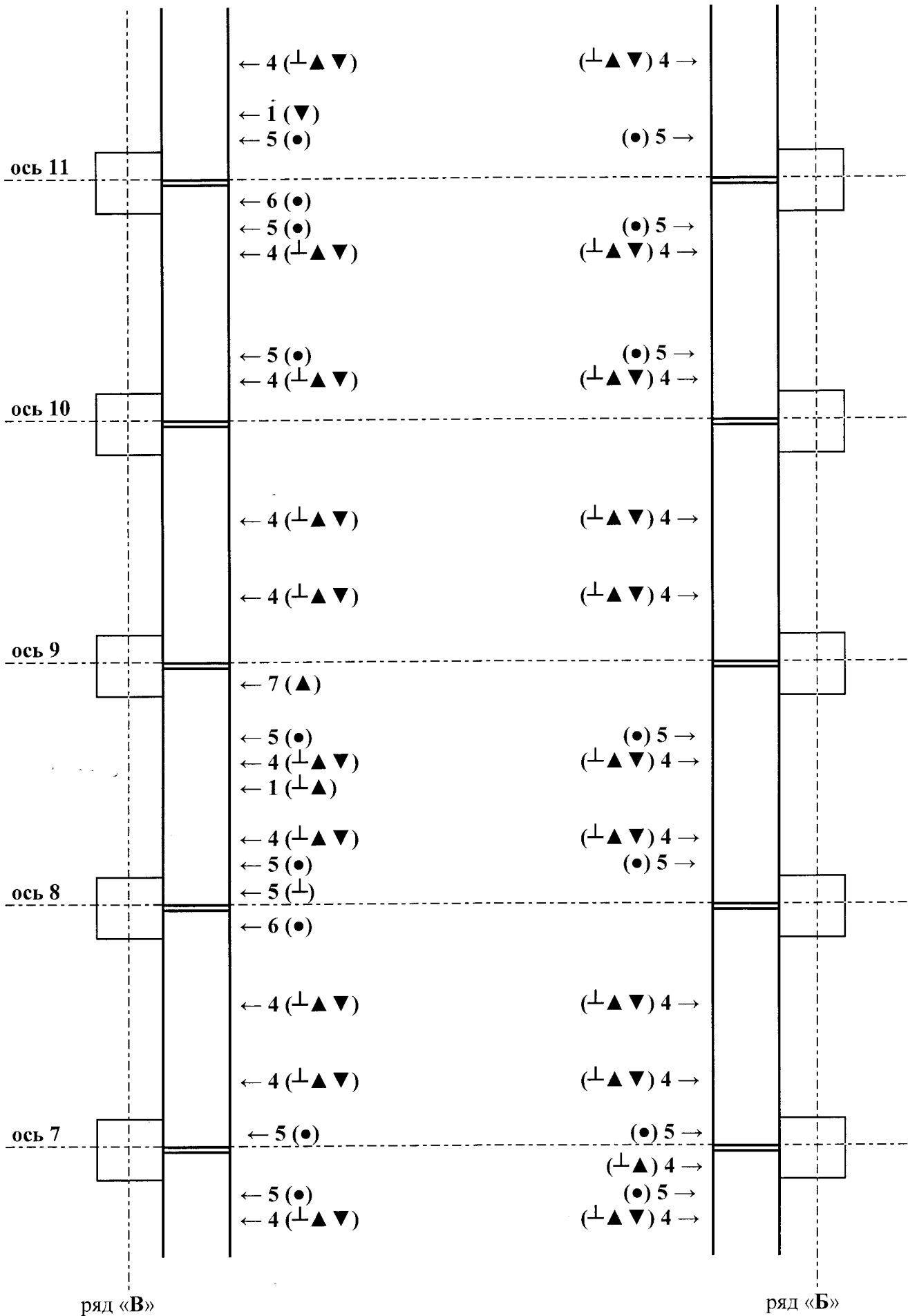


### СХЕМА РАСКЛАДКИ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК (ДЕФЕКТЫ В НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ И ИХ СКРЕПЛЕНИЯХ)



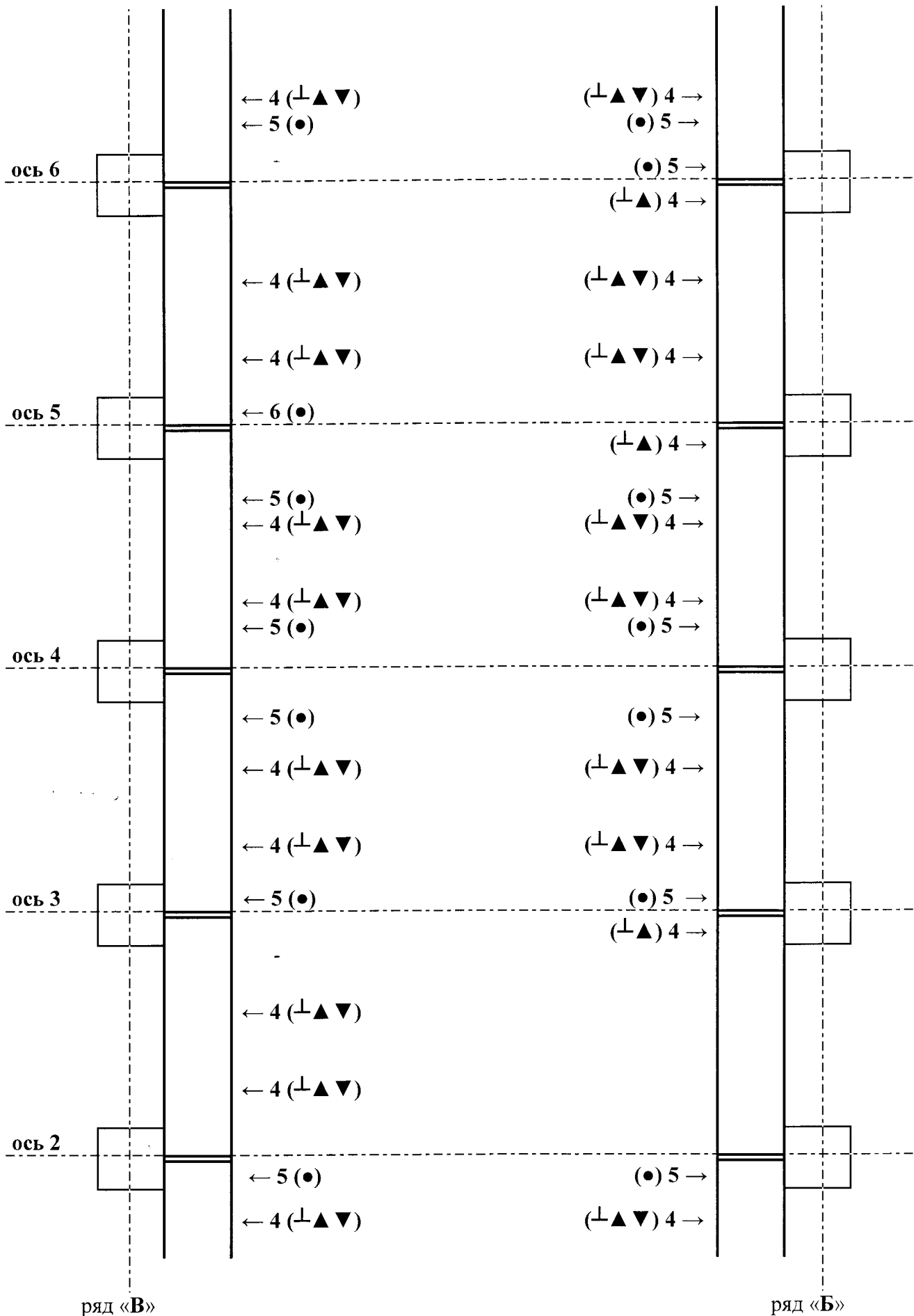
продолжение схемы смотри ниже...

...продолжение схемы раскладки балок

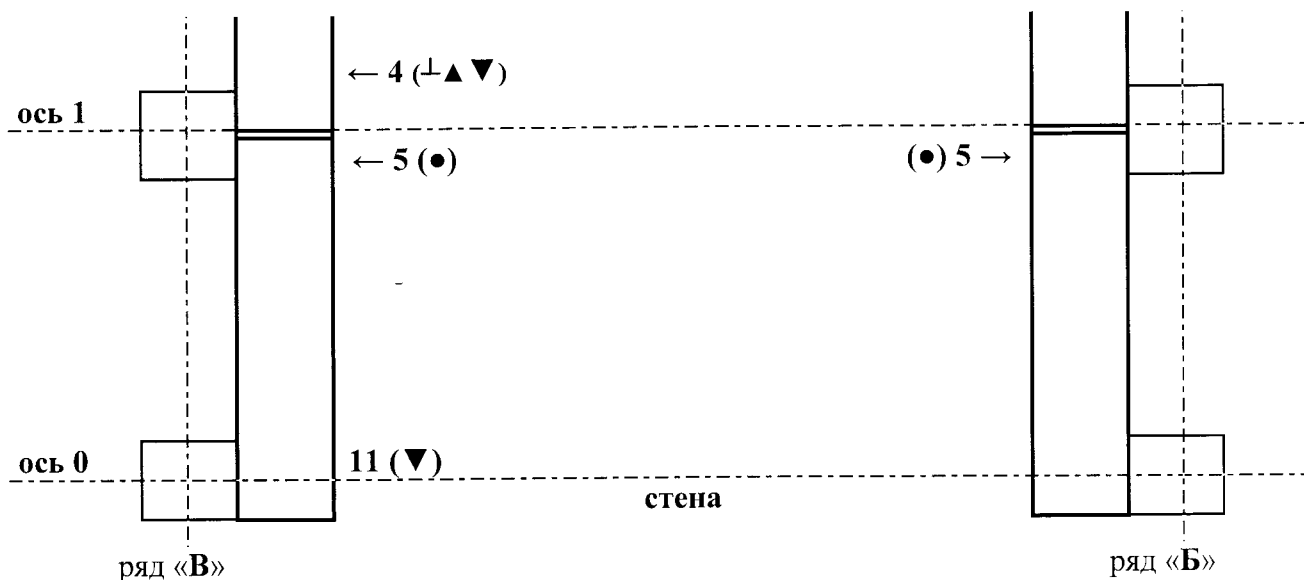


продолжение схемы смотри ниже...

...продолжение схемы раскладки балок



продолжение схемы смотри ниже...



Обозначения на схеме:

- 1 – дефект в стенке подкрановой балки или в ребрах жесткости;
- 2 – дефект в верхнем поясе подкрановой балки;
- 3 – дефект в нижнем поясе подкрановой балки;
- 4 – дефект в креплении верхнего пояса подкрановой балки с тормозной конструкцией (сваркой);
- 5 – дефект в креплении подкрановой балки со стеной (шпильками);
- 6 – дефект в креплении нижнего пояса подкрановой балки с подставкой (болтами);
- 7 – дефект в креплении нижнего пояса подкрановой балки с подставкой (сваркой);
- 8 – дефект в креплении подкрановых балок между собой (болтами) – в схеме не указаны, так как имеются почти во всех стыках;
- 9 – дефект в креплении подкрановых балок между собой (сваркой);
- 10 – дефекты в креплениях к стенам подставок, на которые опираются балки (шпильками);
- 11 – дефект в стене (пилястре) здания в месте жесткой заделки конца подкрановой балки.

← – указание места расположения дефекта;

▲ – трещина по сварному шву;

▼ – трещина по основному металлу (кирпичной кладке или железобетону);

⊥ – разрушение (разрыв элемента или крепления);

● – ослаблено (или перетянута) болтовое крепление;

∞ – деформация (сверхнормативная вмятина или кривизна элемента);

≈ – износ рельса более 15%;

■ – коррозия;

Ⓜ – места предыдущих ремонтов.

Исполнитель

Логинов В.Л.

**ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ**

Крановый путь:	надземный опорный для мостовых кранов с колеей 24000мм
длиной:	96,0м (по крайним осям «0 – 16»)
смонтирован:	1936 год (ориентировочно)
сдан в эксплуатацию на основании акта сдачи-приемки:	акт отсутствует (комиссии не представлен)
организация владелец пути:	ОАО «ЗиО-Подольск», цех № 5

**1. Допустимые и фактические отклонения элементов кранового пути, расположенного в осях: «Б – В» / «0 – 16»**

Таблица

Обозначение отклонений согласно РД 10-138-97 / в скобках обозначения отклонений согласно ПБ 10-382-00 /	Отклонение, мм		Не соответствует в точках
	допустимое	фактическое (максим.)	
1	2	3	4
<b>Р1 /P1/</b> Разность отметок головок рельсов в одном поперечном сечении	<b>40 /40/</b>	в норме	-
<b>Р2 /P2/</b> Разность отметок направляющих в ряду вдоль пути, на колоннах	<b>10 (15*) /10/</b>	<b>до 20</b>	в таблице-схеме значения помечены двумя звездочками
<b>Р3 /P3/</b> Отклонение в плане между осями симметрии направляющих (сужение или уширение колеи)	<b>15 /15/</b>	<b>до 18</b>	в таблице-схеме значения помечены тремя звездочками
<b>Р5 /P4/</b> Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов в плане и по высоте	<b>2 / 2 /</b>	в норме	-
<b>Р6 /P5/</b> Зазоры в стыках рельсов	<b>12 / 6 /</b>	в норме	-
<b>Р7 / - /</b> Смещение рельса с оси балки - при стальных балках - при ж/б балках	<b>30 / - /</b> <b>60 / - /</b>	в норме -	-
<b>Р8 / - /</b> Расстояние от выступающих частей крана до колонн и стен	<b>60 / - /</b>	<b>до 60</b>	габариты предельные в осях «В/11» и «В/15» (в таблице-схеме, в столбце «привязка» значения выделены жирным шрифтом)

1	2	3	4
<b>Р9</b> / - / Расстояние от верхней точки крана до нижней точки строения	<b>100</b> / - /	в норме	-
<b>Р10</b> / - / Расстояние от настила площадки крана до нижней точки строения	<b>1800</b> / - /	в норме	-
<b>Р11</b> / - / Износ направляющих (головки рельса) в плане и по высоте	<b>15%</b> / - /	в норме	-

\* - допуск для пути с шагом колонн более 10 метров.

## **2. Промежуточные скрепления рельсовых направляющих:**

- Скрепления выполнены неразъемными (нерегулируемыми и неремонтопригодными), что типовыми сериями на устройство надземных крановых путей не рекомендовано.
- Неграмотно производится ремонт: при рихтовке рельсов в плане не учитывается наличие смещения рельсов с разбивочных осей балок, что является грубым нарушением требований типовых серий, так как ведёт к кручению подкрановых балок (смотри фотографии дефектов в приложении).
- Неграмотно производится ремонт: при рихтовке рельсов по высоте не учитывается то, что за счет увеличения высоты подкладок под рельсом увеличивается и плечо силы, действующей в горизонтальной плоскости на подкрановую балку и её скрепления. Это ведёт к кручению подкрановых балок (смотри таблицу-схему и фотографии дефектов в приложении).

/ **Принять к сведению** (при проведении ремонта и обслуживания скреплений) /

## **3. Подкрановые балки:**

- Отклонение балок «В/4-5», «В/6-7», «В/8-9», «Б/10-11» и «Б/11-12» от вертикали (скручивание) превышают допуск в несколько раз из-за того, что неграмотно подтягивают шпильки, которыми подкрановые балки крепятся к стене здания (смотри в приложении схему раскладки балок с указанием расположения дефектов, а также фотографии дефектов).
- В подкрановых балках «В/11-12» и «В/12-13» - в месте крепления к стене шпильками - имеются трещины по основному металлу, относящиеся к дефектам категории «А» (смотри в приложении схему раскладки балок с указанием расположения дефектов, а также фотографии дефектов).

/ **Устранить дефекты** (до устранения дефектов категории «А» эксплуатацию кранов прекратить) /

## **4. Колонны:**

- На пилястре «Б/11» стойка под подкрановыми балками отклонена от вертикали (в сторону стены) на 30мм, что превышает допуск (1/500) в несколько раз. Отклонение произошло в результате неграмотного обслуживания болтовых скреплений (перетянуты гайки шпилек, которыми стойка крепится к стене).

/ **Устранить дефект** /

#### **5. Скрепления «Балка – Балка»:**

- Болтовые соединения почти всех подкрановых балок ослаблены, особенно по ряду «В» (смотри в приложении схему раскладки балок с указанием расположения дефектов, а также фотографии дефектов). После проведенных ремонтов болтовые крепления части стыков заменены на сварные. Соединения не регулируются (подвержены коррозии или закрашены).

**/ Устранить дефекты /**

#### **6. Скрепления «Балка – Колонна»:**

- Все скрепления балок со стенами при помощи шпилек находятся в неудовлетворительном состоянии и подлежат регулировке (смотри в приложении схему раскладки балок с указанием расположения дефектов, а также фотографии дефектов).
- После проведенных ремонтов болтовые крепления нижних поясов балок к подставкам заменены на сварные. В них имеются дефекты в виде трещин (смотри в приложении схему раскладки балок с указанием расположения дефектов, а также фотографии дефектов).
- В месте жесткой заделки в стену конца подкрановой балки «В/0-1» имеется трещина (по бетону).

**/ Устранить дефекты /**

#### **7. Тормозные конструкции:**

- По ряду «В» почти все конструкции находятся в неудовлетворительном состоянии – разрушены – и подлежат восстановлению (смотри в приложении схему раскладки балок с указанием расположения дефектов, а также фотографии дефектов).

**/ Устранить дефекты /**

#### **8. Страховочные средства:**

- Страховочные фалы вдоль кранового пути отсутствуют.

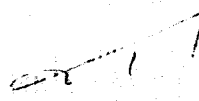
**/ Устранить дефекты (в соответствии требованиям п. 1.38 ПОТ РМ 012-2000) /**

#### **9. Прочее:**

- На момент проведения обследования кранового пути общее состояние подкрановых балок по геометрическим параметрам определить невозможно, так как болтовые крепления балок (шпильки) перетянуты и величины видимых прогибов и кручений не отражают действительности.

**/ Принять к сведению (после устранения дефектов категории «А» в подкрановых балках и регулировки скреплений балок со стенами необходимо провести дополнительное обследование – проверить все балки на наличие остаточной деформации по прогибу и кручению) /**

**Ведущий эксперт в области экспертизы  
промышленной безопасности на подъемных сооружениях:**



**Логинов В.Л.**

**Эксперт в области экспертизы  
промышленной безопасности на подъемных сооружениях:**

**Шулятьев С.А.**

**Фотографии дефектов**

## 1. Дефекты в подкрановых балках



### 1.1.

В местах крепления подкрановых балок шпильками возникают трещины по основному металлу. Такие трещины относятся к дефектам категории «А». Дефекты имеются в балках «В/11-12» и «В/12-13» (при обследовании места дефектов обозначались на конструкции белым маркером).

*/ неграмотно проведена реконструкция (усиление) креплений «Балка – Колонна»: ребра жесткости и сами балки в местах крепления шпилек резали автогеном, после чего не обработали и не усилили (трещины выросли из образовавшихся концентраторов напряжения); неграмотно производится ремонт креплений «Балка – Колонна»: гайки своевременно не подтягивают, а если и подтягивают, то не выверяя вертикальность балок (это ведет к перенапряжению, деформации и образованию трещин) /*

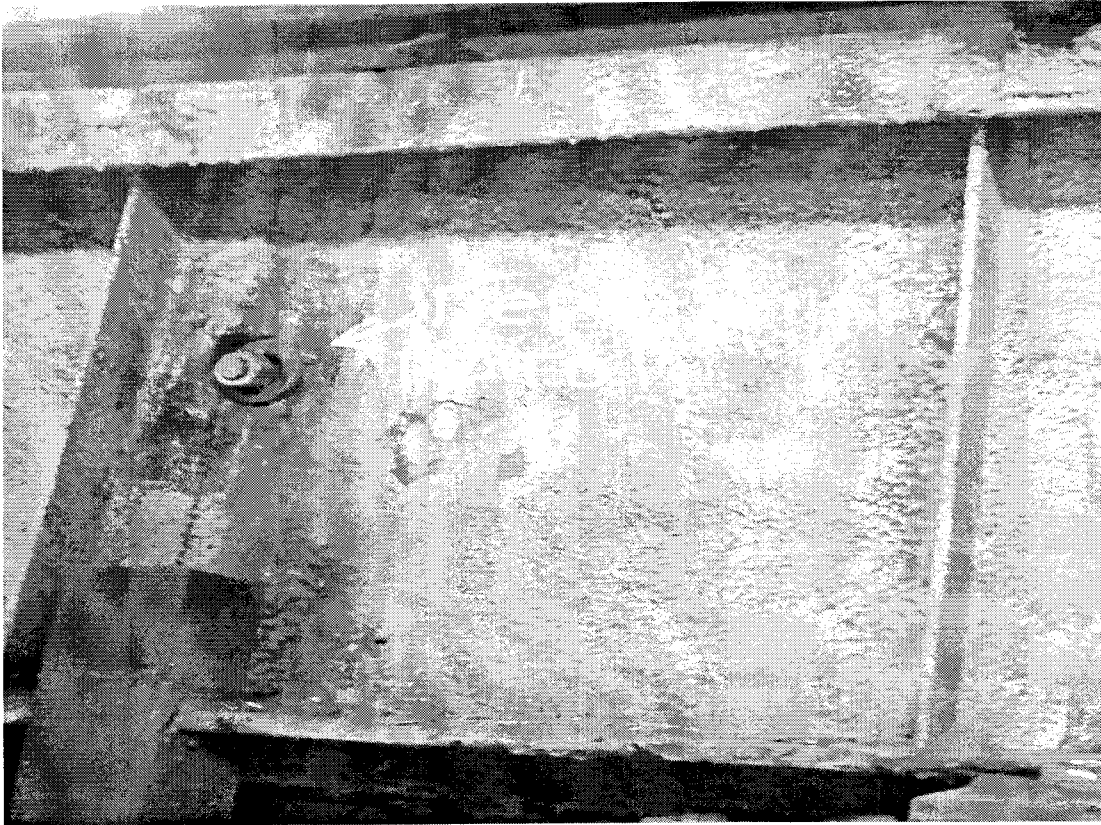


1.1. многие подкрановые балки отклонены от вертикали (скручены):

- подкрановая балка «В/4-5» скручена на 25мм;
- подкрановая балка «В/6-7» скручена на 20мм;
- подкрановая балка «В/8-9» скручена на 20мм;
- подкрановая балка «Б/10-11» скручена на 25мм;
- подкрановая балка «Б/11-12» скручена на 25мм;

*/ неграмотно производится ремонт креплений «Балка – Колонна»: гайки на шпильках затягивают с одной стороны, не проверяя при этом вертикальность балок (это ведет к деформации балок и образованию в них трещин) /*

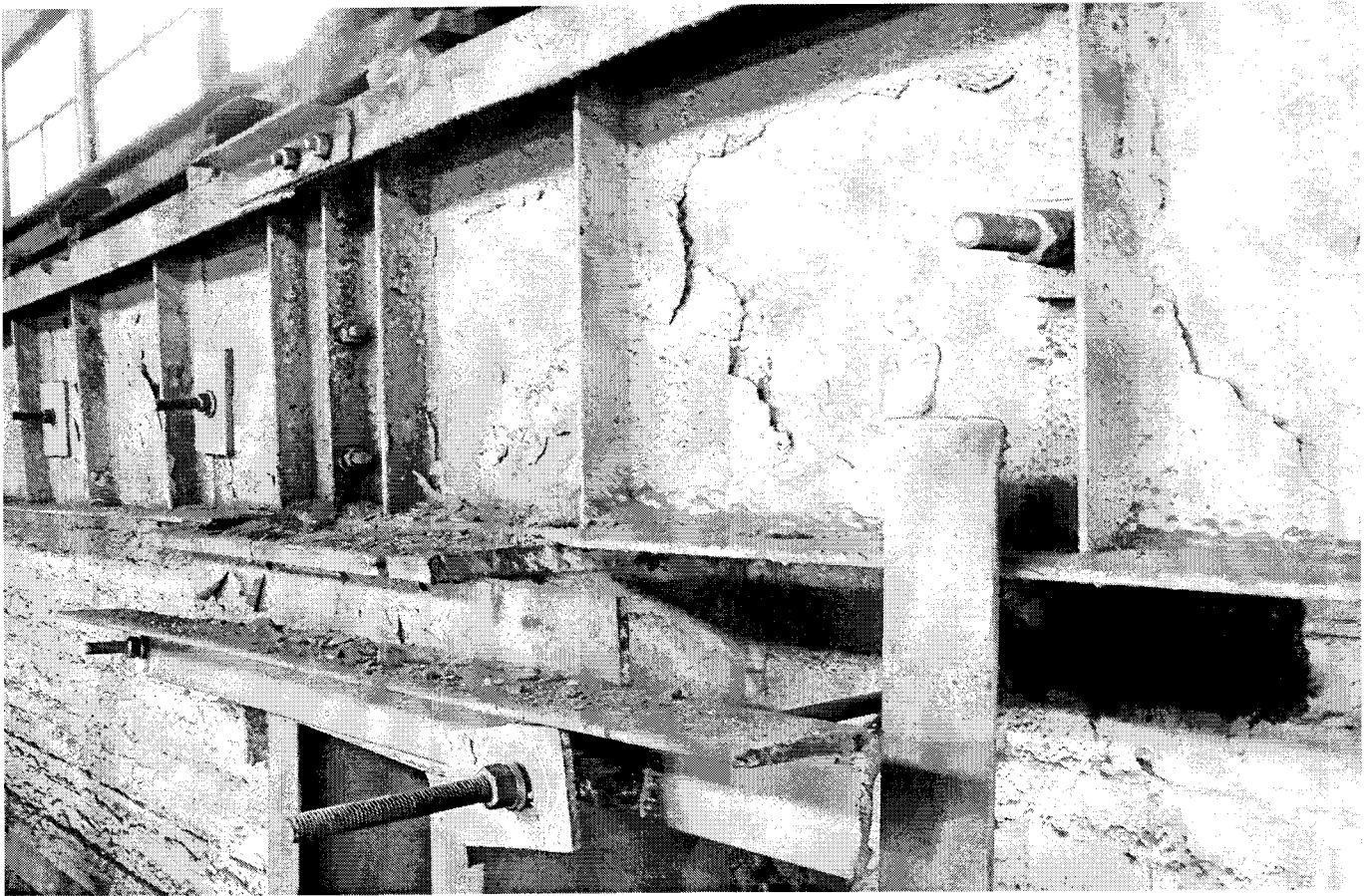
## 2. Дефекты в креплениях «Балка – Колонна»



2.1 Вид на шпильку, скрепляющую балку со стеной, со стороны пролета (гайки перетянуты).



2.2 Вид на шпильку снизу, между подкрановой балкой и стеной (гайки ослаблены).



### 2.3 Вид на скрепление подкрановых конструкций шпильками.

При проведенной в начале 80-х годов реконструкции цеха было принято неудачное решение по усилению скреплений подкрановых конструкций. В то время как тормозные конструкции балок почти не работают (разрушены), дополнительные скрепления подкрановых конструкций со стеной здания просто «перегружены» шпильками. Одновременная и точно выверенная по усилиям затяжки настройка такого количества скреплений если и выполняема, то требует высокой точности и частоты обслуживания.

**Дефекты в подкрановых конструкциях (в том числе дефекты категории «А») указывают на то, что такие работы не проводятся.**

### 3. Дефекты в креплениях «Балка – Балка»



3.1



3.2

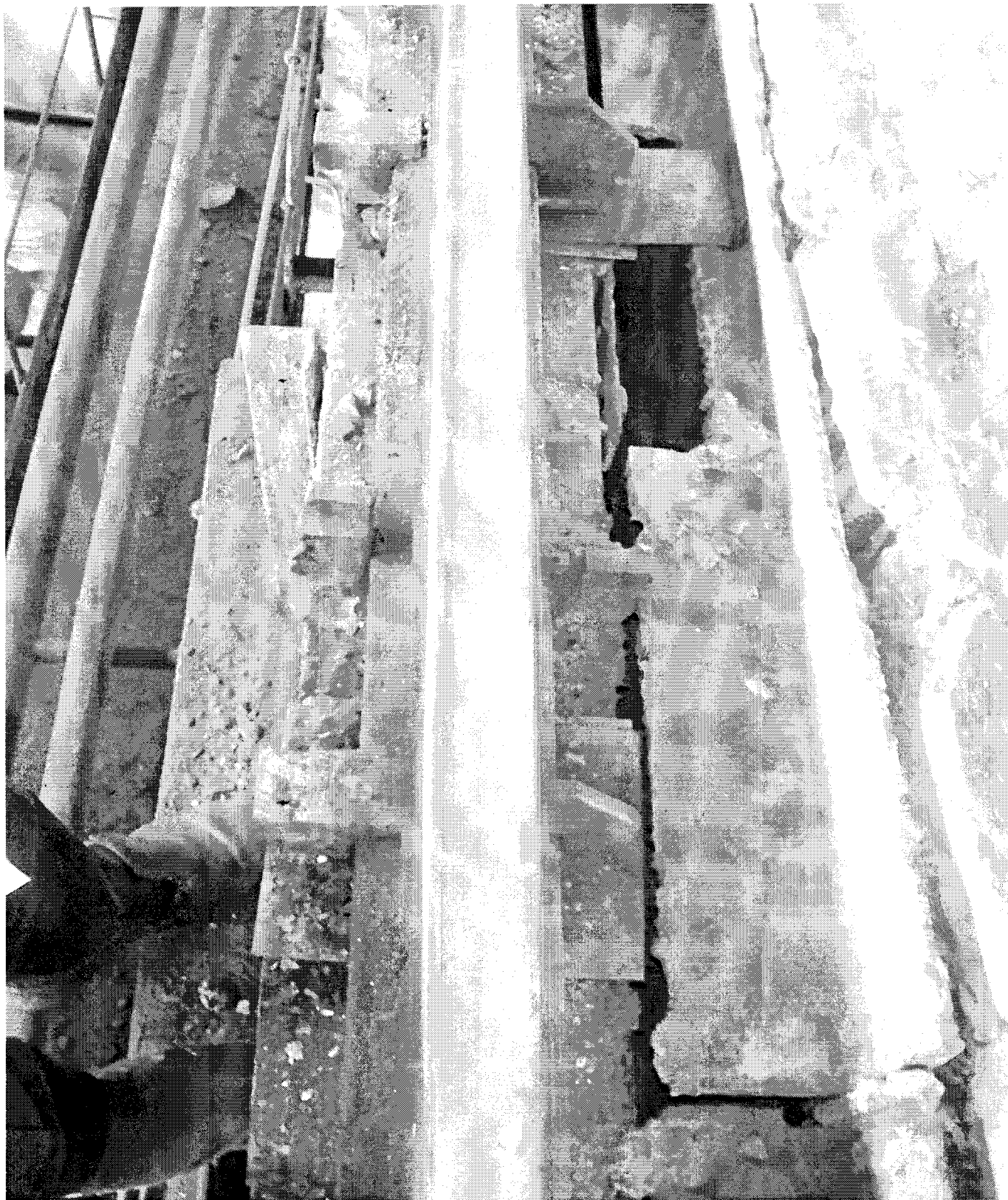


### 3.3

На фотографии показаны стыки «Балка – Балка». Ослаблены большинство болтовых креплений. Крепления не регулируются (подвержены коррозии или закрашены).

*/ несвоевременно проводятся обслуживания креплений «Балка – Балка» - подтяжка ослабленных и замена оборванных болтов должна производиться чаще /*

#### 4. Дефекты в промежуточных скреплениях «Рельс – Балка»



##### 4.1

Смещение рельсовых направляющих с разбивочных осей подкрановых балок не превышает допуск 30мм, но близко к предельному. А это ведет к кручению балки.

*/ неграмотно проводится рихтовка рельсовых направляющих: при креплении рельсов не учитывается их смещение с центра балки /*

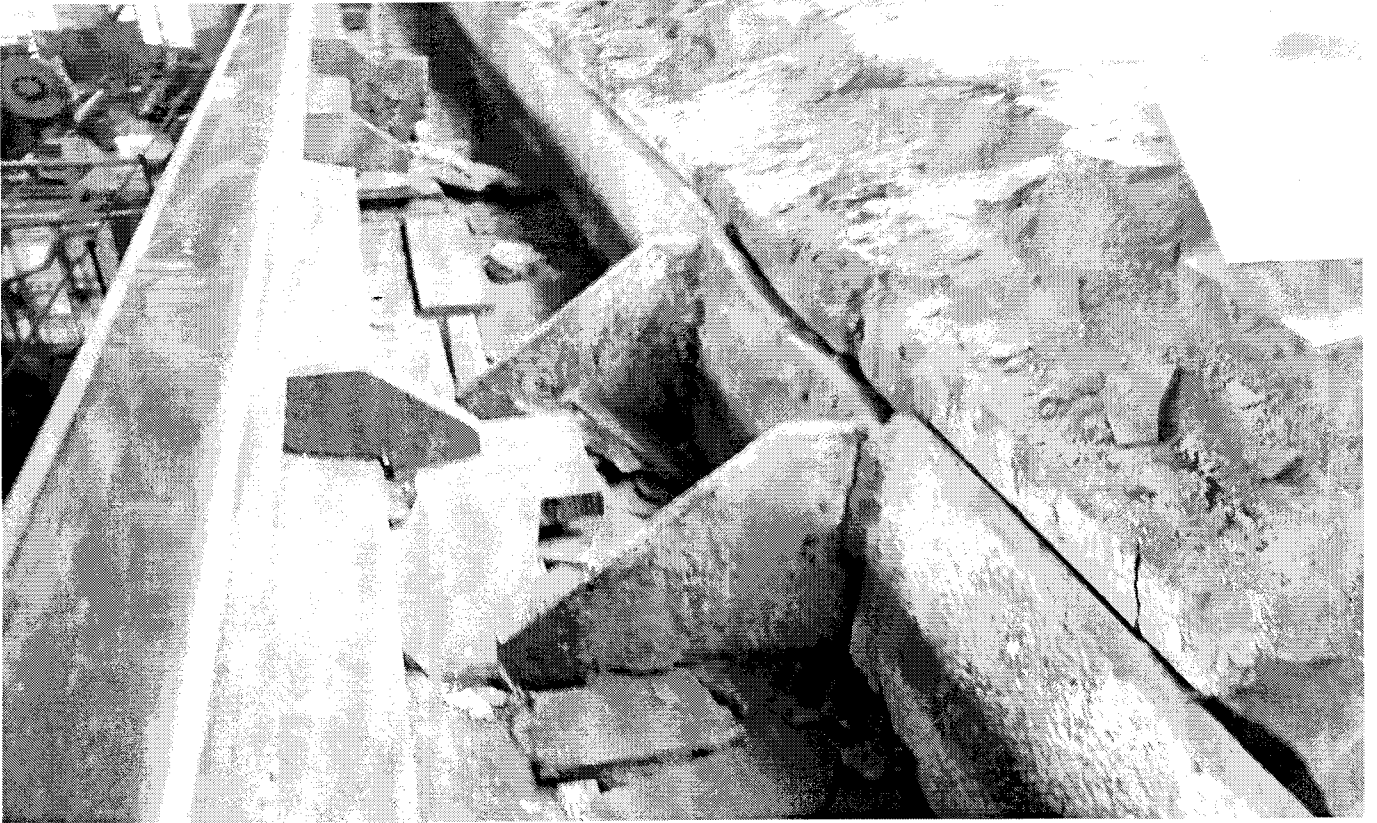


#### 4.2

Рихтовка рельсов по высоте производится за счет установки подкладок под рельсом. Высота подкладок на отдельных участках достигает 50мм, а это ведёт к кручению подкрановых балок. В настоящее время нагрузки на балку и её крепления увеличены более чем на 10% от проектных.

*/ неграмотно проводится рихтовка рельсовых направляющих (типовыми сериями на устройство надземных крановых путей рихтовку рельсов по высоте более 20мм рекомендуется производить непосредственно самими подкрановыми балками) /*

## 5. Дефекты в тормозных конструкциях



5.1



5.2



5.3



5.4



5.5



5.6

На фото тормозные конструкции подкрановых балок и имеющиеся в них дефекты:

- в тормозных конструкциях многочисленные трещины и разрывы (смотри фото 5.1, 5.2, 5.3);
- в местах ремонта тормозные конструкции обрезаны и не восстановлены (смотри фото 5.4);
- местами тормозные конструкции даже не скреплены с подкрановыми балками, а шпильки, которыми они крепятся сами и крепят балки к стене, обрезаны автогеном (смотри фото 5.5).
- на фото 5.6 вид с улицы на шпильки, которыми крепятся к стене все подкрановые конструкции

*/ неграмотно проводятся ремонты и не контролируется качество проведенных работ /*

Эксперт по подъемным сооружениям

Логинов В.Л.

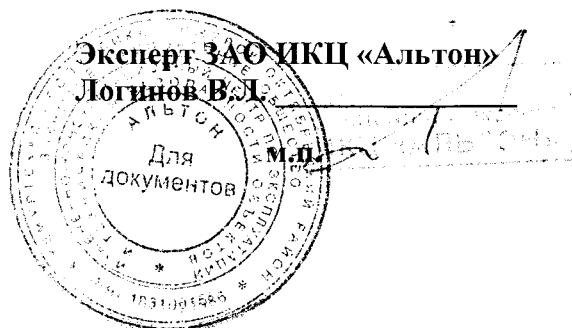
## ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ

Наименование раздела	Мероприятия	Срок устранения	Подтверждение выполнения*
Документация и надзор	<p><b><u>По разделу «Проверка организации надзора за эксплуатацией кранового пути»:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организовать надзор за зданием в соответствии с требованиями ПОТ РО 14000-004-98.</li> <li>2. Аттестовать специалиста по надзору за несущими подкрановыми конструкциями на знание РД 10-138-97 с изменениями РДИ 10-349(138)-00.</li> </ol> <p><b><u>По разделу «Проверка комплектности проектной и исполнительной документации»:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Восстановить документацию по устройству кранового пути (или внести изменения в существующий паспорт пути).</li> </ol> <p><b><u>По разделу «Проверка эксплуатационной документации»:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Организовать обслуживание кранового пути по графику ТОиР с записью в журнал (или паспорт).</li> <li>5. Организовать контроль состояния несущих конструкций (паспорт здания и журнал наблюдений привести в соответствие ПОТ РО 14000-004-98).</li> <li>6. Контроль планово-высотного положения направляющих пути осуществлять ежегодно.</li> </ol>	До 26.09.12г.	
Разделы 1, 3 – 9 (Ведомости дефектов)	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Устранить выявленные при проведении обследования дефекты и замечания (привести крановый путь в соответствие требованиям правил ПБ 10-382-00 и типовых серий на устройство надземных крановых путей).</li> <li>8. До устранения дефектов категории «А» эксплуатацию кранов приостановить.</li> </ol>	Немедленно	

\*) делается экспертом.

Представитель заказчика подтверждает своей подписью, что согласованные мероприятия будут выполнены, а экспертной организации будет направлено письменное сообщение.

Место, дата



Заказчик \_\_\_\_\_

М.П.

**Перечень нормативно-технических документов, использованных при проведении  
обследования.**

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997 г. с изменениями.
2. ПБ 03-246-98 «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности» с изменениями № 1, утвержденными Постановлением Госгортехнадзора России от 06.11.98 г. № 64 ПБИ 03-490(246)-02.
3. ПБ 03-517-02 «Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов», Утверждены Постановлением Госгортехнадзора России от 18.10.02 г. № 61-А, зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 28.11.02 г., регистрационный № 3968.
4. РД 10-528-03 «Положение по проведению экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения». Утверждено Постановлением Госгортехнадзора России 04.03.03 г. № 5, зарегистрировано Минюстом России 28.03.03 г. рег. № 4345.
5. ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» Утверждены Постановлением Госгортехнадзора России 31.12.99 г. № 98 (не нуждается в государственной регистрации, письмо Минюста России от 17.08.00 г. № 6884-ЭР), с изменениями на 01.01.2012 г., приказ Ростехнадзора от 28.10.08 г. № 849А.
6. РД 10-40-93 «Типовая инструкция для инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин», утверждена Постановлением Госгортехнадзора России 26.11.1993 г. № 42, с изменениями № 1 РДИ 10-388(40)-00, утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 06.10.2000 г. № 59.
7. РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю», Утверждена Постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.03 г. № 92, зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 20.06.03 г., регистрационный № 4782.
8. РД 10-112-1-04 «Рекомендации по экспертному обследованию грузоподъемных машин. Общие положения». Одобрены секцией Научно-технического совета по подъемным сооружениям Федеральной службы по технологическому надзору (протокол от 26.04.04 г.).
9. РД 10-112-5-97 «Методические указания по обследованию грузоподъемных машин с истекшим сроком службы. Часть 5. Краны мостовые и козловые». Утверждены Акционерным обществом открытого типа «ВНИИПТМАШ» 12.11.1997 г., Согласованы с Управлением по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями, письмо от 13 ноября 1997 г. № 12-7/1057.
10. РД 24-112-5Р «Руководящий документ по оценке остаточного ресурса кранов мостового типа». Утверждены Открытым Акционерным Обществом «ВНИИПТМАШ» 08.09.2002 г., согласован с Управлением по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями 15 октября 2002 г.
11. РД-10-138-97 «Комплексное обследование крановых путей грузоподъемных машин Часть 1. Общие положения. Методические указания». Утверждены постановлением Госгортехнадзора России 28.03.97 г. № 14. С изменением № 1 РДИ 10-349(138)-00, утверждено Постановлением Госгортехнадзора России 30.03.00 г. № 12.
12. РД-22-01-97 «Требования к проведению оценки безопасности эксплуатации производственных зданий и сооружений поднадзорных промышленных производств и объектов (обследований строительных конструкций специализированными организациями)».
13. СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».
14. СНиП 2.03.01-84\* «Бетонные и железобетонные конструкции».
15. СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».
16. СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».
17. Пособие (к СНиП П-22-8) по проектированию каменных и армокаменных конструкций; М.; ЦНИИСК, 1989 год.
18. СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».
19. СП 53-102-2004 «Свод правил по проектированию и строительству. Общие правила проектирования стальных конструкций».
20. «Пособие по контролю состояния строительных металлических конструкций зданий и сооружений в агрессивных средах, проведению обследований и проектированию восстановления защиты конструкций от коррозии (к СНиП 2.03.11-85)».
21. ОРД «Техническая эксплуатация железобетонных конструкций производственных зданий». Министерство черной металлургии СССР, Москва, 1993г.
22. РД 24.090.97-98 «Оборудование подъемно-транспортное. Требования к изготовлению, ремонту и реконструкции металлоконструкций грузоподъемных кранов». Утвержден АО «ВНИИПТМАШ», согласован Управлением по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России письмом № 12-18/764 от 03.08.98 г.
23. РД 10-197-98 «Инструкция по оценке технического состояния болтовых и заклепочных соединений грузоподъемных кранов». Утвержден Постановлением Госгортехнадзора России 31.03.98 г. № 20.

24. ГОСТ 25546-82 «Краны грузоподъемные. Режимы работы», Утвержден Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 20.12.82 г., № 4925, с изменением № 1 утвержденного и введенного в действие Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 21.11.91 г. № 1778.
25. ГОСТ 5264 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры», Утвержден Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 03.05.90 г., № 1079.
26. Международный стандарт ИСО 4310 «Краны, правила и методы испытаний». Регистрационный № ИСО 4310-81. Разработан Техническим комитетом ИСО/ТК 96 «Краны, подъемные устройства и соответствующее оборудование» и разослан комитетам-членам в феврале 1978 г.
27. ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», Утверждены Приказом Минэнерго России от 27.12.00 г. № 163, Постановлением Минтруда России от 05.01.01 г. № 3.
28. «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», Утверждены Приказом Минэнерго России от 13.01.03 г. № 6, Зарегистрированным Минюстом России 22.01.03 г., регистрационный № 4145.
29. Порядок продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах (утвержден приказом Министерства природных ресурсов РФ, зарегистрирован под № 14894 от 28.09.09 г. в Минюсте РФ).
30. РД 03-19-2007 «Положение об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору», Утверждено приказом Ростехнадзора от 29.01.07 г. № 37, Зарегистрированным Минюстом России 22.03.07 г., регистрационный № 9133.
31. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. АО «ЦНИИпромзданий», Москва 1997г.
32. ГОСТ 22690-88 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля».
33. Признаки аварийного состояния несущих конструкций зданий и сооружений. Гроздов В.Т., С.-Пб, Издательский дом КН+, 2001 г.
34. Рекомендации по обеспечению надежности и долговечности железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений при их реконструкции и восстановлении. Харьковский Промстройниипроект Госстроя СССР, 1990 г.
35. ПБ 11-493-02 «Общие правила безопасности для металлургических и коксохимических предприятий и производств».
36. РД 11-126-96 «Методические рекомендации по организации и осуществлению контроля за обеспечением безопасной эксплуатации зданий и сооружений на подконтрольных металлургических и коксохимических производствах».
37. РД 11-589-03 «Положение о проведении экспертизы промышленной безопасности опасных металлургических и коксохимических производственных объектов».
38. ПБ 11-552-03 «Правила безопасности в литейном производстве».
39. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий. Атлас схем и чертежей. Томск. Томский межотраслевой ЦНТИ, 1990, 316 с.