



Архитектурно-строительный  
институт  
**СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ** Основан в 1930 г.

**300 ЛЕТ**  
**КУЗБАСС**

**II Всероссийская научно-практическая  
конференция с международным участием**

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

**Сборник докладов**

**8-10 октября 2019**



**Новокузнецк 2019**

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

Архитектурно-строительный институт

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

ТРУДЫ II ВСЕРОССИЙСКОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

**8–10 октября 2019 г.**

Новокузнецк  
2019 г.

УДК 69+624/628+66/67+72

А 437

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук., доцент Столбоушкин А.Ю.,  
канд. техн. наук., доцент Алешина Е.А.,  
доцент Матехина О.В.,  
канд. архитектуры, доцент Благиных Е.А.

А 437 Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России : труды научно-практической конференции / М-во науки и высш. образования Российской Федерации, Сиб. гос. индустр. ун-т, Архитектурно-строительный институт ; под общей редакцией А.Ю. Столбоушкина, Е.А. Алешиной, О.В. Матехиной, Е.А. Благиных, – Новокузнецк, Изд. Центр СибГИУ, 2019. – 352 с.

ISBN 978-5-7806-0530-0

Представлены материалы докладов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России», состоявшейся в Сибирском государственном индустриальном университете 8–10 октября 2019 г. Доклады отражают результаты работ по трем основным направлениям конференции: «Архитектура и градостроительство промышленных регионов России»; «Новые материалы, конструкции и инновационные технологии в строительстве»; «Новые концептуальные подходы в проектировании и реконструкции инженерных систем жизнеобеспечения».

Издание предназначено для научных и инженерно-технических работников в области архитектуры и строительства, а также для студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых.

УДК 69+624/628+66/67+72

ISBN 978-5-7806-0530-0

© Сибирский государственный  
индустриальный университет, 2019

## **НЕСОВЕРШЕНСТВО КОНСТРУКЦИЙ ИЛИ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ КАК ПРИЧИНЫ ДЕФЕКТОВ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

**Поправка И.А., Алешин Д.Н., Алешина Е.А., Столбоушкин А.Ю.**

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» (СибГИУ),  
г. Новокузнецк, Россия*

*Аннотация. В данной статье рассмотрены дефекты строительных конструкций, причинами которых явилось несовершенство узлов и соединений элементов строительных конструкций. Несовершенство конструкций или конструктивных решений – это ошибки при проектировании и монтаже, которые приводят к образованию значительных местных напряжений и, как следствие, к образованию трещин или иных дефектов или повреждений. В данной статье приведены примеры несовершенных конструктивных решений узлов подъемных сооружений и сложных технических устройств по типу вагоноопрокидывателей, металлоконструкции которых относятся к строительным конструкциям.*

*Ключевые слова: строительные конструкции, проектирование, монтаж, несовершенство, ошибки, нарушения, дефекты, повреждения.*

При проведении работ по обследованию зданий и сооружений [1] одной из наиболее часто встречаемых причин возникновения дефектов и повреждений является несовершенство конструкции. Под понятием «несовершенство» в данной статье принимаются условия, при которых в узлах конструкций или в отдельных элементах строительных конструкций возникают заведомо дефектные места. Подробнее это означает, что в определенных местах конструкции или узлах соединения конструкций проектировщиком или монтажником (в зависимости от стадии производства) создаются места с повышенной концентрацией напряжений [2], то есть места, в которых даже при надлежащей эксплуатации конструкций будут возникать дефекты или повреждения. Это вызвано следующими ошибками или недочетами на всех стадиях строительства:

а) ошибки при проектировании (неточности в инженерно-технических расчетах, неверный подбор сечений и выбор строительных материалов, недопустимые конструктивные решения узлов конструкций и т.д.);

б) ошибки при сборке конструкций на заводе-изготовителе (особенно применимо к стальным конструкциям), такие как нарушение геометрии;

в) ошибки при монтаже, часто возникающие из-за недостаточного изучения проектной и рабочей документации или погрешностями при установке конструкций в проектное положение. Минимальное отклонение элемента от оси и нарушение основных габаритных размеров приводит к дефектам.

Но существует обратная сторона вопроса. С учетом новейших технологий и методов проектирования, многолетнего изучения и исследования фактической работы строительных конструкций, до сих пор невозможно дать точную оценку того, как поведет себя конструкция в реальных условиях. Очень сложно учесть все нагрузки и воздействия, которым подвергается конструкция при работе, особенно если рассматривать конструкции, работающие при циклическом нагружении. Встречаются случаи, когда в теории запроектированная конструкция полностью удовлетворяет всем требованиям, но на практике появляются дефекты в виде трещин или местных деформаций. Это тоже является своего рода несовершенством конструкции. Анализируя такие дефекты, накапливается практический опыт, с помощью которого можно совершенствовать и модернизировать строительные конструкции и узлы их соединения.

Для наибольшей наглядности в данной статье приведены примеры дефектов вследствие несовершенства в конструкциях подъемных сооружений и сложных технических

устройств, работающих при циклическом нагружении. Выбор именно такого примера обусловлен тем, что при циклической нагрузке концентраторы напряжений – это причина серьёзных дефектов, которые при развитии могут повлечь за собой разрушение конструкций.

На фото 1 представлен монтажный стыковой узел рамы вагонопрокидывателя марки ВРС-125. Наблюдается появление трещины длиной 70 миллиметров в металле накладке по поясу рамы. Дефект вызван ошибками при монтаже конструкций: отсутствует зона без сварных швов в месте стыка элементов рамы, что привело к образованию значительных напряжений; кроме того допущена несоосность величиной до 20 мм элементов рамы. Конструктивное несовершенство стыка явилось причиной образования трещин.



Фото 1 – Конструктивное несовершенство монтажного стыкового узла рамы вагонопрокидывателя марки ВРС-125.

Трещина длиной 70 мм в металле накладке по поясу рамы

На фото 2 представлен узел крепления элемента связи к фасонке. Дефект вызван ошибкой при проектировании: неверно выбран размер фасонки, что привело к образованию сходящегося угла между элементом связи и фасонкой. Как следствие, происходит разрушение элемента связи по всему сечению.

На фото 3 представлен узел крепления фасонки к поясу ездовой балки крана-перегрузателя. Наблюдается образование трещины в металле верхнего пояса ездовой балки. Дефект вызван ошибкой при монтаже: креплении вновь изготовленной фасонки к поясу ездовой балки. Не выполнены требования, указанные в рабочей документации на ремонт (рисунок 1); образован концентратор напряжения из-за резкого перехода от края фасонки к верхнему поясу балки. Как следствие, образовалась трещина в металле верхнего пояса ездовой балки.



Фото 2 – Конструктивное несовершенство узла крепления элемента связи к фасонке. Разрушение элемента связи по всему сечению



Фото 3 – Конструктивное несовершенство узла крепления фасонки к поясу ездовой балки крана-перегрузателя. Трещина в металле верхнего пояса ездовой балки

На рисунке 1 представлены конструктивные требования к узлу крепления фасонки к верхнему поясу ездовой балки. На узле 6 показан плавный переход от фасонки к верхнему поясу ездовой балки, что является одним из методов борьбы с негативным влиянием концентраторов напряжений.

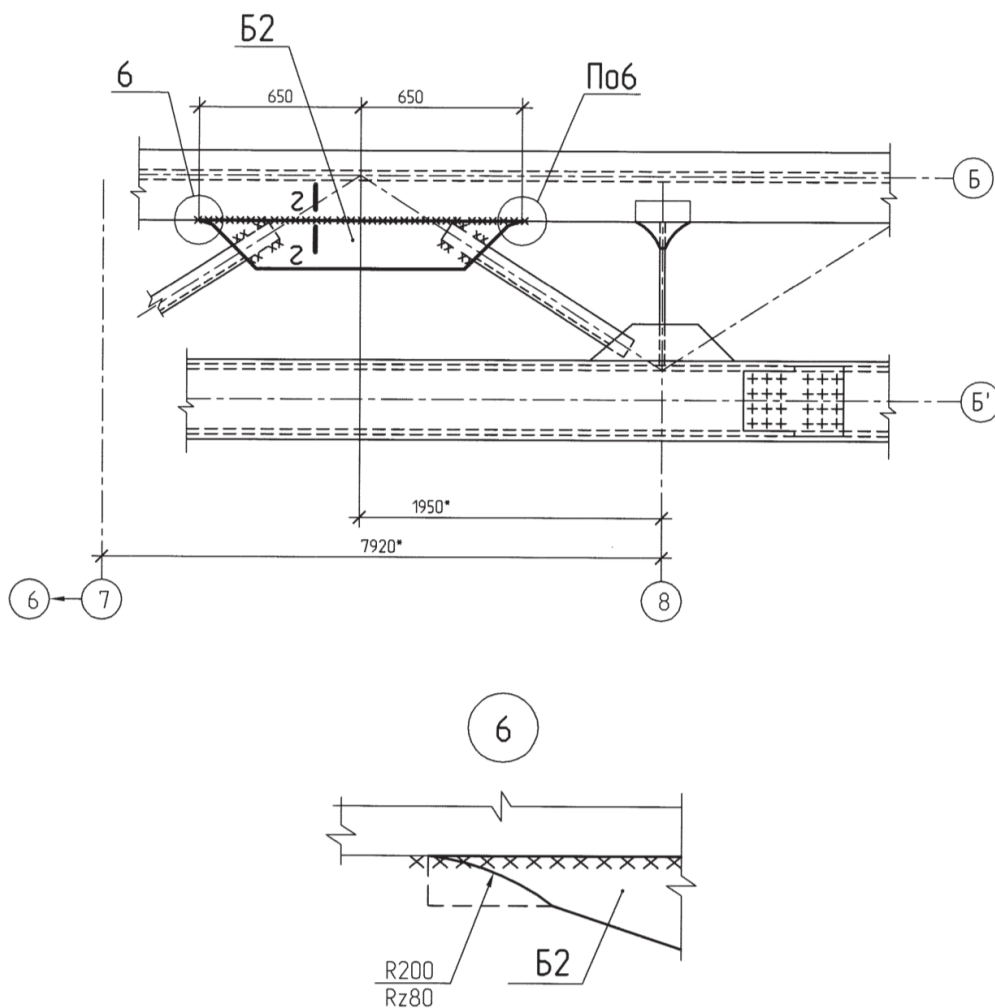


Рисунок 1 – Узел крепления фасонки к верхнему поясу ездовой балки (к фото 3)

### Библиографический список

1. 1 ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – М.: Стандартинформ, 2014. – 55 с.
2. 2 Феодосьев В. И. Сопротивление материалов. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. – 592 с. – (Механика в техническом университете).
3. 3 Поправка И.А., Алешин Д.Н. Обследование и реконструкция несущих конструкций здания газоочистки 1-ой серии Иркутского алюминиевого завода в г. Шелехов // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 16-18 мая 2017 г. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017. – Вып. 21. – Ч. 5: Технические науки. – 390 с. – С. 294-297.
4. 4 Поправка И.А., Алёшин Д.Н., Алёшина Е.А. Обследование и оценка технического состояния монолитного железобетонного перекрытия здания участка декомпозиции // Фундаментальные проблемы основных направлений научно-технических исследований: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Волгоград, 17 марта 2018 г.). - Стерлитамак: АМИ, 2018. – 115 с. – С. 84-88.
5. Поправка И.А., Алешин Д.Н. Результаты визуального и детального инструментального обследования здания участка декомпозиции алюминиевого завода // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2018. – Вып. 22. – Ч. III. Технические науки. – 392 с. – С. 275 – 280.

УДК 62:69

## **THEORY OF INFORMATION MODELING TECHNOLOGY**

Kairkenov H.K., Aleshina E.A., Aminova L.R.

This article discusses the concept of building information modeling technology (BIM), discusses the use of cloud technologies in BIM, as well as the benefits of technology implementation, and several solutions for the implementation of information modeling technology.

Keywords: BIM 360, Cloud technologies, TIM, Revit, BIM technologies, Tekla, ArchiCAD

УДК 624.074.27

## **DEVELOPMENT OF STRUCTURAL SOLUTIONS OF MONOLITHIC DOMES BASED ON MODELS FOR CALCULATION**

Ekimova V.S., Razlivin D.A., Aleshina E.A., Aleshin D.N.

This article presents the justification for the choice of constructive solutions of reinforced concrete ribbed-ring monolithic dome, based on the results of the calculation of the model in the software package Lira-SAPR.

Key words: reinforcement, reinforced concrete dome, ribbed-ring dome, design model, shell.

УДК 624.01:004.942:624.07:69.07

## **ISSUES OF DESIGNING BUILDINGS AND STRUCTURES USING CALCULATED SOFTWARE COMPLEXES**

Matveev A.A.

The article considers the general tasks of designing buildings and structures, the requirements for design engineers and the relevance of the use of settlement software systems. The problems of accounting for the existing loads and impacts on the designed buildings and structures, the choice of design solutions for the designed buildings and structures are indicated. An example of designing an industrial building and the principles of its calculation are given.

Key words: civil engineer, design tasks, building, construction, design software systems.

УДК 69.059.22

## **IMPERFECTION OF STRUCTURES OR STRUCTURAL SOLUTIONS AS THE CAUSES OF DEFECTS ENCOUNTERED IN THE INSPECTION OF BUILDINGS STRUCTURES**

Popravka I. A., Aleshin D. N., Aleshina E. A, Stolboushkin A. Yu.

This article discusses the defects of design solutions, namely the imperfection of nodes and connections of building structures. Imperfection of structures or structural solutions are errors in the design and installation, which lead to the formation of significant local stresses and the formation of cracks or other damage. In this article, an example of such defects are components and design solutions used in lifting structures and complex technical devices such as car dumpers, metal structures which are related to building structures

Keywords: Building structures, design, installation, imperfection, errors, violations, defects, damage

УДК 624:69.05

## **CHOICE OF CONSTRUCTION STRUCTURES IN DESIGNING BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS**

Matveev A.A.

The article discusses the design decisions of buildings and structures. The unification and typification during the design allows to reduce the time needed to create objects, reduce the list of structural elements, reduce the cost of products and structures, create the universality of replacing structural elements during construction, repairs and reconstruction of buildings and structures, reduce labor costs in the operation of buildings and structures.

Key words: industrial buildings, architectural and construction unification, industry, documentation, design.

УДК 69.07

## **EASY METAL STRUCTURES IN ONE-STOREY INDUSTRIAL BUILDING FRAMES**

Bobrova E.E., Muzychenko L.N.

This article analyzes the design features of an industrial building with frame supporting structures. The frame structure of the "Orsk" type is considered. A comparison of design options for a single-story single-span industrial building awaiting construction in the Siberian region is given.

Key words: frame construction, industrial building, comparison of options, design features, frame, rack frame.



<b>Овчаренко Г.И., Бобринок В.А., Мальцев В.В. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДОБАВОК НА ПРОЧНОСТЬ ПРЕССОВАННОГО ГИДРАТИРОВАННОГО ЦЕМЕНТА .....</b>	<b>202</b>
<b>Овчаренко Г.И., Лобанова О.В., Сухенко А.К., Лаврут А.С. БЕЗУСАДОЧНЫЕ БЕТОНЫ ИЗ ВЫСОКОПОДВИЖНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОКАЛЬЦИЕВОЙ ЗОЛЫ ТЭЦ .....</b>	<b>206</b>
<b>Овчаренко Г.И., Мальцев В.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ НАНОДОБАВОК SiC и SiO<sub>2</sub> НА ПРОЧНОСТЬ ЦЕМЕНТА .....</b>	<b>210</b>
<b>Смирнова О.Е., Отточко С.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ШЛАКА НА СВОЙСТВА БЕТОНА.....</b>	<b>214</b>
<b>Корнеева Е.В. БЕСЦЕМЕНТНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫХ ШЛАКОВ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....</b>	<b>217</b>
<b>Ильина Л.В., Вологжанина С.А. МОДИФИЦИРОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ КОНГЛОМЕРАТОВ НА ОСНОВЕ ЦЕМЕНТА МИКРОДИСПЕРСНЫМИ ДОБАВКАМИ .....</b>	<b>223</b>
<b>Божко Ю. А. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛИЦЕВОГО КИРПИЧА НА ОСНОВЕ ОПОКОВИДНЫХ ПОРОД ПО ТЕХНОЛОГИИ МЯГКОГО ФОРМОВАНИЯ .....</b>	<b>227</b>
<b>Волокитин Г.Г., Глотов С.А., Алексеев А.А. РАСТВОРЕНИЕ НАТРИЕВОЙ СИЛИКАТ-ГЛЫБЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАЗРЯДОВ .....</b>	<b>231</b>
<b>Гайшун Е.С. КЕРАМИЧЕСКИЕ КАМНИ ИЗ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ УГОЛЬНОГО РЯДА .....</b>	<b>235</b>
<b>Наумов А.А. ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА ПРИРОДНЫХ КАМНЕЙ .....</b>	<b>237</b>
<b>Корнеев В.А. ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СТРОИТЕЛЬНОГО КАМНЯ ЭКСПРЕСС-МЕТОДОМ.....</b>	<b>240</b>
<b>Платонова С.В. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИ ВЫБОРЕ ФУНДАМЕНТА .....</b>	<b>244</b>
<b>Житушкин В.Г., Казанцев В.Э. РАСЧЕТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЖЕСТКОГО ЗАЩЕМЛЕНИЯ ДЕРЕВЯННОЙ КОЛОННЫ В ФУНДАМЕНТ.....</b>	<b>247</b>
<b>Мельникова К.А., Гурьева В.А. СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ .....</b>	<b>250</b>
<b>Васильева Д.Е., Алешина Е.А. РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ РАСЧЕТА ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ КАМЕННОЙ КЛАДКИ .....</b>	<b>253</b>
<b>Каиркенов Х.К., Алешина Е.А., Аминова Л.Р. ТЕОРИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ .....</b>	<b>259</b>
<b>Екимова В.С., Разливин Д.А., Алешина Е.А., Алешин Д.Н. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ МОНОЛИТНЫХ КУПОЛОВ НА ОСНОВЕ РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ.....</b>	<b>262</b>
<b>Матвеев А.А. ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСЧЕТНЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ .....</b>	<b>266</b>
<b>Поправка И.А., Алешин Д.Н., Алешина Е.А., Столбоушкин А.Ю. НЕСОВЕРШЕНСТВО КОНСТРУКЦИЙ ИЛИ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ КАК ПРИЧИНЫ ДЕФЕКТОВ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....</b>	<b>268</b>

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

ТРУДЫ II ВСЕРОССИЙСКОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

8–10 октября 2019 г.

Под общей редакцией

Столбоушкин А.Ю.

Алешина Е.А.

Матехина О.В.

Благиных Е.А.

Техническое редактирование  
и компьютерная верстка

Матехиной О.В.

Напечатано в авторской редакции в соответствии с представленным оригиналом

Подписано в печать 31.10.2019 г.

Формат бумаги 60 x 84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 20,70 Уч.-изд. л. 22,38 Тираж 300 экз. Заказ 264

Сибирский государственный индустриальный университет

654007 г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ