

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

**СЕРИЯ 1.420.2-28**

**РЕКОНСТРУКЦИЯ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ  
ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ СХЕМ И УЗЛОВ**

**ВЫПУСК 0**

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**СЕРИЯ 1.420.2-28**

**РЕКОНСТРУКЦИЯ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ  
ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ СХЕМ И УЗЛОВ  
ВЫПУСК 0  
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Разработаны институтом „УкрНИИпроектстальконструкция“

Директор института *В.Н. Шимановский* В.Н. Шимановский

Главный инженер института *В.Н. Гордеев* В.Н. Гордеев

Начальник отдела *В.Л. Гейфман* В.Л. Гейфман

Зав. отделом *В.Л. Гейфман* В.Л. Гейфман

Главный инженер проекта *В.Л. Гейфман* В.Л. Гейфман

*Утверждены*

письмом Главного Управления проектирования

Госстроя СССР №5/6-126 от 25.04.1991г.

введены в действие с 1 июля 1991г.

Приказ института

„УкрНИИпроектстальконструкция“ №6

от 12 февраля 1991г.

Обозначение	Наименование	Стр. вып.
1.420.2-28.0-1ПЗ	Пояснительная записка	3...10
1.420.2-28.0-2СМ	Задачи локальной реконструкции. Таблица 1	11... 23
1.420.2-28.0-3СМ	Задачи общей реконструкции. Таблица 2	24...26
1.420.2-28.0-4СМ	Характер реконструкции стальных каркасов. Таблица 3	27
1.420.2-28.0-5СМ	Классификация типов реконструкции. Таблица 4	28
1.420.2-28.0-6СМ	Резервы несущей способности стальных каркасов. Таблица 5	29
1.420.2-28.0-7СМ	Классификация способов усиления стальных конструкций. Таблица 6	30
1.420.2-28.0-8СМ	Классификация методов регулирования при реконструкции. Таблица 7	31
1.420.2-28.0-9СМ	Классификация условий производства работ по усилению и реконструкции. Таблица 8	32
1.420.2-28.0-10СМ	Классификация способов производства работ по усилению и реконструкции. Таблица 9	33
1.420.2-28.0-11СМ	Перечень изобретений и научно-технической литературы	34... 37

1.420.2-28.0		Страницы		Лист	Листов
Содержание		Р	Т		
		Учреждению проектная конструкция			

Нач. отд.	Гейрман		
Н. контр.	Мущинин		
Гл. констр.	Мущинин		
Инж. лаб.	Гейрман		
Руковод.	Гейрман		
Проверил	Мущинин		
Исполнил	Гейрман		

Учреждению Проектная конструкция

## 1. Основные положения

1.1. Настоящая серия содержит примеры решений схем и узлов стальных каркасов при реконструкции производственных зданий и может быть использована при разработке проектов реконструкции и технического перевооружения предприятий различных отраслей промышленности.

1.2. Серия разработана институтами «УкрНИИ-проектстальконструкция» и «Ленпроектстальконструкция» при участии институтов «Днепропроектстальконструкция», «Сибпроектстальконструкция» в составе трех выпусков:

выпуск 0 — «Материалы для проектирования»

(«УкрНИИпроектстальконструкция»)

выпуск 1 — «Примеры решений локальной реконструкции элементов стальных каркасов»

(«Ленпроектстальконструкция»)

выпуск 2 — «Примеры решений общей реконструкции стальных каркасов»

(«УкрНИИпроектстальконструкция»).

При разработке настоящей серии использованы материалы и опыт проектирования, накопленные всеми вышеперечисленными институтами и их филиалами, а также Челябинским отделением «ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова».

Организации-авторы разработок конкретных проектов и решений реконструкции каркасов указаны в альбомах.

1.3. Реконструкция и техническое перевооружение, которые вызываются изменяющимися потребностями технологического процесса или необходимостью изменения комфортных условий труда, требуют, как правило, изменения габаритов существующих каркасов зданий, увеличения их несущей способности отдельных конструктивных элементов. Увеличение несущей способности часто сопровождается усилением конструкций. Усиление конструкций может выполняться как неудовлетворительным физическим состоянием конструкций (повреждения, трещины, потеря формы, коррозия стали и т.д.), так и необходимостью увеличения несущей способности элементов при реконструкции.

Усиление конструкций, связанное с реконструкцией, следует проводить с учетом их физического состояния, имея в виду необходимость устранения имеющихся дефектов или аварийного состояния.

Усиление следует выполнять в соответствии с требованиями серии 1.420.2-27.

В настоящей серии рассмотрены только те аспекты реконструкции, технического перевооружения и усиления, которые приводят к изменению параметров существующих стальных каркасов производственных зданий, а также вызваны необходимостью увеличения несущей способности или уменьшения деформативности в связи с увеличением или изменением характера действующих нагрузок.

В целях упрощения в дальнейшем все вышеперечисленные изменения стальных каркасов будут обозначаться как «реконструкция».

Удлинение цехов (пролетов) или пристройка новых пролетов к существующим цехам в настоящих выпусках не рассматриваются, т.к. эти работы связаны с проектированием и строительством новых участков зданий, каркас которых работает практически самостоятельно, без связи с существующими конструкциями. Исключение составляют пристройки пролетов, в случае если они вызывают необходимость реконструкции или усиления существующих каркасов, а также если они приводят к существенному изменению работы существующего каркаса, в связи с изменяющимися его расчетной и конструктивной схемами.

## 2. Основные задачи реконструкции

2.1. Основными задачами реконструкции являются:

- модернизация действующего оборудования;
- снижение затрат капитальных вложений на пассивную часть основных фондов (здания, сооружения);

Исполн. лейфман	С				1.420.2-28.0-1ПЗ	Страниц	Лист	Листов
Н.контр. Мушчинин	С							
И.контр. Мушчинин	С					Общие указания УкрНИИпроектстальконструкция		
И.инж.пр. лейфман	С							
Рис. лейфман	С							
Проверил Мушчинин	С							
Исполнил лейфман	С							

- улучшение условий труда и охрана окружающей среды;
- улучшение размещения оборудования на занимаемой площади;
- снижение до минимума простоев действующего производства при проведении работ по реконструкции.

2.2. Модернизация оборудования во многих случаях приводит к необходимости установки нового оборудования по своим параметрам (габариты, масса) превосходящим действующее. Это приводит к значительной реконструкции и усилению строительных конструкций.

2.3. Снижение затрат капитальных вложений на пассивную часть основных фондов осуществляется за счет максимального сохранения эксплуатируемых конструкций и наиболее эффективных конструктивных решений с максимальным использованием резервов несущей способности конструкций и материалов.

2.4. Улучшение условий труда (комфортных условий) и охраны окружающей среды приводит во многих случаях к каренной реконструкции старых цехов и производств, не отвечающих современным требованиям.

2.5. Улучшение размещения оборудования на занимаемой площади застройки приводит к увеличению этажности реконструируемых зданий, устройству многоэтажных этажерок как внутри зданий, так и пристраиваемых снаружи, переоборудованию цехов под более компактную технологию.

2.6. Снижение до минимума потерь от простоев действующего оборудования существенно влияет на выбор инженерного решения реконструкции. При этом необходимо использовать все прогрессивные способы монтажа строительных конструкций, в частности укрупненными блоками, методом надвизки.

**3. Задачи реконструкции стальных каркасов производственных зданий**

3.1. Задачи реконструкции стальных каркасов производственных зданий вытекают из основных задач реконструкции, перечисленных в п. 2.

К ним относятся:

- изменение геометрических параметров зданий и сооружений, в том числе, увеличение свободных

- площадей и перепланировка;
- увеличение действующих технологических нагрузок, улучшение условий труда и мероприятия по защите окружающей среды.

3.2. Необходимость изменения геометрических параметров зданий и сооружений (в том числе увеличение свободных площадей и перепланировка) может повлечь:

- увеличение шага колонн;
- увеличение или объединение пролетов;
- увеличение высоты зданий и отметок подкрановых путей;
- расширение или удлинение зданий;
- устройство дополнительных сооружений внутри цехов;
- устройство или расширение проемов для вывоза из зданий укрупненных блоков готовой продукции.

3.3. Увеличение действующих технологических нагрузок может вызываться:

- увеличением грузоподъемности кранового оборудования;
- установкой дополнительного кранового оборудования на существующих и новых отметках;
- устройством подвешенного транспорта;
- подвеской или опиранием новых технологических агрегатов, прокладкой коммуникаций;
- увеличением нагрузок на 1м<sup>2</sup>.

Увеличение действующих технологических нагрузок вызывает, как правило, необходимость увеличения несущей способности элементов каркаса или каркаса в целом.

3.4. Улучшение условий труда и мероприятия по защите окружающей среды могут потребовать:

- улучшения аэрации с устройством фонарей (при их отсутствии) или дополнительных фонарей и т.п.;
- улучшения освещенности с устройством фонарей, стеновых оконных проемов, специальных устройств для искусственного освещения;
- снижения уровня вибрации, шумопоглощение, защиту от теплоизлучения;

Инв. № подл. Подписи и дата

- утепления здания;
- установки пылеуловителей, устройств газоочистки, фильтров, вытяжных труб и т.п.

Характер реконструкции стальных каркасов, в зависимости от технологических и санитарно-экологических факторов, дан в таблице 3 (доп. 4).

3.5. В зависимости от объема, реконструкция стальных каркасов условно классифицирована на локальную и общую (см. таблицу 4, доп. 5). Перечень задач, относящихся к локальной реконструкции, дан в табл. 1 (доп. 2), а относящихся к общей реконструкции — в табл. 2 (доп. 3).

В указанных таблицах перечислены задачи, наиболее часто встречающиеся при реконструкции.

Решение вопросов общей реконструкции часто связано с одновременным проведением локальной реконструкции.

3.6. Одна из основных задач при реконструкции стальных каркасов производственных зданий — возможность ее проведения с минимальной остановкой по времени (или вообще без остановки) технологического процесса, т.к. убытки от остановки производства, как правило, многократно превышают стоимость работ по реконструкции каркасов. Следует по возможности совмещать по времени работы по реконструкции с плановыми остановками производства (профилактический или капитальный ремонт оборудования, замена оборудования и т.д.), а также предусматривать, в случае необходимости, возможность реконструкции очередями.

3.7. Разработке проекта реконструкции, в зависимости от объема использования существующих конструкций каркаса, должны предшествовать работы по обследованию и оценке технического состояния эксплуатируемых конструкций, включающие:

- подготовительные работы, изучение сохранившейся проектной документации;
- натурное обследование конструкций;
- геодезические съемки положения существующих конструкций в местах опирания и стыков с новыми конструкциями;
- проверки грунтов, фундаментов и других опорных частей сохраняемых конструкций;
- учет фактической ситуации, включая коммуникации и оборудование;
- оценка качества стали и определение ее фактических механических характеристик и химического состава;

- оценка технического состояния конструкций, коррозионных повреждений;
- определение фактических и прогнозируемых будущих нагрузок, воздействий и условий эксплуатации;
- проверочный расчет конструкций, с учетом выявленных при обследовании отклонений, дефектов и повреждений, качества материалов и соединений, с целью выявления возможности их использования при реконструкции.

Должно быть учтено влияние на работу каркаса изменившихся природных воздействий, уделив особое внимание сейсмичности и обводнению грунтов.

3.8. Решению вопросов реконструкции, связанной с увеличением несущей способности каркаса или его отдельных конструктивных элементов, должен предшествовать анализ фактически действующих нагрузок и возможности их снижения, а также анализ фактической работы каркаса и его элементов. Например, величина воздействия мостовых кранов на конструкцию может быть, в ряде случаев, уменьшена увеличением расстояния между кранами путем удлинения буферов или установкой крана меньшей грузоподъемности между двумя кранами большей грузоподъемности. Учет влияния жесткого диска покрытия на протранспортную работу каркаса позволит уменьшить воздействие локальных нагрузок на отдельные рамы. В ряде случаев такие мероприятия, с учетом фактической работы конструкций, позволят отказаться от усиления или существенно уменьшат его объем.

3.9. При реконструкции отдельных участков зданий или отдельных конструктивных элементов следует учитывать возможное перераспределение усилий в конструкциях соседних участков зданий.

Классификация возможных резервов несущей способности стальных каркасов дана в табл. 5.

Шифр № по Эл. Подпись и дата 2007 г. 06.04

#### 4. Способы реконструкции стальных каркасов производственных зданий

##### 4.1. При выборе способов реконструкции следует:

- обосновывать их путем сравнения технико-экономических показателей вариантов с учетом экономических последствий от приостановки (полной или частичной) или стеснения производственного процесса во время проведения работ по реконструкции. Как правило, предпочтение следует отдавать тем способам, которые не требуют приостановки производственного процесса, даже если капитальные затраты на их осуществление превышают другие варианты, связанные со значительной (по времени) остановкой производственного процесса;
- учитывать перспективы развития производства, возможность его последующих реконструкций;
- предпочитать все требования по обеспечению надежности и долговечности зданий и сооружений.

4.2. В зависимости от задач реконструкции выбираются способы их решения.

4.2.1. При необходимости увеличения несущей способности каркаса в целом или отдельных конструктивных элементов либо уменьшения их деформативности применяются способы (или их сочетания):

- изменение конструктивной схемы;
- регулирование напряжений;
- увеличение площади сечений отдельных элементов.

4.2.2. Изменение конструктивных схем отдельных элементов и каркаса в целом может осуществляться путем:

- включения в пространственную работу при локальных нагрузках (в основном крановых и от отдельных единиц оборудования) соседних конструктивных элементов (поперечные рамы, стропильные фермы и т.д.);
- пространственной работы при нагрузках действующих на все сооружение одновременно (ветровые нагрузки, сейсмические воздействия и т.д.) и локальных нагрузках с передачей усилий на жесткие торцы

- (при длине зданий до 100–120 м), либо на промежуточные поперечные диафрагмы, имеющие жесткость на 1–2 порядка больше жесткости поперечных рам;
- замыкание шарнирных соединений с изменением статической схемы конструкций и каркаса в целом, либо устройства шарниров;
- объединения в единую конструктивную систему каркасов двух (или нескольких) отдельно стоящих зданий, пристройка пролетов или этажей как снаружи, так и внутри зданий и их совместная работа с каркасом. В частности, возможно замыкание продольных температурных швов при соответствующем расчете;
- дополнительного раскрепления (уменьшением расчетной длины) сжатых и изгибаемых элементов постановкой дополнительных элементов;
- установки дублирующих элементов рядом с существующими, с передачей на них части нагрузок;
- использования вспомогательных конструкций для восприятия нагрузок от основных элементов каркаса (например, стоек фахверка);
- объединения в единую конструктивную систему отдельно стоящих элементов (например, стойки открытых крановых эстакад).

В качестве резерва увеличения несущей способности отдельных элементов и каркаса в целом ряде случаев возможно использовать упругопластическую работу стали.

При изменении конструктивных схем и регулировании напряжений необходимо проверить влияние их на все элементы каркаса, включая фундаменты, т.к. при этом может меняться характер и величина напряженного состояния.

4.2.3. При необходимости увеличения надкрановых габаритов применяются способы:

- понижение уровня головки крановых рельсов путем подрезки опорной части подкрановых балок, либо подкрановых ступеней колонн (применяется при понижении уровня до 600 мм);

1420.2-28.0-1ПЗ

Лист

4

- повышение уровня нижнего пояса стропильных ферм (применяется при повышении до 400-500 мм);
- подъем покрытия.

4.2.4. При необходимости увеличения высоты цеха (пролета) совместно с увеличением уровня подкрановых путей (за исключением случаев, перечисленных в п. 4.4) применяются способы:

- подъем каркаса с подъемом подкрановых участков колонн;
- подъем подкрановых балок с одновременным подъемом покрытия.

4.2.5. При необходимости увеличения шага («выбихи») колонн применяются способы:

- подрезка колонны ниже подкрановых путей с опоранием ее на новые конструктивные элементы, располагаемые ниже подкрановых путей;
- подрезка колонны в уровне низа подкрановых консолей или подкрановых траверс с подвеской ее на новые конструкции, располагаемые выше подкрановых путей;
- подрезка колонны в уровне подкрановых балок с опоранием ее на новые подкрановые балки увеличенного пролета.

4.2.6. При необходимости установки мостовых кранов в бескрановых зданиях применяются способы:

- установка приставных стоек;
- устройства подкрановых консолей на существующих колоннах (для кранов грузоподъемностью до 20т).

4.2.7. При необходимости устройства светозащитного или аэрационного фонарей, их установку следует производить таким образом, чтобы существенно не увеличивать нагрузку на стропильные фермы покрытия. С этой целью предпочтительна их установка непосредственно над колоннами. Конструкции фонарей могут быть использованы для совместной работы в системе каркаса для увеличения несущей способности элементов покрытия.

4.3. Все способы, перечисленные в п.п. 4.2.3... 4.2.7, могут применяться одновременно со способами, перечисленными в п. 4.2.1 и 4.2.2.

4.4. В случаях общей реконструкции зданий, если существующие размеры пролетов, их высота, крановое оборудование не соответствуют новым требованиям производства, либо при полном физическом или моральном износе существующих конструкций, применяются способы «проращивания» и «объемлющего каркаса». Эти способы, как правило, требуют устройства новых несущих конструкций всего каркаса, однако, позволяют провести реконструкцию практически без остановки производства, либо с минимальной по времени остановкой.

- 4.5. Способ «проращивания» предусматривает:
- устройства фундаментов под каркас в действующем цеху;
  - монтаж колонн, пропускаемых через проемы в кровле, монтаж подкрановых балок выше существующего здания;
  - монтаж покрытия методом блочной навязки;
  - монтаж мостовых (или подвесных) кранов;
  - демонтаж существующих конструкций с помощью вновь установленных кранов.

Новые фундаменты под каркас в пределах и за пределами цеха следует выполнять так, чтобы они не совпадали в плане с существующими.

4.6. Способ «объемного каркаса» применяется в случае, если устройство фундаментов и установка колонн в действующем цеху невозможна или крайне затруднена. Способ предусматривает устройство фундаментов, монтаж колонн, подкрановых балок, монтаж покрытия методом блочной навязки вне пределов действующего цеха.

При этом пролет несущих конструкций покрытия превышает сумму пролетов реконструируемой части цеха и может быть весьма значительным. В связи с этим покрытие может быть решено в виде блочной, арочной, висячей или мембранной конструкции.

4.7. Классификации способов усиления и методов регулирования напряжений при реконструкции даны в таблицах 6, 7 (вкл. 7, 8). Конструктивные решения, методы и технология усиления даны в выпусках серии 1.420.2-27.

Уильямс папаи | Подпись и дата | 13.08.2014



## 5. Основные положения по расчету

5.1. Проектной документацией на реконструкцию каркасов должны предусматриваться все стадии работы конструкции с учетом изменения параметров, свойств конструкций и режимов эксплуатации, как за период, предшествующий началу реконструкции, так и во время проведения работ по реконструкции и при последующей эксплуатации:

- стадия «А», предшествующая началу работ по реконструкции, требующая определения фактического состояния конструкций, возможность их эксплуатации до реконструкции и в необходимых случаях разработки мероприятий по содержанию конструкций и ограничению режимов эксплуатации;
- стадия «Б», соответствующая периоду производства работ по реконструкции с определением необходимых мероприятий по обеспечению работоспособности конструкций по временной схеме;
- стадия «В», соответствующая режиму эксплуатации конструкций после реконструкции с обеспечением работы в изменившихся условиях.

5.2. Расчеты реконструируемых каркасов и их элементов должны учитывать их фактическую расчетную схему, фактические сечения элементов с учетом влияния дефектов и повреждений, фактические значения расчетных сопротивлений материала конструкций и соединений, фактически действующие нагрузки и их сочетания. Расчеты должны охватывать все стадии работы конструкций, перечисленные в п. 5.1.

5.3. Для уменьшения объемов работ по реконструкции каркасов следует учитывать возможные резервы несущей способности конструкций и проводить мероприятия по уменьшению действующих нагрузок и воздействий. В качестве резервов несущей способности каркаса, его элементов и мероприятий по уменьшению действующих нагрузок и воздействий следует использовать:

- уточнение усилий в перенапряженных элементах за счет учета пространственной работы каркаса,

уменьшения расчетных длин элементов, учет фактических условий закрепления и соединений, фактических значений нагрузок, воздействий и их сочетаний;

- уточнение прочностных характеристик материала конструкций и соединений, фактических размеров сечений и габаритов конструкций;
- включение в работу ограждающих конструкций и других вспомогательных элементов зданий и сооружений;
- уменьшение нагрузок на каркас или его отдельные элементы от действующего оборудования (ограничение грузоподъемности кранов, степени их оближения при сваренной работе, изменение конфигурации кровли и ликвидация перепадов между соседними пролетами для уменьшения снеговых мешков и т.д.);
- уменьшение нагрузок от ограждающих конструкций путем их замены более легкими (например, замена железобетонных краевых панелей с керамзитобетонным утеплителем на кровли с легким эффективным утеплителем по стальному оцинкованному настилу).

5.4. При расчете стальных каркасов и их элементов при реконструкции необходимо:

- выполнять расчеты по нескольким вариантам расчетных схем для оценки возможного неблагоприятного влияния обычно неучитываемых факторов (податливость фундаментов, появление эффекта неразрезности, влияние жесткости ограждающих конструкций и т.д.), с проверкой конструкций при крайних значениях усилий;
- учитывать уровень фактических напряжений реконструируемых под нагрузкой конструкций и их влияние на несущую способность;
- учитывать возможное перераспределение усилий в конструкциях, элементах, узлах, а также опорах, включая изменение нагрузок на фундаменты;
- учитывать возможность появления температурных воздействий на конструкции, элементы, узлы, связанные с замыканием статически-неопределимых систем;

1420.2-28.0-1ПЗ

Лист

6

— учитывать влияние последовательности выполнения работ по реконструкции каркасов и их элементов.

**6. Способы производства работ по реконструкции стальных каркасов производственных зданий**

6.1. Технические решения по реконструкции каркаса необходимо увязывать с возможностями, условиями, способами и порядком производства работ с учетом времени, выделяемого на реконструкцию.

Основным фактором, влияющим на выбор способа производства работ, особенно при общей реконструкции, является возможность (или невозможность) полной или частичной остановки производства на период реконструкции. Классификация условий производства работ при реконструкции стальных каркасов, в зависимости от периода остановки производства и факторов, влияющих на выбор способов производства, дана в таблице 8 (доп. 9).

Классификация способов производства работ, в зависимости от условий производства работ, дана в таблице 9 (доп. 10). Чертежи «КМ» реконструкции каркаса должны в процессе разработки увязываться с проектами производства работ и учитывать монтажно-технологичность.

Необходимо предусматривать максимальную заводскую и монтажную готовность новых конструкций и выполнение максимального объема работ до остановки производства.

6.2. При общей реконструкции методами «объемного каркаса» и «проращивания»: основным способом монтажа покрытий является накатка блоков (или отдельных элементов) покрытий с помощью установщиков или специальных приспособлений.

В качестве путей для них используются подкрановые балки новых пролетов, а при их отсутствии — специальные балки для накатки. После завершения монтажа покрытия, мостовые или подвесные краны новых пролетов используются для демонтажа существующих конструкций.

6.3. Кроме перечисленных в таблице 9 способов перемещения грузов, монтаж конструкций может производиться с помощью вертолетов с внешней подвеской грузов. При использовании вертолетного монтажа, следует при разработке чертежей «КМ» учитывать специфику этого способа: предусматривать специальные «ловители» в местах монтажных стыков для фиксации положения монтируемых конструкций.

6.4. При реконструкции перечисленных в п.п. 4.2.3 и 4.2.4 способами подъема как каркаса, так и отдельных его элементов, используются домкраты всех типов. Т.к. величина хода домкратов ограничена 150 — 300 мм, при значительной высоте подъема необходимо предусматривать возможность фиксации поднимаемых конструкций на время перестановки домкрата на новый подъем. Фиксация может осуществляться дополнительными конструктивными элементами, прикрепляемыми к конструкциям, либо специальными приспособлениями типа «песочниц». Достоинством последних является постоянная фиксация положения при любой величине хода домкрата. При подъеме домкратами конструкций, чувствительных к неравномерным деформациям (неразрезные, с жесткими сварными узлами и соединениями и т.д.), работа домкратов должно быть синхронизирована.

6.5. Подъем покрытия может осуществляться одновременно температурными блоками (целиком), отдельными участками температурных блоков или отдельными элементами покрытий. При подъеме температурными блоками (целиком) требуется использование значительного количества домкратов и инвентарных дополнительных элементов. При подъеме отдельными участками или отдельными элементами необходимо перед началом подъема отсоединить те элементы каркаса, которые соединяют поднимаемые конструкции с остальными. При этом должна быть обеспечена неизменяемость и работоспособность всех конструкций.

1013011010101

Подъем покрытия с колоннами (или их частью) может осуществляться совместно с навесными стеновыми панелями. При самонесущих стенах, перед подъемом, необходимо отсоединить конструкции от всех элементов, раскрепляющих стены, и предусмотреть мероприятия, обеспечивающие несущую способность стены на период выполнения всех работ по подъему и последующему ее раскреплению.

6.6. При увеличении шага колонн путем подрезки ("выбивки") существующих колонн (см. п. 4.2.5) следует предусматривать мероприятия по плавной (постепенной) передаче усилий от подрезаемых колонн на несущие конструкции, во избежание перенапряжений в элементах этих конструкций. С этой целью выбиваемая колонна должна быть поддомкратчена с последующей подрезкой с подогревом до текучести стали и плавным опусканием после подрезки на несущие конструкции.

6.7. Реконструкция с использованием существующих конструкций каркаса, как правило, производится в условиях работы их под нагрузками, снять которые полностью, как правило, не представляется возможным (исключение — подкрановые балки и некоторые элементы площадок). При необходимости усиления элементов каркаса под нагрузкой требуется разработка специальной технологии производства работ, гарантирующей надежность работы конструкций в период их усиления.

Указания по усилению отдельных элементов конструкций под нагрузкой даны в альбоме серии 1.420.2-27, выпуск 0.

Этим работам должны предшествовать мероприятия по максимальному снижению уровня напряжений в усиливаемых конструкциях, главным образом, путем максимального уменьшения нагрузок.

7. Оценка экономической эффективности

7.1. Оценка экономической эффективности принимаемых проектных решений должна включать:

- обоснование экономической целесообразности реконструкции по сравнению с вариантами нового строительства;
- сопоставление между собой и выбор наиболее экономичного варианта технических решений по реконструкции (из числа возможных).

7.2. При сопоставлении вариантов конструктивных и организационно-технологических решений необходимо учитывать все затраты, связанные с эксплуатацией как вновь проектируемых, так и сохраняемых конструкций в течение одного и того же срока службы здания или сооружения.

Срок службы (в годах) может быть определен как величина, обратная установленной норме амортизационных отчислений,

направляемых на реновацию (в процентах).

7.3. Если реконструкция связана с временной остановкой производства, то соответствующие убытки могут быть определены по формуле

$$Э_0 = B(C - C) \cdot \Delta T,$$

где B — объем выпуска продукции, C — ее цена, C — себестоимость, ΔT — срок остановки.

При отсутствии необходимых сведений, допускается подсчет проводить по формуле

$$Э_0 = E_H \cdot \Phi_0 \cdot \Delta T,$$

где E<sub>H</sub> — 0,12 — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, Φ<sub>0</sub> — стоимость простаивающих основных фондов.

8. Указания по применению материалов серии

8.1. Представленные в выпусках настоящей серии примеры охватывают наиболее часто возникающие задачи и их решения при реконструкции стальных каркасов и позволяют на начальной стадии проекта реконструкции провести анализ возможных вариантов и сделать принципиальный выбор технического решения наиболее соответствующим технологическим требованиям, характеристике каркаса и условиям производства работ.

8.2. Представленные в выпусках решения могут использоваться как самостоятельно, так и в комбинации с другими вариантами.

8.3. В зависимости от типа реконструкции — локальной или общей, по таблицам 1 и 2 настоящего выпуска используются материалы выпуска 1 (локальная реконструкция) или выпуска 2 (общая реконструкция).

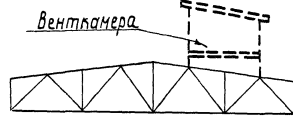
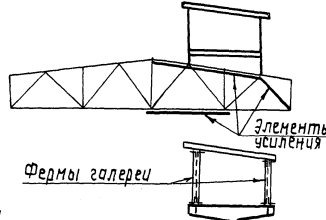
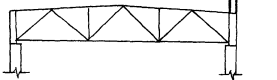
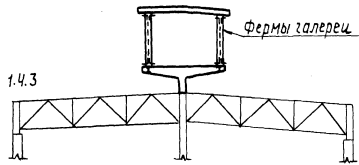
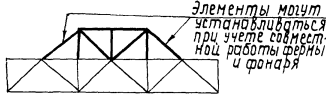

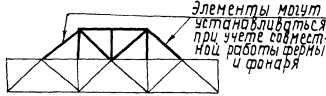
8.4. При использовании выпусков настоящей серии следует также пользоваться решениями и указаниями серии 1.420.2-27.

Указ. не подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

1.420.2-28.0-173 Иучм  
8





№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
	<p>1.4. Установка на покрытии венткамер, насосных баков и т.д.</p>	<p>1.4</p> 	<p>1.4.1</p>  <p>1.4.2</p>  <p>1.4.3</p>  <p>1.5.1</p> 	<p>1.4.2, 1.4.3 Установка венткамер, насосных баков, галерей следует выполнять преимущественно по колоннам зданий, см. также 4.3.2 и альбом серии 1.420.2-28.1-8 КМ</p> <p>1.5. включение конструкции фонаря в совместную работу с фермой может исполнить необходимость усиления фермы. Фонарь может быть использован для увеличения несущей способности фермы. См. также альбом серии 1.420.2-27.1-12 КМ и 22 КМ</p>
1.5	<p>Устройство фонарей</p>	<p>1.5</p> 	<p>1.5.1</p> 	<p>1.5. включение конструкции фонаря в совместную работу с фермой может исполнить необходимость усиления фермы. Фонарь может быть использован для увеличения несущей способности фермы. См. также альбом серии 1.420.2-27.1-12 КМ и 22 КМ</p>


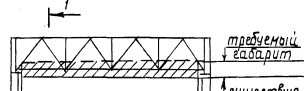
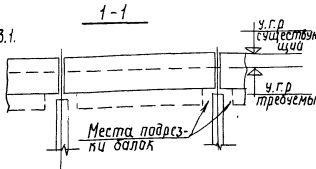
Лист 3 из 3

№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
1.5	Устройство фонарей (продолжение)	<p>1.5.2</p>	<p>1.5.2</p>	1.5.2 Смотреть примечание п. 1.5
1.6	Увеличение снеговых нагрузок из-за пристройки высокого пролета	<p>1.6</p> <p>Снеговой мешок</p> <p>Пристраиваемый пролет</p>	<p>1.6.1</p> <p>1.6.2</p> <p>Профнастил с эффективным утеплителем</p> <p>Ж.б. плиты демонтировать</p> <p>Пристраиваемый пролет</p>	<p>1.6 Смотреть альбом серии 1.420.2-27.1-21 к М. эти решения могут быть выполнены без усиления ферм</p> <p>1.6.2 в местах разрывов фонарей необходимо проварить фермы на снеговые мешки у торцов фонарей</p>
1.7	Увеличение несущей способности ферм покрытия		<p>1.7</p> <p>Подвески (ванты)</p>	1.7 варианты увеличения несущей способности ферм смотреть также альбом серии 1.420.2-27.4

1.420.2-28.0-2СМ

Лист

4

№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
2	Увеличение нагрузок на подкрановые пути			
2.1	Увеличение грузоподъемности мостовых кранов		2.1... 2.3 - способы решения задач смотреть альбом серии 1.420.2-27.3	2.1 Как правило сопровождается увеличением надкрановых габаритов (п.3)
2.2	Увеличение количества мостовых кранов			
2.3	Подвеска к подкрановым конструкциям трубопроводов или оборудования			
2.4	Опирающие на подкрановые конструкции несущие конструкции каркаса	<p>Примеры и способы решения смотреть п.8 настоящей таблицы</p>		
3	Увеличение надкрановых габаритов в связи с установкой кранов большей грузоподъемности			
3.1	Понижение уровня подкрановых путей путем подрезки подкрановых балок у опор			<p>3. варианты решений 3.1; 3.2; 3.3.1; 3.3.2 возможны если технологический процесс допускает понижение уровня подкрановых путей. Эти решения менее трудоемки, чем решения 3.4.1; 3.4.2; 3.5</p> <p>3.1. Подрезки балок выполнять по типу узла Р4 альбом серии 1.420.2-27.3-05 КМ</p>

1.420.2-28.0-2СМ

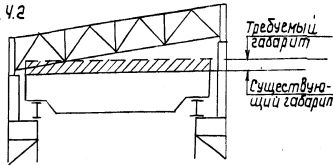



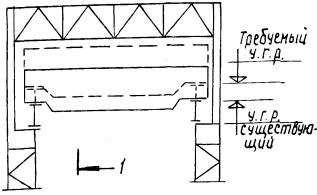
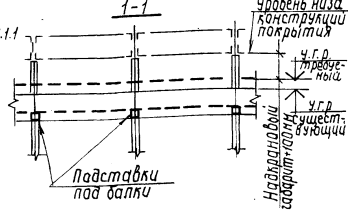
Лист

5



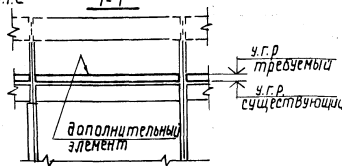
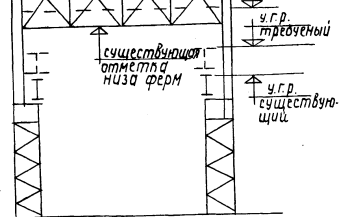
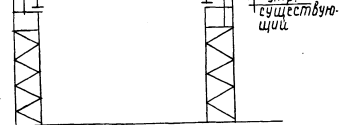

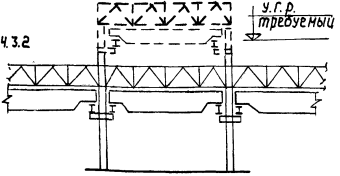
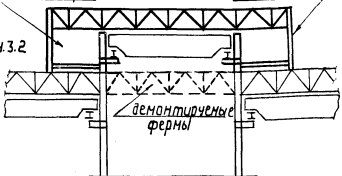
№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
3.2	Понижение уровня подкрановых путей путем подрезки траверс колонн	Пример смотреть п. 3		3.2 Выполнять по типу узлов 1 альбома серии 1.420.2-27.2-23, 24
3.3	Понижение уровня подкрановых путей путем опирания их на дополнительные приставные стойки	Пример смотреть п. 3		3.3.1 Выполнять по типу узла 1 альбома серии 1.420.2-27.2-7
				3.3.2. Выполнять по типу узлов 1 альбома серии 1.420.2-27.2-4,5,6. Решение требует уменьшения пролета кранов

Инв. № госзад. Подпись и дата, Взам. инв. №

№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решений задач	№№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
3.4	Изменение габаритов ферм покрытия	3.4.1. Пример смотреть п.3  3.4.2 	3.4.1  3.4.2 	3.4.1 Устройство нового пояса требует проверки и усиления (при необходимости) элементов решетки на моменты от расцентровки узлов
3.5	Подъем покрытия	3.5 Пример смотреть п.3	3.5 	
4	Необходимость повышения уровня подкрановых путей			
4.1	Подъем и увеличение высоты подкрановых балок без подъема и реконструкции покрытия	4.1 	4.1.1 	4.1. Подъем возможен при наличии излишнего зазора между элементами покрытия и крановым габаритом (обычно до 400..600мм)
4.1.1	Подъем подкрановых балок с установкой подставок под опорные части балок			4.1.1 Выполнять по типу узла 1 альбома серии 1.420.2-27.2-25

1.420.2 - 28.0 - 2СМ

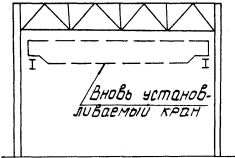
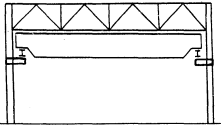
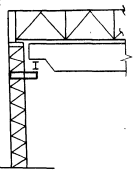
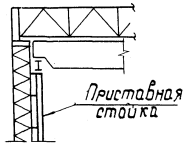
Лист  
7

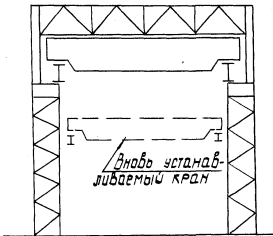
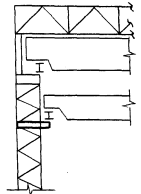
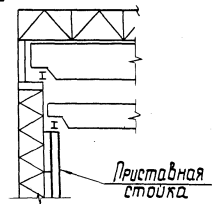
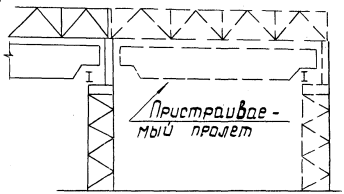
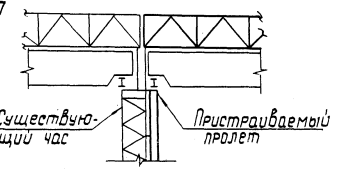
№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
4.1.2	Увеличение высоты подкрановых балок с укладкой под пути дополнительных элементов	4.1.2 Пример смотреть п. 4.1		4.1.2 Решение задачи смотреть альбом серии 1.420.2-273-18, 25
4.2	Подъем подкрановых балок с реконструкцией покрытия или подъемом покрытия	4.2 Смотреть п.п. 3.4.1; 3.4.2 и 3.5		
4.3	Подъем подкрановых путей с подъемом всего цеха или пролета		4.3.1	4.3.1 Смотреть таблицу 2 (доп.3)
4.3.1	Подъем всего цеха			
4.3.2	Подъем одного пролета многопролетного цеха			4.3.2 Существующее покрытие в поднимаемом пролете демонтируется вновь установленным настольным краном. Подвески венткамер могут быть использованы для увеличения несущей способности существующих ферм.

1.420.2 - 28.0 - 2 СМ

Лист

8

№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов Примечания
1	2	3	4	5
5 5.1 5.1.1  5.1.2  5.2	Установка мостовых кранов в бескрановых зданиях Устройство консолей на существующих колоннах При сплошностенчатых колоннах  При решетчатых колоннах  Устройство приставных стоек	5 	5.1.1   5.1.2   5.2 	5.1 Решение следует применять при грузоподъемности кранов до 20 т. При большей грузоподъемности, следует применять решения 5.2  5.2 Решение следует применять при грузоподъемности кранов более 20 т, а также при невозможности усиления (при необходимости) существующих колонн

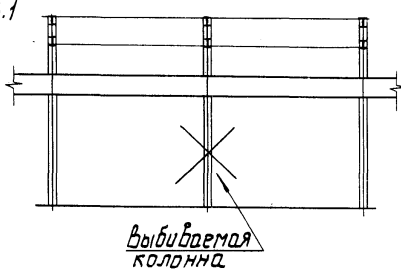
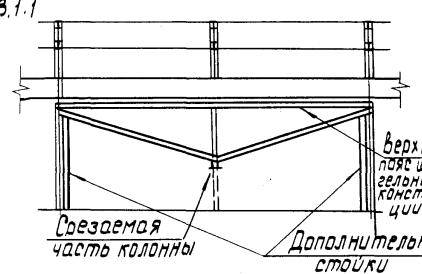
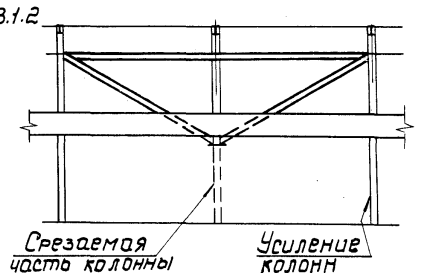
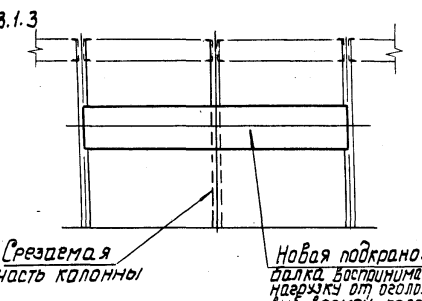
№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов Примечания
1	2	3	4	5
6	Установка дополнительного яруса мостовых кранов	<p>в.</p>  <p>Знаком устанавливаемый кран</p>	<p>6.1</p>  <p>6.2</p>  <p>Приставная стойка</p>	<p>6.1. Смотреть примечание 5.1.</p> <p>6.2. Смотреть примечание 5.2</p>
7	Установка крана в пристраиваемом пролете	<p>7</p>  <p>Пристраиваемый пролет</p>	<p>7</p>  <p>Существующий час</p> <p>Пристраиваемый пролет</p>	<p>7. Вместо приставных стоек на существующих колоннах могут быть установлены консоли по типу 5.1.2</p>

1.420.2 - 28.0 - 2 СМ

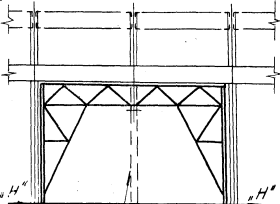
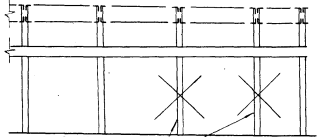
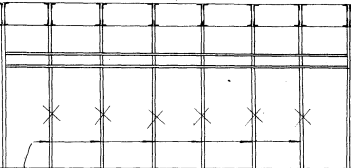
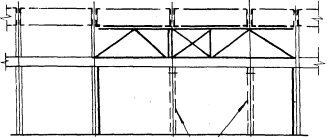
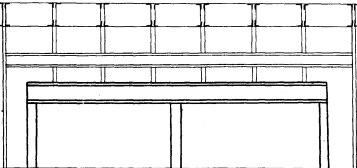
Лист

10

Шиб. № табл. Подпись и дата. Исполн. инж. В.

№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решений задач	№№ альбомов и документов Примечания
1	2	3	4	5
<p>8</p> <p>8.1</p>	<p>Увеличение шага („выбивка“) колонн</p> <p>выбивка колонн в одном шаге</p>	<p>8.1</p> 	<p>8.1.1</p>  <p>8.1.2</p>  <p>8.1.3</p> 	<p>8.1.1 Дополнительные стойки, могут устанавливаться в створе с основными колоннами. В качестве верхнего пояса шпренгельной конструкции могут быть использованы подкрановые балки.</p> <p>8.1.2 Пример реконструкции смотреть альбом серии 1.420.2 - 28.1-3 КМ</p> <p>8.1.3 Вместо новых подкрановых балок, могут быть установлены зстакандные балки по типу примера 8.2.2.</p>

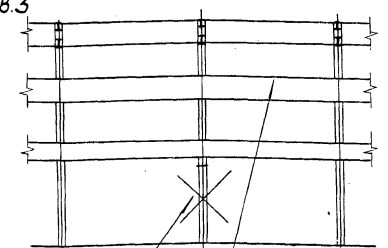
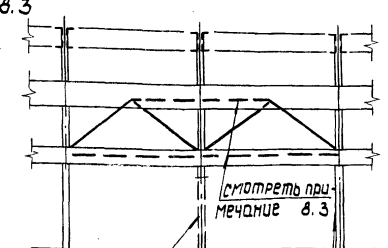
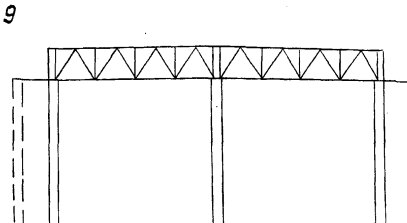
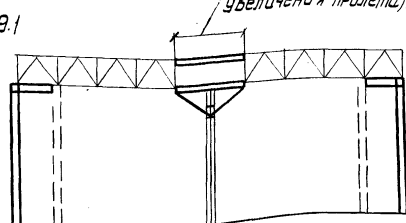
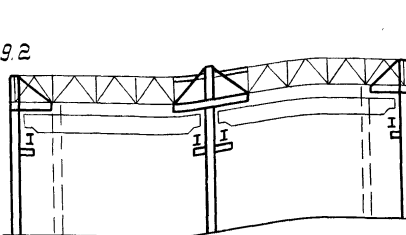
Дата разработки и дата вступления в силу

№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов Примечания
1	2	3	4	5
8.1	Выборка колонн в одном шаге (продолжение)		<p>8.1.4</p>  <p>Срезаемая часть колонны</p>	8.1.4 Фундаменты должны быть проверены на распор „Н“
8.2	Выборка нескольких смежных колонн	<p>8.2.1</p>  <p>Выбираемые колонны</p> <p>8.2.2</p>  <p>Выбираемые колонны</p>	<p>8.2.1</p>  <p>Срезаемые части колонн</p> <p>8.2.2</p> 	<p>8.2.1 Пример реконструкции смотрите альбом серии 1.420.2-28.1-3КМ</p> <p>8.2.2 Пример реконструкции смотрите альбом серии 1.420.2-28.1-4КМ</p>

1.420.2 - 28.0 - 2СМ

Лист  
12

Продолжение таблицы 1

№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов. Примечание
1	2	3	4	5
8.3	Выбивка колонн при 2-х ярусном расположении кранов	 <p>Выбиваемая колонна</p> <p>Подкрановые балки</p>	 <p>Срезаемая часть колонны</p> <p>Усиление колонны</p> <p>смотреть примечание 8.3</p>	8.3 В качестве поясов несущей конструкции могут использоваться как существующие подкрановые балки, так и новые элементы
9	Увеличение пролета здания с использованием существующих конструкций покрытия	 <p>Существующая ширина здания</p> <p>Необходимая ширина при реконструкции</p>	 <p>Величина раздвижки покрытия (размер увеличения пролета)</p> 	<p>9.1 Решение возможно при отсутствии мастовых кранов. Раздвижка покрытия (с настилом утеплителем и рулонным ковром) осуществляется с помощью клиньев и домкратов. Для уменьшения силы трения плоскости трения следует покрыть смазкой дуб фторопластовой прокладкой. Способ принять по авторскому свидетельству SU 1470909</p> <p>9.2 Решение при наличии мастовых кранов. Способ раздвижки покрытия смотри п. 9.1</p>

Шифр № проекта, подраздела и листа. Издан. шифр №2

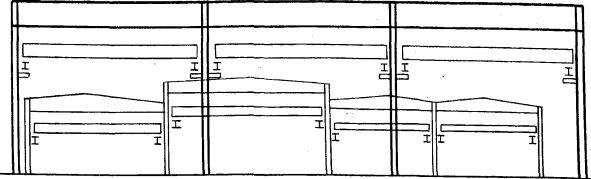
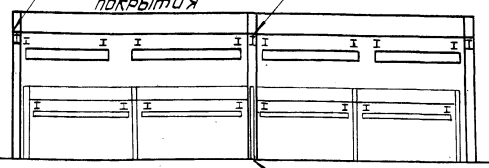
1.420.2 - 28.0-2СМ

Лист 13



Задачи общей реконструкции

Таблица 2

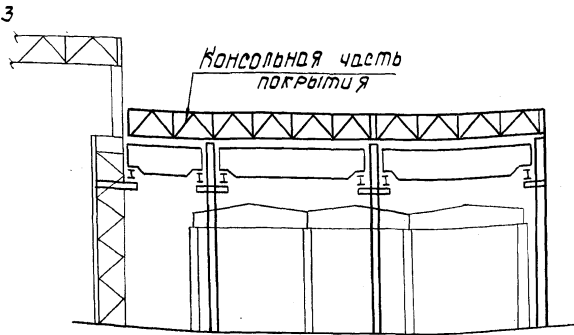
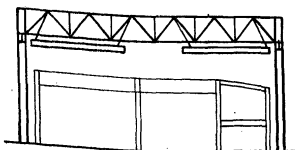
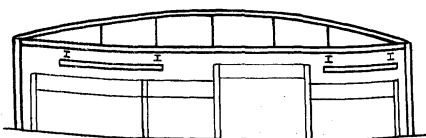
№№ п/п	Перечень задач	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4
1.1.	Увеличение размеров пролетов и высоты цехов с увеличением грузоподъемности кранового оборудования способом "проращивания"	<p>1.1</p> 	<p>1.1; 1.2 Установку новых колонн следует предусматривать со сдвигом относительно поперечных (цифровых) осей существующих колонн. При этом желательно предусматривать их установку в створе с существующими колоннами по поперечным (буквенным) осям (см. 1.2). Примеры реконструкции смотрите альбом серии 1.420.2-28.2-3КМ, 7КМ.</p>
1.2		<p>1.2</p> 	

Дир. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

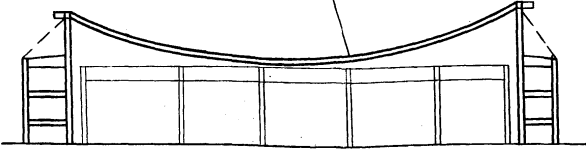
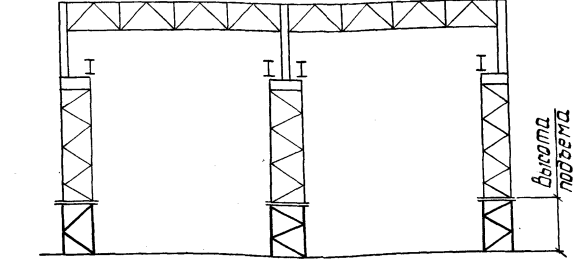
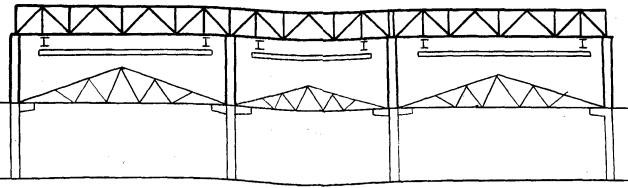
Нач. отд.	Гейфман		
Н.контр.	Мушнин		
Л.контр.	Мушнин		
Л.инж.пр.	Гейфман		
Рис. ээп.	Гейфман		
Проектир.	Мушнин		
Исполн.	Гейфман		

1.420.2-28.0 - 3КМ	
Задачи общей реконструкции	Итого листов
	Р 1 3
Укрупнено проектная конструкция	

№ п/п	Перечень задач	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов. Примечания
-------	----------------	------------------------	--------------------------------------

1.3	<p>Увеличение размеров пролетов и высоты цехов с увеличением грузоподъемности кранового оборудования способом "прозрацивания" (проблужение)</p>	<p>1.3</p>  <p>2.1</p>  <p>2.2</p> 	<p>1.3. Для уменьшения объема работ по уст-ройству или усилению фундаментов, примыкающих к существующим пролетам следует по возможности осуществлять консольно</p> <p>2.1 Конструкцию покрытия применять при пролетах до 48-54 м. Примеры реконструкции смотрите альбом серии 1.420.2-28.2-3КМ,6КМ</p> <p>2.2; 2.3 Конструкцию покрытия применять при пролетах 60-100 м</p>
2	<p>Увеличение размеров пролетов и высоты способом "объемлющего каркаса"</p>		

Варианты решения задачи

№№ п/п	Перечень задач	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4
2	Увеличение размеров пролетов и высоты способом «объемлющего каркаса» (продолжение)	<p>Мембранное покрытие</p> 	2.3 Пример реконструкции возможные варианты использования и методы производства работ смотреть альбом серии 1.420.2-28.2 ПЗ и 1.420.2-28.2-14 КМ
3	Увеличение высоты здания с подкрановыми путями		
3.1	Способом подъема каркаса	<p>3.1</p>  <p>Высота подъема</p>	3.1 Пример реконструкции смотреть альбом серии 1.420.2-28.2-8 КМ, 9 КМ
3.2	Способом надстройки	<p>3.2</p> 	3.2 Надстройка может осуществляться как на стальные, так и на железобетонные колонны с усилением (при необходимости) Примеры реконструкции смотреть альбом серии 1.420.2-28.2-4 КМ, 5 КМ, 6 КМ
4	Увеличение жесткости поперечных рам и пространственной жесткости каркаса, в том числе открытых эстакад	<p>4. Варианты решений, увеличения жесткости поперечных рам и пространственной жесткости каркасов даны в альбоме серии 1.420.2-271-01 КМ... 24 КМ</p>	

Характер реконструкции стальных каркасов в зависимости от технологических и санитарно-экологических факторов

Таблица 3

Модернизация (замена) оборудования, изменение транспортног потока, изменение технологического процесса, перепрофилирование производства.

Повышение действующих технологических нагрузок (увеличение мощностей производства, рост грузооборотов, увеличение количества обрабатываемого сырья и т.д.)

Улучшение условий труда и мероприятий по защите окружающей среды

Изменение геометрических параметров зданий и сооружений

Увеличение грузоподъемности кранового оборудования

Повышение степени освещенности

Увеличение шага колонн

Установка дополнительных кранов на существующих путях

Повышение степени аэрации

Увеличение величины пролетов

Устройства дополнительных крановых путей (2-й ярус)

Снижение уровня шума

Увеличение высоты зданий

Устройства подвесных кранов

Снижение уровня вибрации

Увеличение отметок крановых путей

Подвеска и опирание новых технологических агрегатов и коммуникации

Утепление зданий

Расширение и удлинение зданий

Увеличение объема и высоты штабелируемых грузов

Установка дополнительных пылеуловителей, фильтров, газоочисток и т.п.

Устройства дополнительных внутренних и наружных сооружений (этажерок, площадок и т.п.)

Увеличение объема бункерных хранилищ

Защита от теплоизлучений агрегатов

Устройства или расширение проемов для ввоза или вывоза продукции

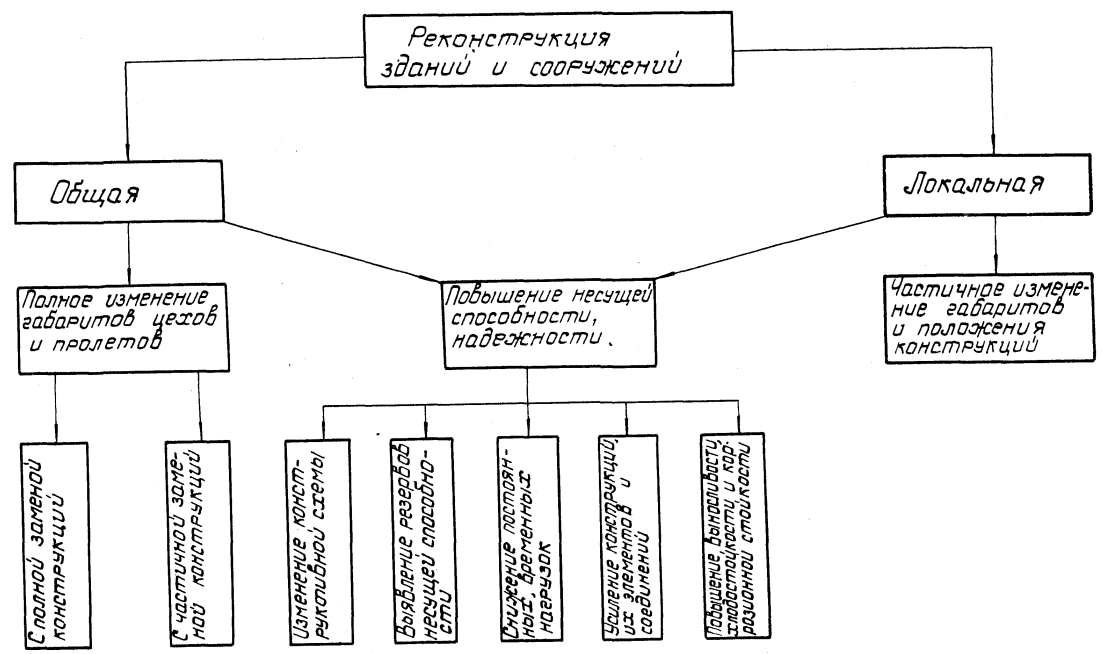
Имя, № пасп. Подпись и дата. Взыскан инв. №

И.О.Патр	Гейфман	
И.Контр	Мушинин	
Л.Констр	Мушинин	
Л.Инж.лаб	Мушинин	
Рык.эвал.	Гейфман	
Проектир	Мушинин	
Исполнит	Гейфман	

1.420.2 - 28.0 - 4 СМ		
Характер реконструкции стальных каркасов		
И.О.Патр	И.Контр	И.Смет
Р	1	
УКРНИИпроектстале-конструкция		

# Классификация типов реконструкций

Таблица 4



Инд. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

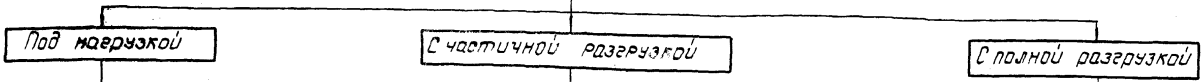
Нач. отд.	Гейфман			1.420.2-28.0-5СМ			
Н.контр.	Мушинин						
Н.контр.	Мушинин			Классификация типов реконструкций	Стадия	Лист	Листов
Н.инж.пр.	Мушинин						
Рук. асыл.	Гейфман				УкрНИИпроектсталь-конструкция		
Проверил	Мушинин						
Исполнил	Гейфман						



Классификация способов усиления стальных конструкций

Таблица 6

Усиление стальных конструкций



Изменение условий эксплуатации и качественное усиление

Изменение схемы конструкций

Искусственное регулирование напряжений (см. табл. 7)

Увеличение площади сечений

Усиление соединений

Повышение холодоустойчивости

Повышение ресурса по выносливости

Использование резервов несущей способности (см. табл. 5)

Ограничение работы технологического оборудования, замена его на новое с меньшей массой

Замена существующих разделяющих конструкций на арки с меньшей массой

Подведение дополнительных промежуточных несущих конструкций

Постановка дополнительных связей, ребер, диафрагм, распределительных ферм и т.п.

Подведение дополнительных опор или подвесок

Замыкание шарнирных узлов

Введение шарниров

Введение новых стержневых элементов для изменения статической схемы

Введение запяток в распорные системы

Использование пластинчатых пролетов или выкрутчиков для сопряжений (этажерок, площадок) для передачи части нагрузки от существующей каркаса.

Постановка дополнительных элементов усиления (см. альбомы серии 1.420.2 - 27)

Увеличение катета и длины сварных швов (см. альбомы серии 1.420.2 - 27)

Постановка новых болтов, замена заклепок болтами (см. альбомы серии 1.420.2 - 27)

Деконцентрация

Постановка ламелей и двутавров

№ п/п, Исполнитель, дата, Взам.инв. №

Нач. отд.	Гейфман	
И.контр.	Мушчинин	
Л.контр.	Мушчинин	
И.инж.пр.	Мушчинин	
Рис. групп.	Гейфман	
Проверил	Мушчинин	
Успешный	Гейфман	

1.420.2 - 28.0 - ТСМ

Классификация способов усиления стальных конструкций

Листов	1
УкрНИИпроектсталь-конструкция	

# Классификация методов регулирования напряжений при реконструкции

Таблица 7

## Регулирование напряжений при реконструкции

С полной нагрузкой

С частичной разгрузкой

С полной разгрузкой

Регулирование системы нагрузки, перегруз

Предварительный выгиб конструкции

Введение дополнительного изгибающего момента

Изменение уровня опор

Предварительное напряжение сжатых стержней

Предварительное напряжение высокопрочных элементов

Уменьшение расчетной длины сжатых элементов

Регулирование характеристик цикла напряжения

Изменение системы нагрузки

Дополнительный перегруз

Перед включением в работу конструкции

Перед присоединением элемента

Перед постановкой связей

Стягиванием

Расклиниванием

Подъемом

Опусканием

Наведением дополнительного элемента

Сжатием дополнительного элемента

Стягиванием распорок

Затяжкой

Шпильками

Винт

Спарных тязе

Пробилок на резервирах

Введением оттяжек

Введением шпильки

Закреплением на опорах

Введением затяжек

Предварительным выгибом

Имя, фамилия, Подпись и дата (взнос, инв. №)

Науч. отд.	Гейфман	
Н. контр.	Мушнин	
Гл. констр.	Мушнин	
Эк. групп.	Гейфман	
Проберид	Мушнин	
Исполнил	Гейфман	

1.420.2 - 28.0 - ВСМ

Классификация методов регулирования напряжений при реконструкции

Листов	1	Листов
УкрНИИ	проект	сталь-конструкция







1. Перечень изобретений, относящихся к реконструкции и усилению стальных каркасов производственных зданий

1. А.с. 197662: Устройство для подъема грузов /А.И. Калинин/
2. А.с. 771304: Способ усиления сжатых элементов /Е.В. Горохов, И.Р. Рухович, Ю.Ю. Баландин, Д.М. Гришанов/
3. А.с. 775279: Способ усиления металлических стропильных ферм /Е.В. Горохов, И.Р. Рухович, Ю.Ю. Баландин/
4. А.с. 853851: Устройство для усиления пролетных конструкций /Е.П. Иванов/
5. А.с. 857385: Висячее покрытие производственного здания /И.Л. Ружанский, А.И. Петраков, А.З. Завьялов, А.И. Гродзенский/
6. А.с. 966192: Односкатная ферма (Ю.И. Верещака, Л.А. Горенко, В.В. Проскуряков/
7. А.с. 973752: Устройство для усиления балки /И.И. Романенко/
8. А.с. 983236: Способ выключения из работы демонстрируемого элемента решетчатой металлической конструкции /Г.М. Андриевский, А.П. Мохов/
9. А.с. 994657: Способ усиления стальной рамы /И.Л. Кузнецов, В.А. Юманов, В.И. Пильщикова/
10. А.с. 1004567: Способ создания предварительного напряжения в шпренгельных стяжках /А.П. Служа/
11. А.с. 1015069: Устройство для усиления стропильных ферм /В.И. Моруннов, П.И. Колупин/
12. А.с. 1016463: Конструкция усиления каркаса здания /Н.В. Нечов/
13. А.с. 1025840: Способ разрежения колонн каркаса в действующих промышленных зданиях /Е.В. Горохов, И.Р. Рухович, Н.Н. Железняк, Ю.А. Тав/
14. А.с. 1048094: Способ монтажа покрытий крупными блоками /М.М. Пиндэн, С.П. Шерстюк, С.В. Власов, Г.М. Медведев, В.Ф. Ткаченко/
15. А.с. 1067167: Шпренгельная несущая конструкция /А.А. Калинин, Н.А. Добродеев/
16. А.с. 1070248: Усиленная строительная конструкция /В.П. Еремеев/
17. А.с. 1125348: Способ усиления пролетных конструкций /В.В. Гончаренко, Н.А. Пратт, В.А. Осипова, Р.И. Шнейдер/
18. А.с. 1150335: Ферма (И.Л. Кузнецов, В.А. Юманов/
19. А.с. 115702: Способ усиления балочной конструкции /А.А. Калинин, В.Н. Крыжановский/

20. А.с. 1158728: Способ усиления металлических стропильных ферм каркаса здания /В.А. Лимаренко, В.В. Седакин/
21. А.с. 1170096: Способ усиления несущей балочной конструкции /А.А. Калинин/
22. А.с. 1186765: Способ ремонта действующего промышленного здания /Е.П. Гребенюк, Е.А. Квитченко, Н.П. Назар, В.Г. Чручкин, А.А. Фрейдлин, В.А. Шевченко/
23. А.с. 1189973: Способ реконструкции промышленных зданий /А.И. Титаков/
24. А.с. 1206413: Устройство для усиления сжатого стержня /М.П. Кучебал, В.А. Лимаренко/
25. А.с. 1206414: Способ усиления рамной конструкции /А.А. Калинин/
26. А.с. 1229291: Способ реконструкции зданий и сооружений /А.З. Пружинин, Ф.З. Кузюжметов, В.Г. Полторацкий/
27. А.с. 1229292: Устройство для усиления балочных конструкций /Ю.И. Новиков/
28. А.с. 1252461: Устройство для усиления растянутого пояса металлической фермы из сваренных элементов с узловыми фасонками /А.И. Конаков/
29. А.с. 1283336: Способ реконструкции каркаса многоэтажных зданий /Р.О. Саакиян, А.О. Саакиян, Ю.А. Сафарян, М.С. Макарян, А.Д. Огонесян/
30. А.с. 1300132: Способ усиления стропильных ферм каркаса здания /В.А. Лимаренко, В.В. Седакин/
31. А.с. 1325158: Способ реконструкции металлургических цехов с заменой технологических агрегатов /С.Ю. Фукзон, В.И. Коваленко, Г.И. Соловьев, Е.И. Сизалов/
32. А.с. 1333522: Способ ремонта подкрановых балок /А.И. Конаков/
33. А.с. 1339226: Способ реконструкции промышленного здания путем разрежения колонн /Н.С. Мещеряков/

Исх. № 1042

Начальник	Исх. № 1042		
Генеральный директор			
Генеральный инженер			
Генеральный экономист			
Генеральный юрист			
Генеральный бухгалтер			
Генеральный механик			
Генеральный электрик			
Генеральный технолог			
Генеральный конструктор			
Генеральный архитектор			
Генеральный художник			
Генеральный переводчик			
Генеральный секретарь			

1.420.2-28.0-11

Перечень изобретений и научно-технической литературы

Страниц	Лист	Листов
Р	?	
Учтено в проекте		
конструкция		

Ученые, инженеры и мастера. Вклад в науку

34. Я.с. 1352026: Устройство для усиления балочного элемента / М.Н. Исаченко /

35. Я.с. 1357526: Устройство для усиления одноэтажного промышленного здания / Г.Ф. Коваль, В.А. Малиновский, Н.П. Нажа, М.У. Герзон, Э.С. Салацкий, В.А. Цванов /

36. Я.с. 1368397: Каркас здания / В.С. Баранов, Г.Д. Мараховский, Ю.В. Рождественский, К.А. Ющенко /

37. Я.с. 1370209: Способ выравнивания элементов каркаса здания / Р.С. Зекцер, У.К. Раша /

38. Я.с. 1375775: Промышленное здание / Н.У. Панонарева, Л.М. Кондачурова, Д.Н. Красноштанов, Я.Е. До /

39. Я.с. 1393894: Способ усиления двутавровых составных балок подкрановых путей / Е.В. Горохов, И.Р. Ружович /

40. Я.с. 1399436: Способ усиления металлической колонны / Г.М. Дроздов, Л.И. Староженко /

41. Я.с. 1404621: Способ усиления балочной строительной конструкции / И.М. Винник, М.В. Гоголь, Л.И. Беринский /

42. Я.я. 1428833: Способ замены балок покрытий при реконструкции зданий / В.Д. Жван, Я.Ф. Гасовый, В.И. Швиденко, В.И. Торботюк /

43. Я.с. 1470909: Способ увеличения ширины существующего каркасного здания / Н.С. Мещеряков /

44. Я.с. 1477885: Способ реконструкции промышленного здания путем разрежения колонн / Н.С. Мещеряков /

45. Я.с. 1516587: Металлическая ферма / Г.С. Мухарабжанов, Я.М. Исачев, А.Г. Ябдулаев /

46. Я.с. 1520217: Стальная ферма / Н.А. Нестеренко, Е.М. Сидорович, Б.П. Солодов /

47. Я.с. 1523647: Способ усиления металлических колонн двутаврового сечения / Ш.И. Набоков, Я.И. Голоднов, В.П. Голоднова, Я.У. Филатов /

48. Я.с. 1537779: Подкраново-подстропильная конструкция / Я.А. Легенький, В.В. Радченко /

49. Я.с. 1539295: Способ усиления балочных элементов / Я.А. Калинин /

50. Я.с. 1542767: Способ ремонта подкрановой балки / Ю.И. Новиков, Ю.Ф. Косенко /

51. Я.с. 1550063: Способ усиления стропильной фермы / Ш.К. Вейцман, М.М. Ротнистровский, М.Б. Трапёр /

52. Я.с. 1574770: Способ реконструкции каркаса промышленного здания при увеличении грузоподъемности кранового оборудования / Н.С. Мещеряков /

53. Я.с. 1574771: Устройство для усиления изгибаемых строительных конструкций / Я.П. Слюка, Ф.С. Кравченко, Я.Н. Соболев /

54. Я.с. 1578300: Способ реконструкции сооружения / Я.П. Велькин /

55. Я.с. 1583672: Способ усиления сжатых элементов / Л.Г. Калинин, Я.В. Перельмутер /

56. Я.с. 1492002: Устройство для замены стропильных ферм / В.К. Чернов /

## 2. Научно-техническая литература

Приводимый ниже перечень включает документы и литературные источники, которыми необходимо (общесоюзные и ведомственные нормы), рекомендуется (пособия, руководства, рекомендации) или допускается (научно-технические публикации) пользоваться при разработке проектов реконструкций.

### 2.1. Общесоюзные и ведомственные нормы

1. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986 - 36с /
2. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия (Дополнение. Раздел 10. Проходы и перемещения) / Госстрой СССР - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989 - 8с /
3. СНиП II - 23-81\*. Стальные конструкции / Госстрой СССР - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1990 - 96с /
4. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии / Госстрой СССР - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986 - 48с /
5. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции / Госстрой СССР - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988 - 192с /
6. СНиП III - 18-75. Металлические конструкции / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1976 - 160с. /
7. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов / Госгортехнадзор СССР - М.: Металлургия, 1983. - 124с. /

1.42.02-28.0-11

ИУСР

8. Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1974. - 76 с./

## 2.2. Посабия, руководства, рекомендации

1. Справочник по контролю состояния строительных металлических конструкций зданий и сооружений в агрессивных средах, проведение обследований и проектирование восстановительных защитных конструкций от коррозии (к СНиП 2.03.11-85) ЦНИИ Проектстальконструкция им. Мельникова. - М.: Стройиздат, 1989. - 48 с./
2. Справочник по проектированию усиления стальных конструкций (к СНиП II-23-81\*) Учрениипроектстальконструкция. - М.: Стройиздат, 1989. - 159 с./
3. Рекомендации по выявлению резервов несущей способности стальных каркасов одноэтажных производственных зданий при реконструкции / ЦНИИ Проектстальконструкция им. Мельникова. - М.: 1987./
4. Рекомендации по проектированию мембранных покрытий на прямоугольном плане для реконструкции зданий и сооружений / ЦНИИСК им. Кучеренко. - М.: 1989./
5. Рекомендации по проектированию усиления стальных конструкций реконструируемых предприятий / ЦНИИ Проектстальконструкция им. Мельникова. - М.: 1986./
6. Рекомендации по обследованию стальных конструкций производственных зданий / ЦНИИ Проектстальконструкция им. Мельникова. - М.: 1988. - 104 с./
7. Рекомендации по оценке монтажной технологичности проектных решений усиления несущих элементов стальных каркасов реконструируемых производственных зданий / ВНИИПромстальконструкция, ЦНИИ Проектстальконструкция им. Мельникова. - М.: 1987. - 27 с./
8. Рекомендации по определению продолжительности реконструкции предприятий, зданий и сооружений / ЦНИИ ОМТП. - М.: Стройиздат, 1983. - 49 с./
9. Рекомендации по оценке технического состояния эксплуатируемых конструкций зданий и сооружений

- при их реконструкции / ЦНИИ Проектстальконструкция им. Мельникова. - М.: 1986./
10. Рекомендации по учету влияния дефектов и повреждений на эксплуатационную пригодность стальных конструкций производственных зданий / ЦНИИ Проектстальконструкция им. Мельникова. - М.: 1987. - 46 с./
11. Руководство и нормативы по технологии постановки высокопрочных болтов в монтажных соединениях металлоконструкций / ЦНИИ Проектстальконструкция им. Мельникова. - М.: 1982./
12. Руководство по определению экономической эффективности повышения качества и долговечности строительных конструкций / НИЖБ. - М.: Стройиздат, 1981./
13. Руководство по организации строительного производства в условиях реконструкции промышленных предприятий, зданий и сооружений / ЦНИИ ОМТП. - М.: Стройиздат, 1982. - 223 с./
14. Руководство по усилению элементов конструкций с применением сварки / ЦНИИ Проектстальконструкция им. Мельникова. - М.: 1979./
15. Руководство по эксплуатации строительных конструкций производственных зданий промышленных предприятий / ЦНИИ Произданий. - М.: Стройиздат, 1981./

## 2.3. Научно-технические публикации (монографии, сборники, статьи)

1. Агаджанов В.И. Экономика повышения долговечности и коррозионной стойкости строительных конструкций. - М.: Стройиздат, 1988. - 144 с.
2. Бельский М.Р. Усиление стальных стержней стальных конструкций под эксплуатационной нагрузкой. - М.: Стройиздат, 1984. - 153 с.
3. Бельский М.Р., Лебедев Я.Н. Усиление стальных конструкций. - К.: Будівельник, 1981. - 116 с.
4. Беляев Б.И., Корниенко В.С. Причины аварий стальных конструкций и способы их устранения. - М.: Стройиздат, 1968. - 123 с.

1.420.2-28.0-11

лист

5. Бирналев В. В., Кошин И. И., Крылов И. И., Сильвестров Я. В. Проектирование металлических конструкций: Специальный курс. - Л.: Стройиздат, 1990. - 432с.
6. Валь В. Н. Основы проектирования и эксплуатации строительных металлических конструкций. - М.: МИСИ и М. В. В. Кудышовед, 1982. - 142с.
7. Валь В. Н., Горохов Е. В., Уваров Б. Ю. Усиление стальных каркасов одноэтажных производственных зданий при их реконструкции. - М.: Стройиздат, 1987. - 220с.
8. Чикин А. И., Васильев А. А., Кашутин Б. П. и др. Повышение долговечности металлических промышленных зданий. - М.: Стройиздат, 1984. - 301с.
9. Конаков А. И., Махов А. П. Отказы и усиление металлических конструкций: Обзор. - М.: ВНИИС, 1981. - 52с.
10. Лащенко М. Н. Усиление металлических конструкций. - М. - Л.: Госстройиздат, 1954. - 154с.
11. Лащенко М. Н. Повышение надежности металлических конструкций зданий и сооружений при реконструкции. - Л.: Стройиздат, 1987. - 134с.
12. Лурье Ф. М., Файнберг П. И. Применение вибрационного метода при обследовании металлических конструкций. - Л.: ЛДНП, 1975. - 28л.
13. Ребров И. С. Усиление стержневых металлических конструкций: Проектирование и расчет. - Л.: Стройиздат, 1988. - 288с.
14. Реконструкция промышленных зданий и сооружений / Под ред. Е. В. Горохова. - М.: Стройиздат, 1988. - 136с.
15. Реконструкция промышленных предприятий. В 2-х томах / В. Д. Толчий, Р. Я. Гребенюк, В. Г. Клименко и др. - М.: Стройиздат, 1990г. - т. 1: 591с., т. 2: 623с. (Справочник строителя).
16. Саженский М. М., Женчуужников Г. В., Динельт Ю. В., Званевич Ю. Я. Металлические конструкции: техническая эксплуатация. - К.: Будидельник, 1976. - 256с.

1.420.2-28.0-11