

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

**СЕРИЯ 1.4202-27**

**УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

**ВЫПУСК 4**

**ФЕРМЫ И ПРОГОНЫ ПОКРЫТИЙ  
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЯ СССР

Москва. А-445. Смольная ул.. 22

Сдано в печать III 1990 года

Заказ № 3264 Тираж 4550 экз.

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И ЧЭЛЫ

**СЕРИЯ 1.420.2 - 27**

**УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

**ВЫПУСК 4**

**ФЕРМЫ И ПРОГОНЫ ПОКРЫТИЙ  
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

РАЗРАБОТАНЫ ИНСТИТУТОМ СИБПРОЕКТ-  
СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Директор института

П.А. Переборин

УТВЕРЖДЕНЫ

письмом Главархпроекта Госстроя СССР

Главный инженер института

А.Н. Соснин

№ 4/6-183 от 07.02.89г.

Начальник отдела

Г.Н. Куюков

Введенены в действие с 01.03.90,

Главный инженер проекта

С.П. Кулешов

приказ УКРНИИПроектстальконструкция

Главный инженер проекта

А.Н. Конаков

от 07.08.89г. №5

Обозначение	Наименование	Стр. выполнка
1.420.2-27.4-13 км	Пояснительная записка	3
1.420.2-27.4-1 км	Характерные дефекты и повреждения элементов ферм.	6
1.420.2-27.4-2 км	Характерные дефекты и повреждения узлов ферм.	7
1.420.2-27.4-3 км	Реконструкция ферм в связи с изменением технологии.	8
1.420.2-27.4-4 км	Схемы усиления узлов ферм.	9
1.420.2-27.4-5 км	Схемы усиления монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм.	10
1.420.2-27.4-6 км	Схемы усиления элементов ферм.	11
1.420.2-27.4-7 км	Усиление ферм. Схемы 1...5	12
1.420.2-27.4-8 км	Усиление ферм. Схемы 6...10	13
1.420.2-27.4-9 км	Усиление прогонов. Схемы 1...5	14
1.420.2-27		15
1.420.2-27.4-		16
1.420.2-27.4-12 км	Усиление узлов ферм. Узлы 7...9	17
1.420.2-27.4-13 км	Усиление узлов ферм. Узлы 10, 11	18
1.420.2-27.4-14 км	Усиление опорных узлов ферм. Узлы 12, 13	19
1.420.2-27.4-15 км	Усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм. Узлы 14, 15	20
1.420.2-27.4-16 км	Усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм. Варианты узла 16.	21
1.420.2-27.4-17 км	Усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм. Узел 17.	22
1.420.2-27.4-18 км	Усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм. Узел 18	23
1.420.2-27.4-19 км	Усиление элементов ферм. Узлы 19, 20	24
1.420.2-27.4-20 км	Усиление элементов ферм. Узлы 21, 22	25
1.420.2-27.4-21 км	Усиление элементов ферм. Узлы 23, 24	26
1.420.2-27.4-22 км	Усиление элементов ферм. Узлы 25, 26	27
1.420.2-27.4-23 км	Усиление элементов ферм. Узлы 27, 28	28

Обозначение	Наименование	Стр. выполнка
1.420.2-27.4-24 км	Усиление элементов ферм. Узлы 29, 30	29
1.420.2-27.4-25 км	Усиление ферм. Узлы 31..34	30
1.420.2-27.4-26 км	Усиление ферм. Узлы 35, 36	31
1.420.2-27.4-27 км	Усиление ферм. Узел 37	32
1.420.2-27.4-28 км	Усиление ферм. Узлы 38, 39	33
1.420.2-27.4-29 км	Усиление ферм. Узлы 40, 41	34
1.420.2-27.4-30 км	Усиление ферм. Узлы 42, 43	35
1.420.2-27.4-31 км	Усиление ферм. Узлы 44, 45	36
1.420.2-27.4-32 км	Усиление ферм. Узлы 46, 47	37
1.420.2-27.4-33 км	Усиление ферм. Узлы 48, 49	38
1.420.2-27.4-34 км	Усиление ферм. Варианты узла 50	39
1.420.2-27.4-35 км	Усиление ферм. Узлы 51, 52	40
1.420.2-27.4-36 км	Усиление прогонов. Варианты узлов 53, 54	41
1.420.2-27.4-37 км	Усиление прогонов. Варианты узлов 55, 56	42
1.420.2-27.4-38 км	Усиление прогонов. Узлы 57, 58	43
1.420.2-27.4-39 км	Усиление прогонов. Узел 59	44
1.420.2-27.4-40 км	Приложение 1. Результаты расчета элементов ферм, усиленных методом увеличения сечений.	45
1.420.2-27.4-41 км.	Приложение 2. Результаты расчета ферм, усиленных с изменением их расчетных схем	47

Начало	Куликов	1
Наконец	Конаков	1
Диконст	Конаков	1
Д.Иск.п	Кулеев	1
Рук.групп	Чебан	1
Проблемы	Кулешов	1
Исполнители	Васильев	1

1.420.2-27.4

Содержание

Страница	Лист	Листов
1	1	1

СБОРНИК СТАНДАРТНОЙ ИЗДАНИЯ  
г. Новокузнецк

## 1. Введение

1.1. Настоящий выпуск содержит решения, предназначенные для разработки рабочей документации на усиление эксплуатируемых стальных конструкций ферм и прогонов, имеющих существенный физический износ, дефекты, повреждения и конструктивные несовершенства, когда требуется обеспечить условия для дальнейшей нормальной эксплуатации, а также при изменении нагрузок и воздействий при реконструкции зданий и их частей.

1.2. Общие указания по проектированию, материалам конструкций, конструктивные требования и рекомендации по технологии выполнения работ даны в выпуске 0.

1.3. При разработке настоящего выпуска использованы материалы и опыт проектирования, накопленный всему подразделениями В/О „Союзметаллостройинпроект” (Вт.ч. институтов ЦНИИПроектстальконструкция, Сибпроектстальконструкция, Днепропроектстальконструкция, Ленпроектстальконструкция), а также результаты научно-исследовательских работ, выполненных в рамках отраслевой программы 0.55.01.121 Госстроя ССР.

## 2. Состав выпуска

2.1. В выпуске приведены:

- характерные дефекты, повреждения и несовершенства конструкций;

- принципиальные изменения ферм при реконструкции и техническом перевооружении;
- усиление узлов ферм;
- усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм;
- усиление элементов ферм;
- усиление ферм с изменением их конструктивных схем;
- усиление прогонов.

2.2. Примеры расчета усиления ферм покрытий при реконструкции:

- Результаты расчета элементов ферм, усиленных методом увеличения сечений;
- Результаты расчета ферм, усиленных с изменением их расчетных схем.

## 3. Область применения.

3.1. Варианты технических решений с охватом принципиальные разработки, которые при использовании конкретизируются, а также выполняется комплекс работ и мер, обеспечивающих безопасное состояние конструкций, полную исходных данных сведений для производства работ в соответствии с действующими нормативами и указаниями выпуска 0.

Нач.отп	Кулаков	М.Ч.д.	<b>1.420.2-27.4-ПЗКМ</b> Пояснительная записка  <b>Страница</b> 1  <b>Лист</b> 1  <b>Листов</b> 3
Исполн.	Кулаков	М.Ч.д.	
Уполном.	Кулаков	М.Ч.д.	
Инженер	Кулешов	М.Ч.д.	
Рук.заря	Чабан	М.Ч.д.	
Проверк	Кулешов	М.Ч.д.	
Исполн.	Кулаков	М.Ч.д.	

Сибпроектстальконструкция  
г. Новокузнецк

3.2. При разработке технических решений принято во внимание, что наиболее часто встречаются случаи усиления следующих конструктивных форм:

- элементы ферм выполнены из уголков;
- соединения элементов сварные и заклепочные;
- наиболее массивные фермы, подлежащие усилению - трапециевидальные пролетом 24,0; 30,0 м;
- прогоны сплошностенчатые, выполненные из прокатных профилей (двутавров или швеллеров).

Возможно применительное использование разработанных решений для других конструктивных форм с соответствующей доработкой.

#### 4. Конструктивные требования.

4.1. При усилении путем увеличения площади сечений и элементов и узлов с установкой дополнительных стержней, как исключение допускается несимметричное усиление с соответствующим обоснованием (учет смещения центра тяжести, отрицательное влияние сварки и т.д.).

4.2. Шпренгельные и аналогичные им системы должны иметь достаточное скрепление узлов из плоскости в местах перегибов, постановкой связей или соответствующим назначением сечений и оформлением узлов.

4.3. Усиление ферм с использованием шпренгельных систем наиболее эффективно при использовании регулирования усилий во время монтажа.

4.4. Крепление элементов, образующих

замкнутые полости, выполнять с учетом агрессивности среды и характера нагружения. Для сжатых стержней при слабоагрессивной среде сплошные швы не требуются.

#### 5. Основные положения по проектированию

5.1. При расчетах конструкций необходимо учитывать фактическое состояние и конструктивное оформление. Наиболее характерные и существенно влияющие на распределение усилий являются фермы покрытий:

5.1.1. Разрезные (по исходной проектной расчетной схеме) фермы могут фактически работать по неразрезным схемам или как ригели рам. Неразрезность (или рамность) создается за счет конструктивного скрепления болтами или сваркой верхних поясов со смежными фермами или колоннами при опирании в уровне низа ферм. Наличие фонарных надстроек выполненных борьем промежуточных опорных узлов ферм. Неразрезность также может образовываться за счет замыкания верхних поясов ферм листовым настилом покрытия.

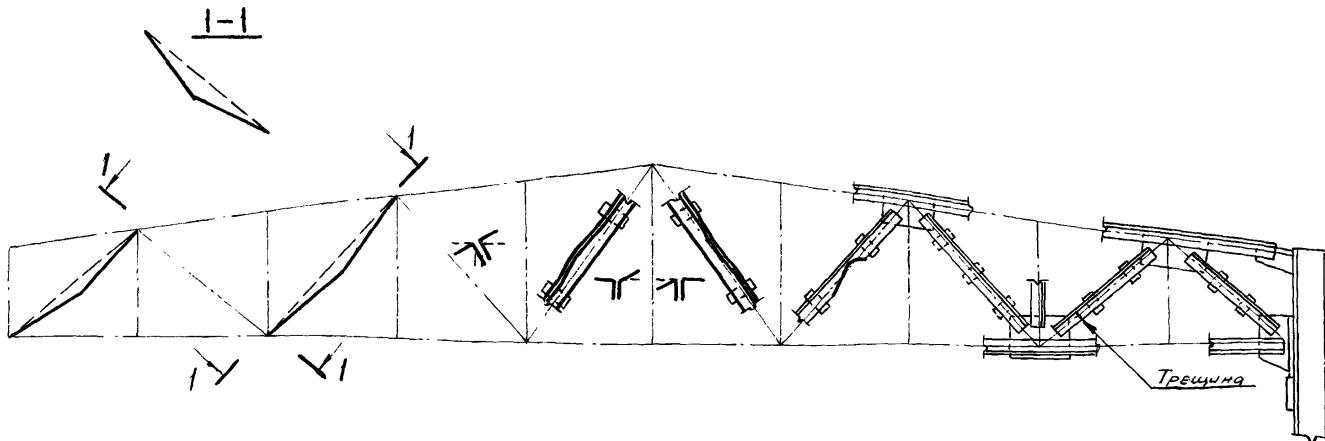
5.1.2. В совместную работу с фермами включаются конструкции покрытий и перекрытий, а также фонарные конструкции, установленные посередине ферм. Последние разгружают фермы с параллельными и малоуклонными поясами. Однако в треугольных фермах со сходящимися в коньке элементами фонаря могут увеличиваться усилия в верхних

поясах, а в верхних стержнях фонаря  
появиться растяжение.

5.1.3. Фермы в двух и более пролетных системах или при ограничении продольных смещений опор (в том числе при опирании на кирпичные стены или при наличии стальных жестких дисков покрытий), могут иметь скатые нижние пояса на части длины, если опоры расположены в уровне или ниже нижнего пояса. Этот эффект усиливается подкосами, которые иногда устанавливают конструктивно в крайних панелях, независимо от уровня опирания. Возможность появления скатия в нижних поясах ферм подтверждают искривления или скручивания нижних поясов отдельных ферм.

5.2. Учет жесткого соединения элементов сварных ферм в узлах необходимо для правильной оценки напряжений при опасности хрупких разрушений, а также для расчетов элементов, раскрепляющих скатые стержни так как в этих случаях могут снижаться требования к несущей способности. При расчете элементов раскрепления в плоскости ферм длины элементов, которые подлежат раскреплению, следует принимать по расстоянию между фасонками.

5.3. В ссылках на документы данного Волуска условно опущены обозначения серии и Волуска.



Описание дефектов и отклонений	Искривление элемента в плоскости фермы.	Искривление элемента из плоскости фермы.	Искривление элемента в зоне с закрученiem.	Размалюковка полки уголка	Смолковка полки уголка	Местной вырез элемента.	Отсутствие соединительных прокладок между уголками	Разрушение элемента.	Дефекты опорных узлов фермы (см. приложение п.2)
Н/документ. схем и узлов спасадов усиления.	Документ. 19,20, 25. Схема 1 (документ 7) Узлы 19, 22 31...34	Документ. 20, 24 Узлы 22, 23, 25, 27, 29.	Документ. 29, 24 Узлы 22, 30.	Документ. 20, 23, 24. Узлы 22, 28, 30.	Смотрите выпуск 0.	Смотрите выпуск 0.	Смотрите выпуск 0.	Восстановить прокладки.	Документ. 21, 33, 34. Схема 10 (документ 8) Узлы 24, 48...50

1. Дефекты опорных узлов ферм в уровне верхних поясов:

разрушения и размалюковки уголков крепления ферм к колоннам; отсутствие или недостаточные размеры сварных швов или болтов (в случае жесткого прикрепления ферм); отсутствие свободы продольных перемещений (прихватки, крупные отверстия под болты - в случае шарнирного крепления ферм).

2. Дефекты опорных узлов ферм в уровне нижних поясов:  
неплотности в опираний на ступеньки (отсутствие фрезерованных торцов, сплошные или клиновые зазоры); отсутствие болтов или сварки крепления опорных узлов; зазоры между вертикальными элементами; отсутствие центрирующих прокладок.

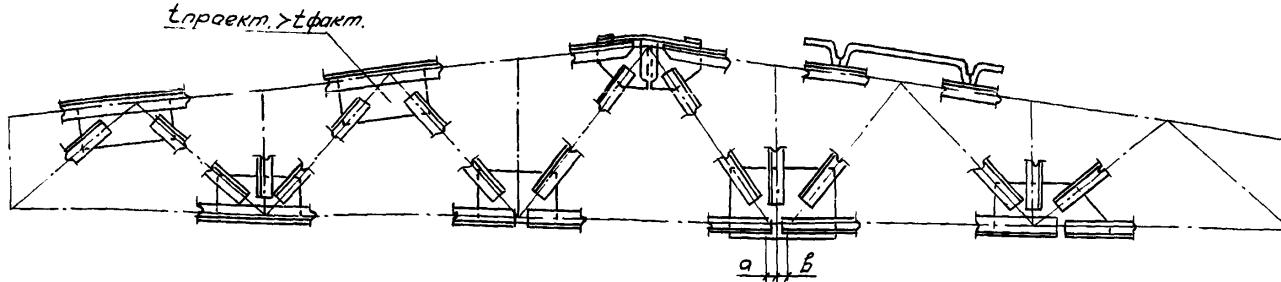
Науч.отд.	Кулаков	изобретатель
Н.контр.	Конаков	рук.заг.
Гл.конст.	Конаков	рук.заг.
Планкт.	Кулешов	изобретатель
Рук.заг.	Чабан	загородка
Провер.	Конаков	рук.заг.
Исполн.	Кулешов	изобретатель

1.420.2-27.4-1КМ

Характерные дефекты и повреждения элементов ферм.

Страница	Лист	Листов
р	1	

СИБПРОЕКТСТАЛЛОНСТРУКЦИЯ  
г. Новокузнецк



Описание дефектов и отклонений	Дефекты сварных швов, защелок (см. примеч. п.1).	Трещины в фасонках	Сближение сварных швов в узлах	Недостаточная толщина фасонок	Дефекты монтажных стыков элементов (см. примечания п.2).	Расцентровка элементов в узлах ферм	Внезузловое приложение нагрузки от плит покрытия	Дефекты заводских стыков (см. примечания п.2).	Дефекты резьбовых концентраторов напряжений (см. прим.п.3)	
Способы усиления (пп. докум. схем и узлы 1...11)	Докум. 10,..13	Докум. 10,..13	Докум. 10, 11,..13	Докум. 10, 11.	Докум. 11 Узлы 14...6	Докум. 15...18, 26, 32 Схемы 3, 9 (докум. 7,8) Узлы 14...18, 35, 36, 46, 47.	Увеличение жесткости изгибов одного из промежуточных узлов элементов.	Докум. 27. Узел 37.	Докум. 15, 18 Узлы 14, 15, 18.	Докум. 10, 11, 13. Узлы 1, 3, 4, 6, 11.

1. Дефекты сварных швов: трещины, непровары, шлаковые включения, надрезы основного металла, маломерные швы, отсутствуют отдельные швы, кратеры в концах швов и т.д.

2. Дефекты заводских и монтажных элементов: не выдержаны расстояния между швами, отсутствуют отдельные элементы, стыки элементов расположены в зоне высоких концентраций напряжений, сварка поперек растянутых элементов.

3. Концентраторы напряжений: дефекты по п.1, 2: подрезы, вырывы в металле и т.д.

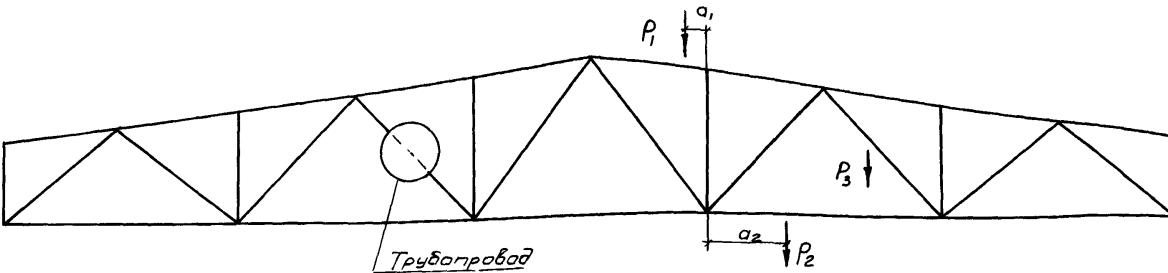
Наимод.	Кунаков
И.контр.	Кунаков Р.Е.
Г.контр.	Кунаков Ю.А.
Г.инсп.п.	Кулешов
Рук.групп	Чабан
Провер.	Кунаков
Исполн.	Басылев

1.420.2-27.4-2 КМ

Характерные дефекты и повреждения узлов ферм.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

СНиП проект СТАЛЬКОНСТРУКЦИИ  
г. Новокузнецк



Описание вида реконструкции	Устройство трубопровода, пересекающего решетку фермы.	Использование ферм для монтажных работ, крепление монорельсов.	Увеличение полевых и снеговых отложений и т.п. нагрузок на покрытие
Способы усиления (№ докум. схем. узлов).	Докум. 8. Схема 8. Узел 52.	Докум. 8. Схема 8. Узлы 31...34, 51	Докум. 7. Схемы 1,2. Узлы 31...34. Докум. 8. Схема 9. Узлы 46,47 Схема 6. Узлы 38,39 Схема 7. Узлы 40,41

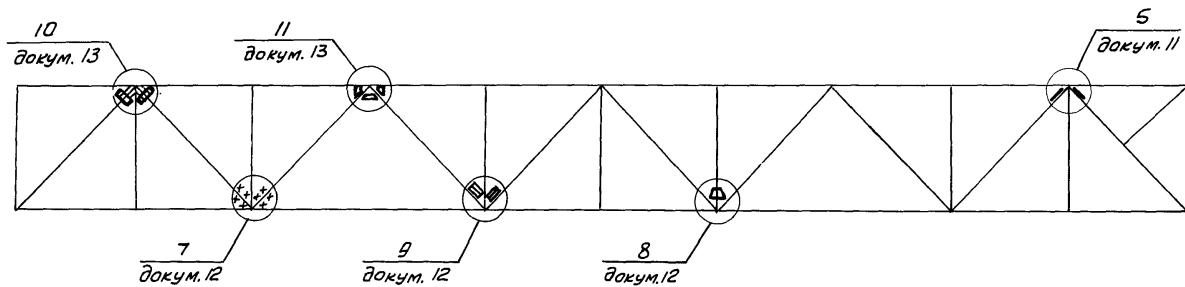
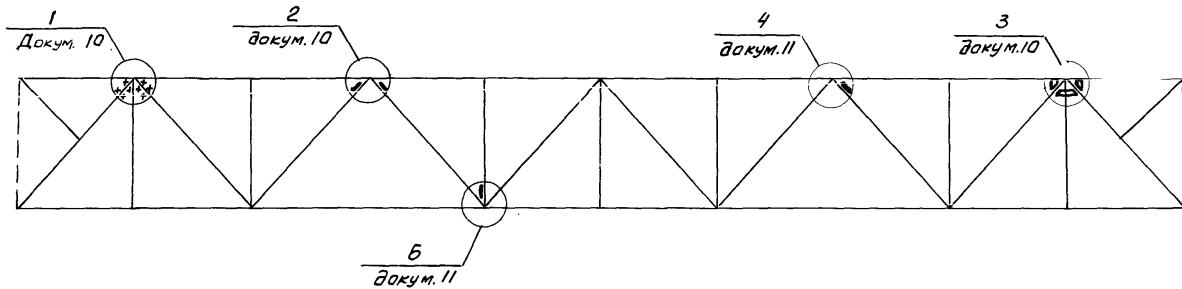
Наимен.	Куликов
И.должн.	Конаков
Г.должн.	Конаков
Гл.инженер	Куликов
Рук. групп	Чабан
Провер.	Конаков
Исполн.	Васильев

Наимен.	Куликов
И.должн.	Конаков
Г.должн.	Конаков
Гл.инженер	Куликов
Рук. групп	Чабан
Провер.	Конаков
Исполн.	Васильев

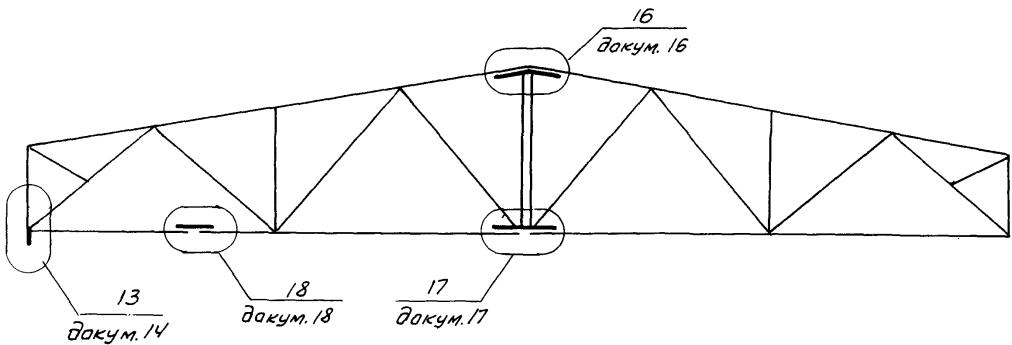
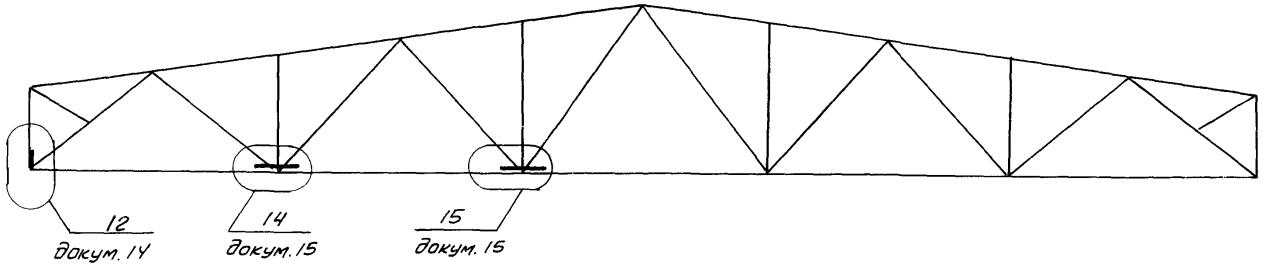
1.420.2-27.4-3 КМ

Реконструкция ферм в связи с изменением технологии

Страница / лист / листов  
1 / 1 / 1  
Симферопольская институция  
г. Новокузнецк



Наимен.	Куликов	Инв.		1,420,2-27.4-4 КМ
И.конопр.	Конаков	РН		
Г.конопр.	Конаков	РН		
Генер.пр.	Кулешов	Инв.		
Рук.зап.	Чабан	Схемы		
Провер.	Кулешов	Схемы		
Неподн.	Богданов	РН		
				Схемы усиления узлов ферм.
				СибПроДСТаль Конструкция г. Новокузнецк
			Страница	Лист
			0	1



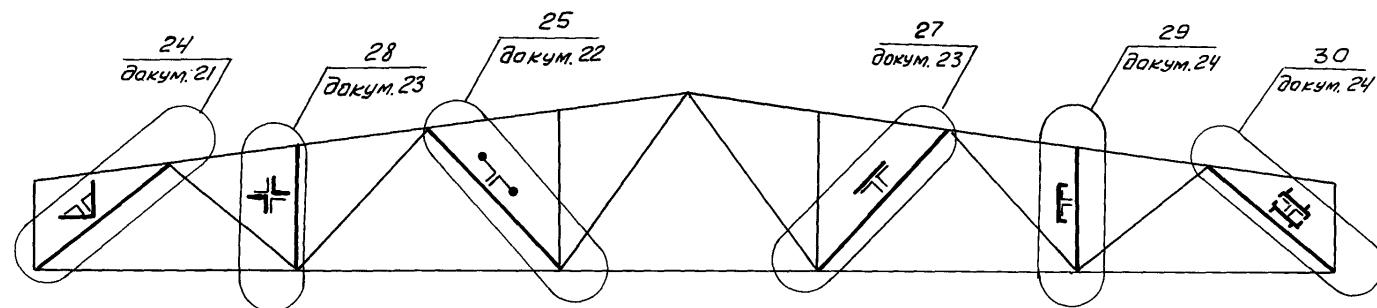
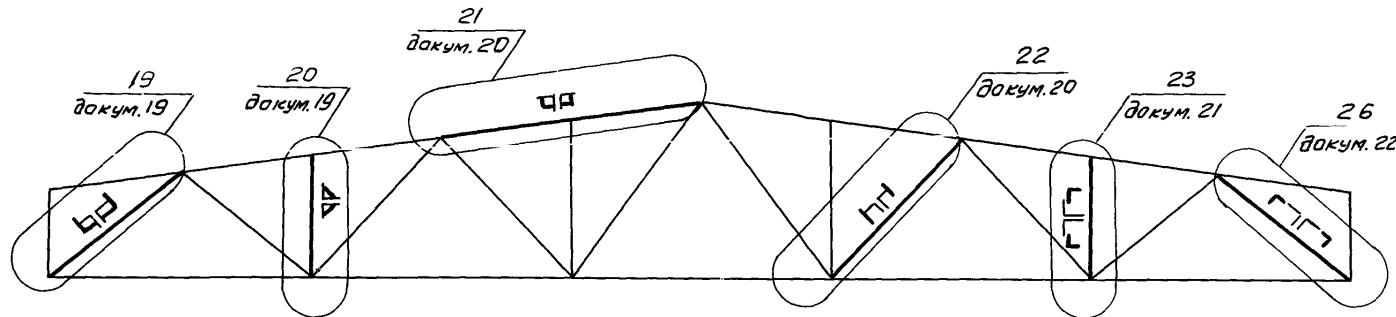
Инженер	Куликов
Н.контр.	Коновалов
Г.контр.	Коновалов
Планконтр.	Куликов
Руководитель	Чубанов
Проверка	Куликов
Исполнитель	Васильев

1.420.2-27.4-5 КМ

Схемы усиления монтажных стыков заводских элементов ферм.

Страница	Лист	Листов
1	1	1

Спорудостроительная инженерия  
г. Новокузнецк



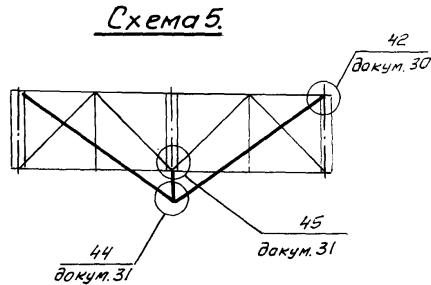
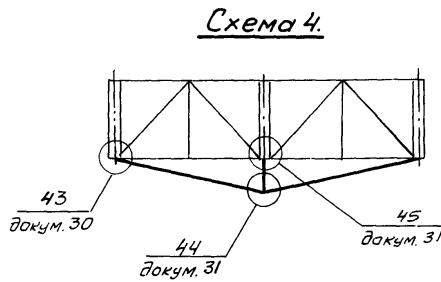
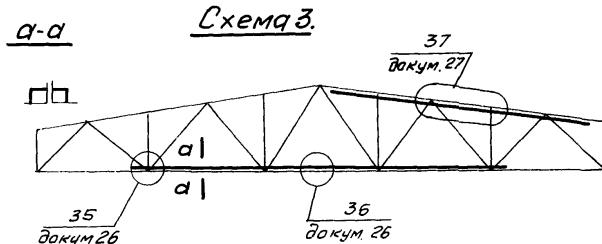
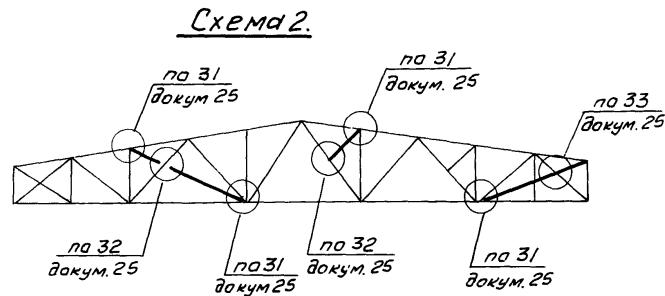
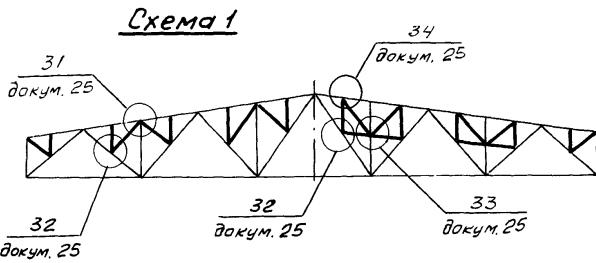
Нач.отд	Куликов	1-1
Н.контр.	Конаков	Член
Гл.контр.	Конаков	Член
Лин.контр.	Куликов	Старший
Рук.группы	Чабан	С.в.д.д.
Провер.	Куликов	Старший
Исполн.	Васильев	Старший

1.420.2-27.4-Б КМ

Схемы усиления  
элементов ферм.

Страница	Лист	Листов
Р	1	

СибПроЕнтСтальКонстРужДн  
г. Новокузнецк



Нач. отп	Кулюков	1
И. констр	Конаков	1
Г. констр	Конаков	1
Рук. здчн	Куликов	1
Проверка	Чабан	1
Исполн.	Васильев	1

1.420.2-27.4-7 КМ

Усиление ферм.  
Схемы 1...5

Страница	Лист	Листов
р	1	

СибПроЕкоСтальИнжСтрой  
г. Новокузнецк

Схема 6.

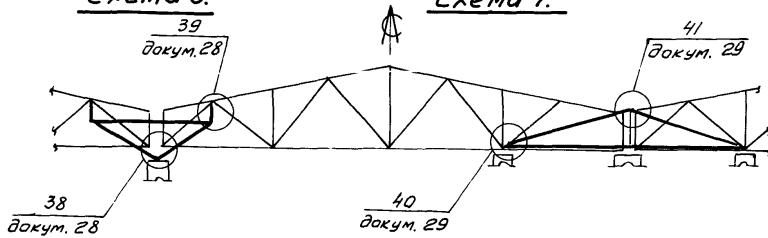
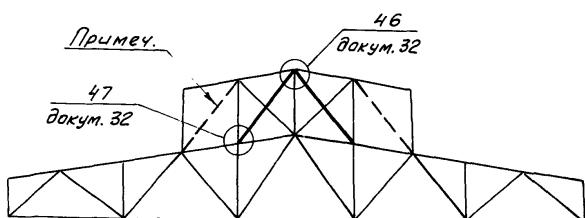


Схема 7.

41  
докум. 29

Схема 9.



Примеч.

Схема 8.

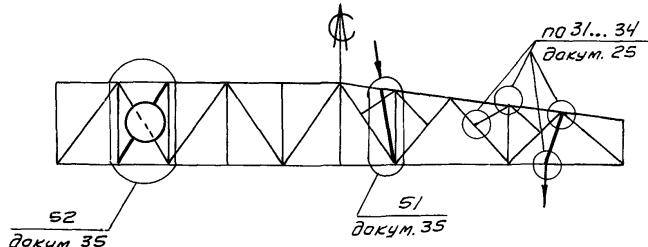
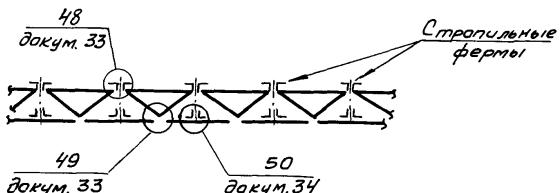


Схема 10.



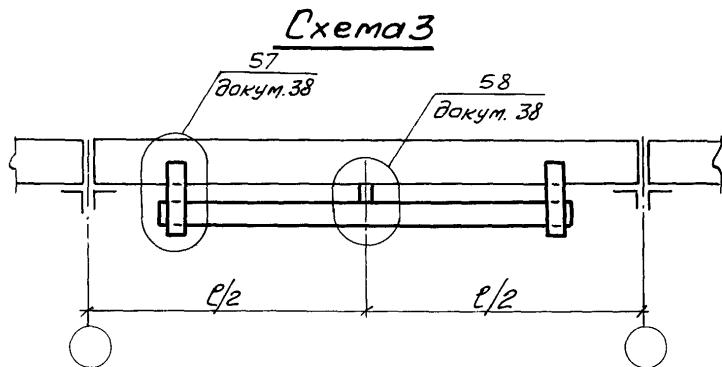
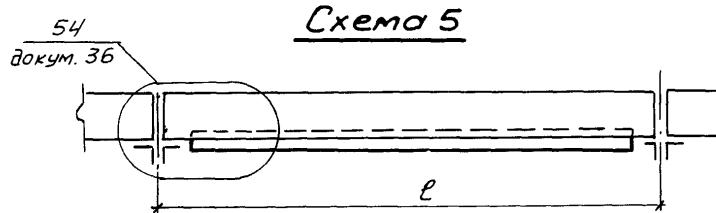
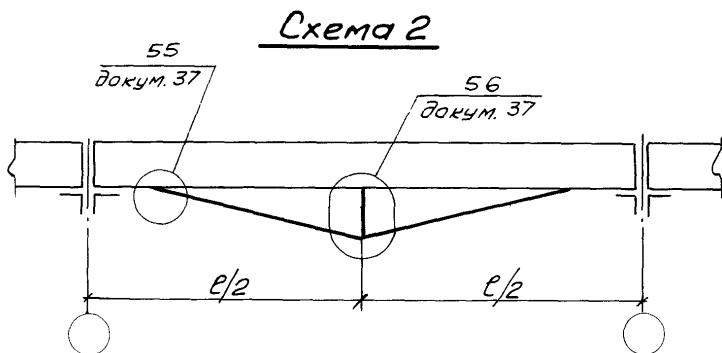
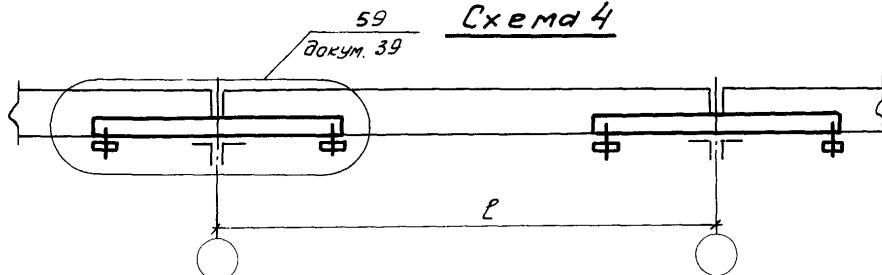
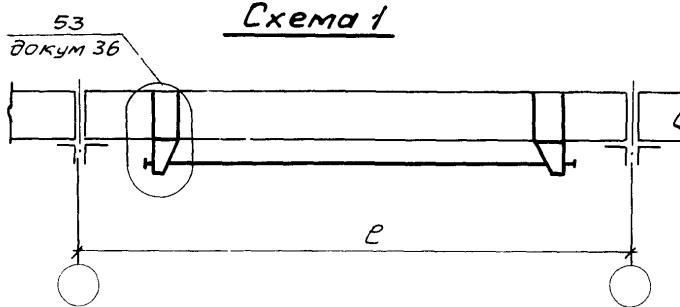
Установка элементов в крайних панелях фонаря определяется наличием места и узлом опирания стоек.

Нач.пд.	Куликов	Ильин
Планктон	Конаков	Марк
Лаконст	Конаков	Марк
Г.инж	Кулешов	Ольга
Рук.группы	Добдан	Сергей
Провер.	Конаков	Марк
Исполн.	Воскресенский	Эдуард

1.420.2-27.4-8 КМ

Усиление ферм.  
Схемы 6...10.

Отдел	Лист	Листов
Р		1
Сибирпроектстальконструкция г. Новокузнецк		



1. Решения по схемам 1,3,4 предусматривают регулирование усилий в процессе производства работ.
2. Решение по схеме 3 - без применения сварки при монтаже.

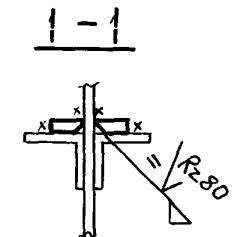
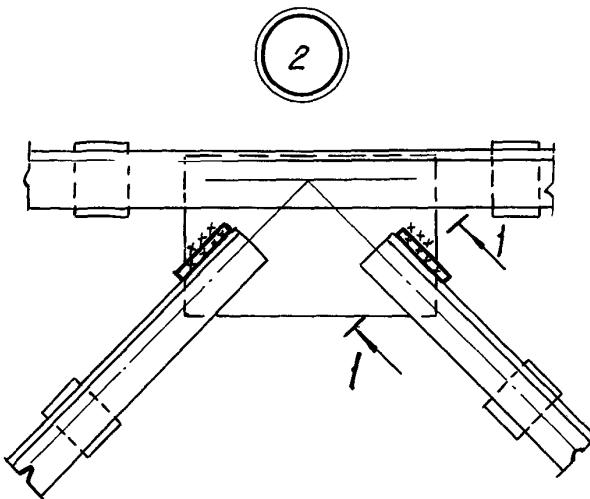
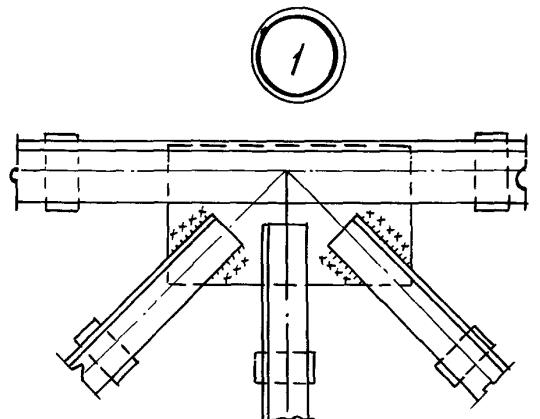
Начальд.	Канаков	11.1.1
И.контр.	Канаков	11.1.2
И.контр.	Канаков	11.1.3
Гинзбург	Купешов	Отмеч.
Рук.ерун.	Чабан	Отмеч.
Провер.	Канаков	Отмеч.
Исполн.	Васильев	Зап.

1.420.2-27.4-9 КМ

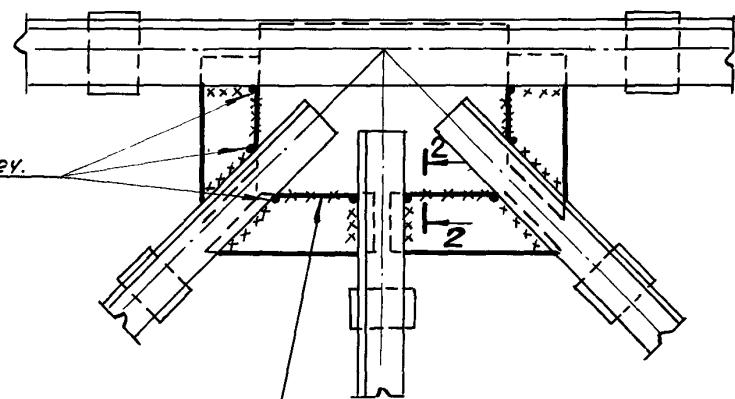
Усиление прогонов.  
Схемы 1...5

Стадия	Лист	Листов
P		1

Сибстрой проект Стальконстструкция  
г. Новокузнецк



3



Шов с полным  
проваром

2-2



Отверстия  $\phi 20$  мм допускается выполнять  
огневым способом. Делать их при опасности  
хрупких разрушений.

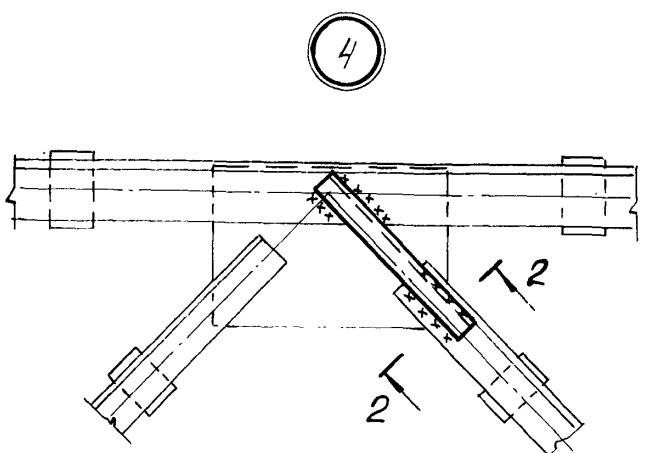
Нач. отд.	Кулаков	1
И констр.	Конаков	1
Гл. констр.	Конаков	1
Личн. фр.	Кулешов	1
Рук. групп.	Чабан	1
Провер.	Кулешов	1
Исполн.	Васильев	1

1.420.2-27.4-10 КМ

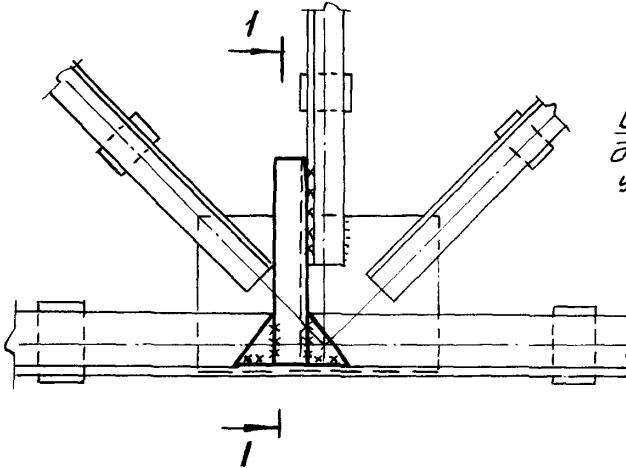
Усиление узлов ферм.  
Узлы 1...3

Страница	Лист	Листов
0	1	

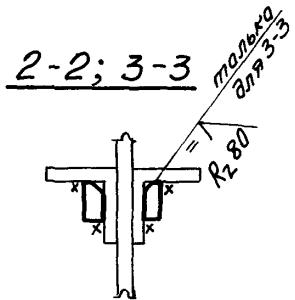
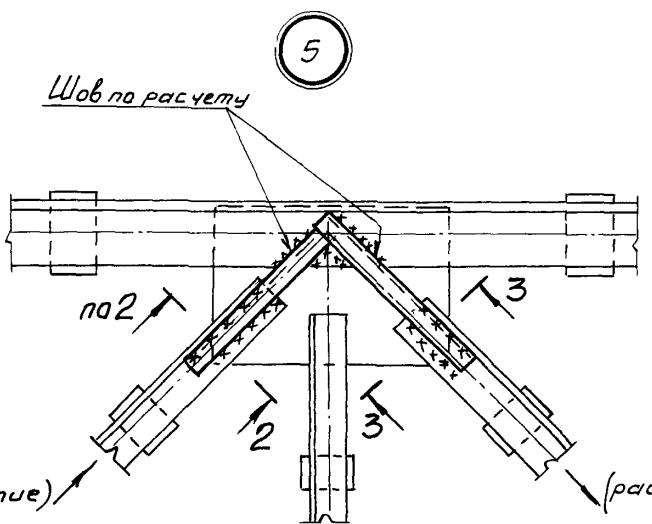
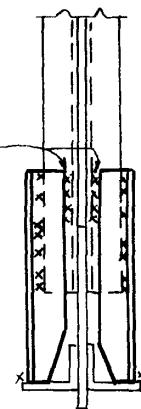
СибПроДоСталь Конструкция  
г. Новокузнецк



6



1-1



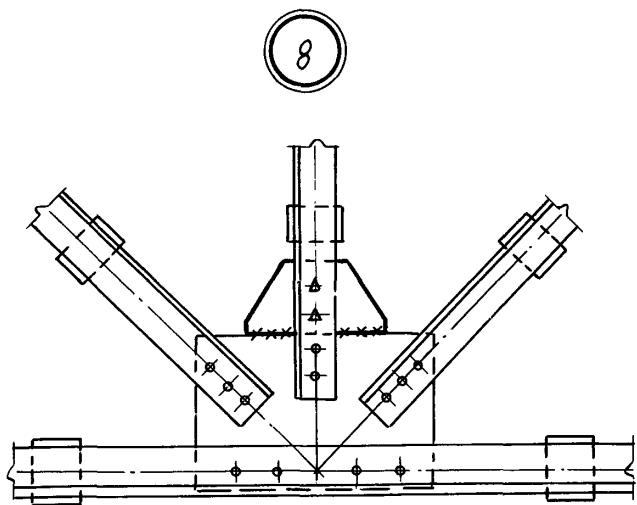
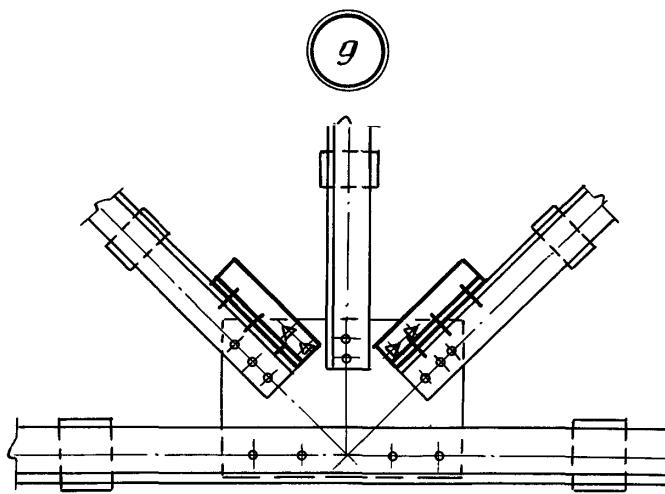
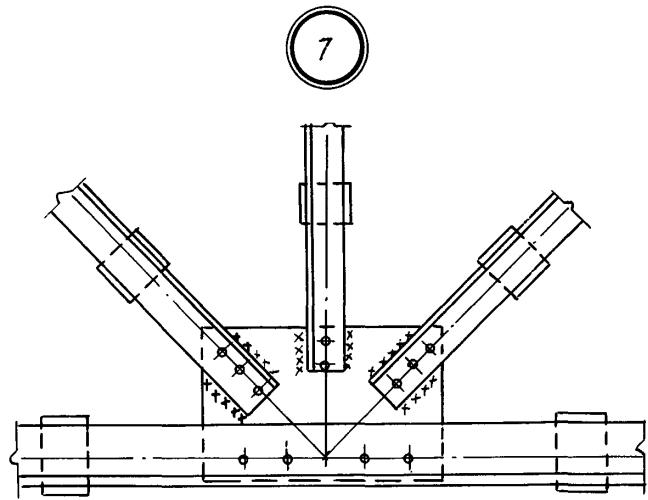
Науч.отд.	Кураков	чтврт
И.контр	Конаков	чтврт
Секонд	Конаков	чтврт
Гл.инженер	Кулешов	чтврт
Рук.группы	Чабан	чтврт
Провер	Конаков	чтврт
Исполн	Васильев	чтврт

1.420.2-27.4- 11 КМ

Усиление узлов ферм.  
Узлы 4...6

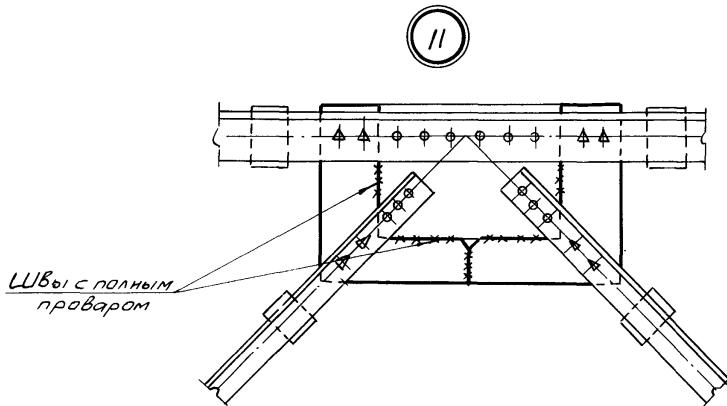
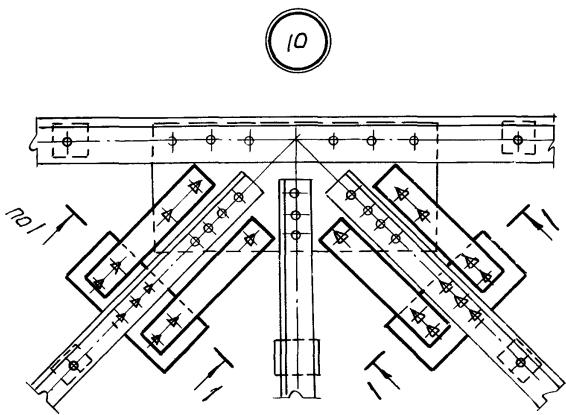
Стандарт	Лист	Листов
Р		1

СИБПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИИ  
г. Новокузнецк

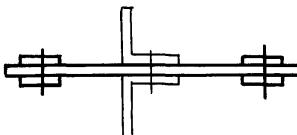


Отверстия по узлу 8 сверлить, а по узлу 9 допускается выполнять огневым способом с последующей зачисткой.

Нач. отд.	Кулаков	Ульянов						
И.контр	Конаков	Яков						
Гл. конст	Конаков	Яков						
Генер. инж.	Кулешов	Олегий						
Рук. арх.	Чабан	Сергей						
Провер.	Кулешов	Олегий						
Исполн.	Галлямова	Галина						



1-1



Отверстия в существующих раскосах сверлить, а в существующих фасонках допускается выполнять огневым способом с последующей зачисткой.

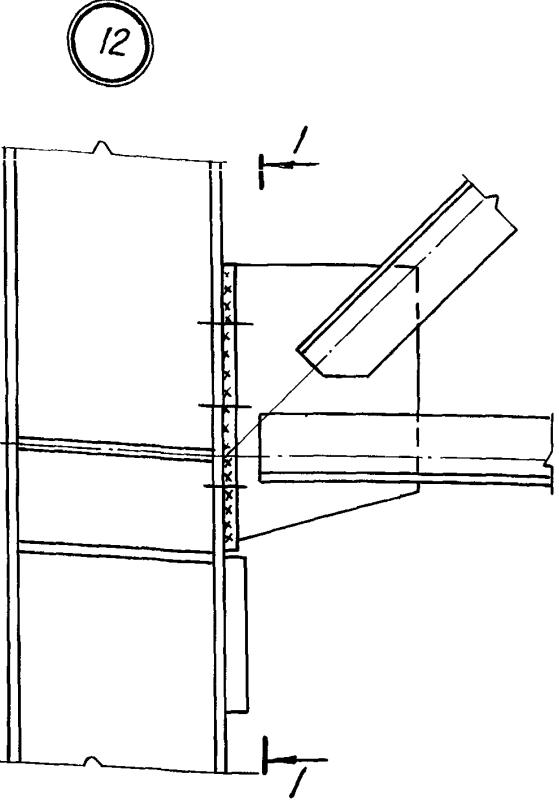
Наим. отд.	Куликов
Исполнит.	Конаков
Техн.контр.	Конаков
Генерал.	Конаков
Линг.прац.	Куликов
Рук.загл.	Чабан
Проверка	Конаков
Исполнил.	Голиков

1.420.2-27 4-13 КМ

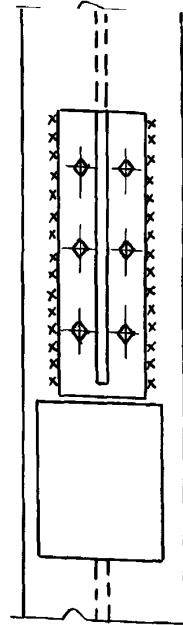
Усиление узлов ферм.  
Узлы 10, 11.

Ставка	Лист	Листо-
Р	1	

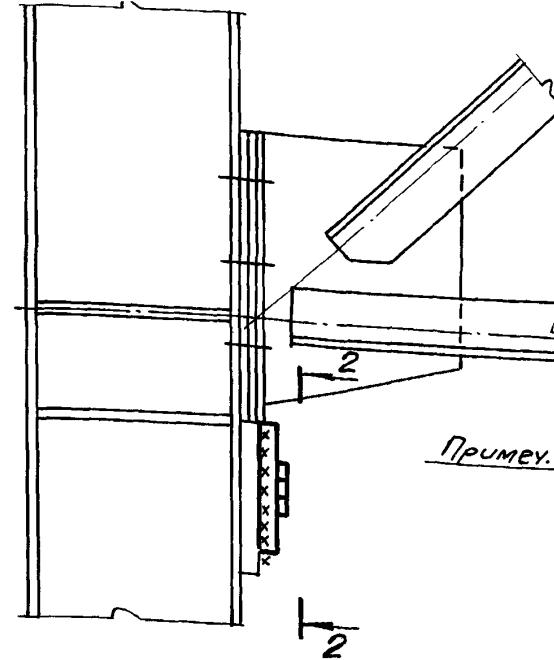
СИБПРОЕКТСТАЛЬСТРУКТУР  
г. Новокузнецк



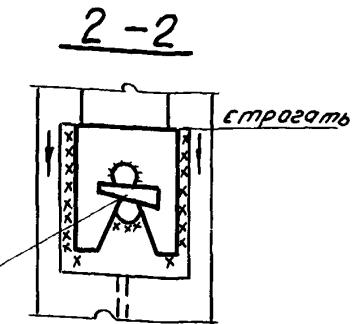
1-1



(13)



Примеч. п.1

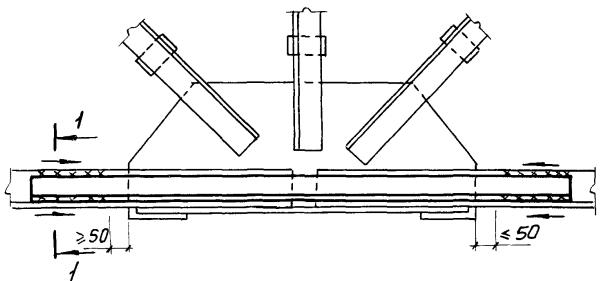


1. Подклинивание произвести до приварки спульчика.
2. Усиление по узлу 12 выполнять, если после ослабления болтов зазор не ликвидируется.

Науч.отпд	Куликов	Черн.	Усиление опорных узлов ферм. Узлы 12, 13.	1.420.2-27.4 - 14 КМ
И.контр	Конаков	Анат.		Ставка Пист Пистов
Гл.контр	Конаков	Анат.		Р
Бюдж.отп	Кулешов	Станислав.		Пист
Рук.ергия	Чабан	Сергей		Пистов
Провер.	Конаков	Анат.		
Исполн.	Васильев	Валер.		ЕНВИРОЕНТ СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Новокузнецк

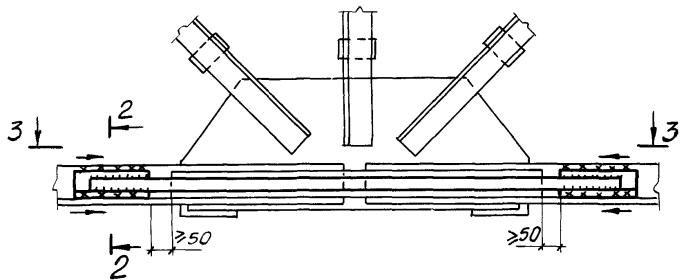
14

вариант 1.

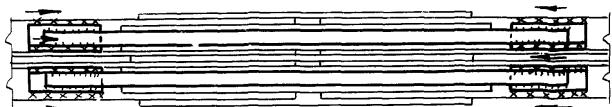


14

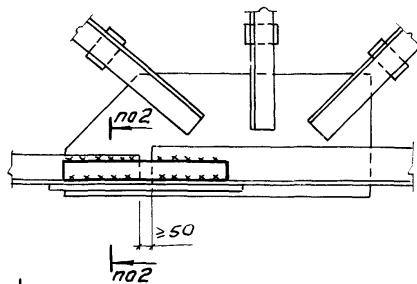
вариант 2.



3 - 3

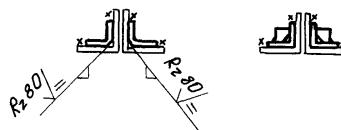


15



1-1

2-2



Стрелкой указано направление сварки

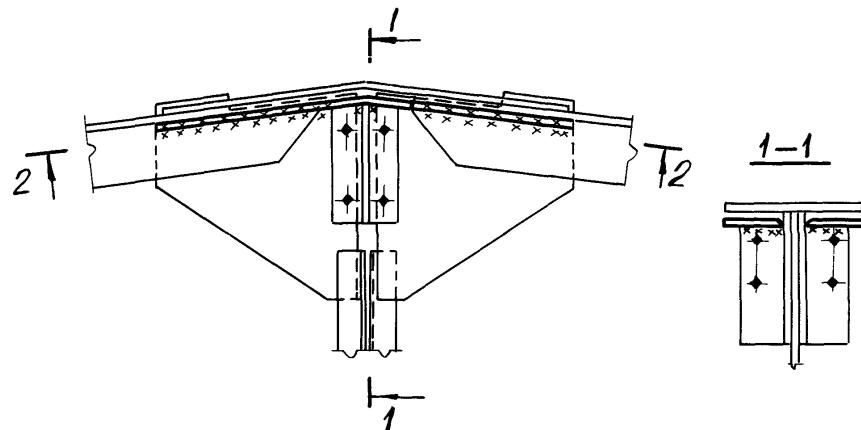
Исполнитель	Кулаков	М.И.
Проверка	Кулаков	М.И.-2
Год	Кулаков	М.И.-2
Члены комиссии	Васильев	В.А.-2

1.420.2-27.4-15 КМ

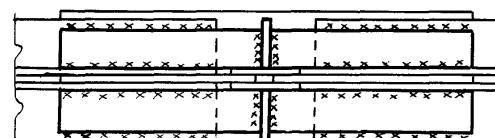
Страница	Лист	Листов
Р	1	1
Усиление монометальных стыков заводских стыков элементов ферм. Узлы 14/15		
СНБОФЕР СТАЛЬНОЙ СТАРЧИЦЫ г. Новокузнецк		

16

вариант 1

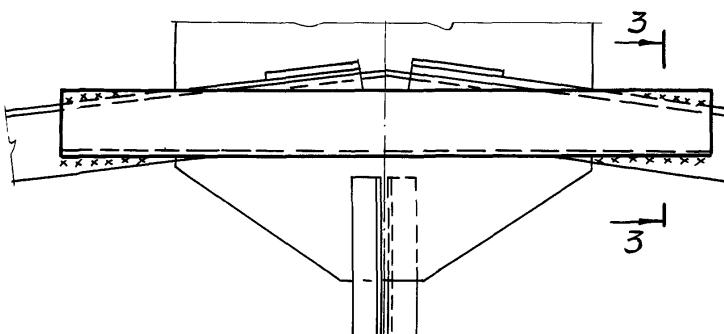


2-2



16

вариант 2.



3-3



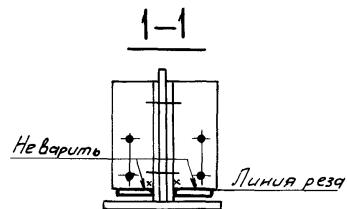
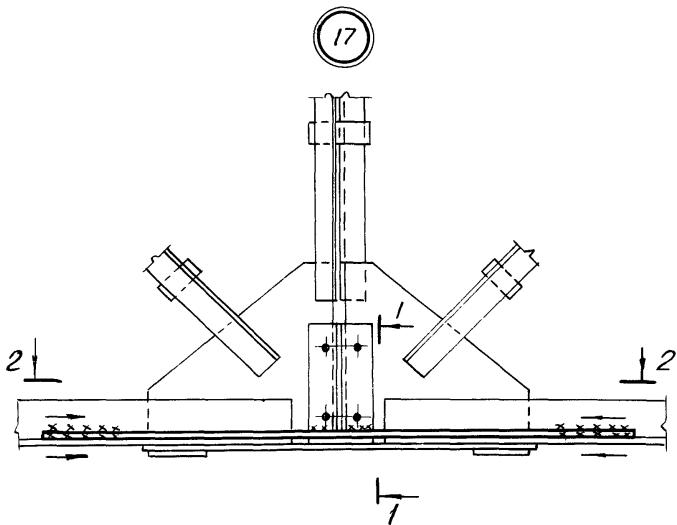
Нач.дат	Куликов	Марк
И.констр	Комаков	Флаг
С.констр	Конаков	Флаг
Гиперфл	Кулешов	Марк
Рук.запущ	Чабан	Флаг
Провер.	Кулешов	Марк
Челпнн.	Васильев	Ваня

1.420.2-27.4-16 КМ

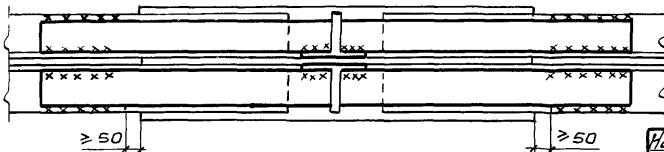
Усиление монтажных стыков  
и заводских стыков  
элементов ферм. Варианты  
узла 16

Стандарт	Лист	Листов
Р		1

СНБДРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ  
г. Новокузнецк



2-2

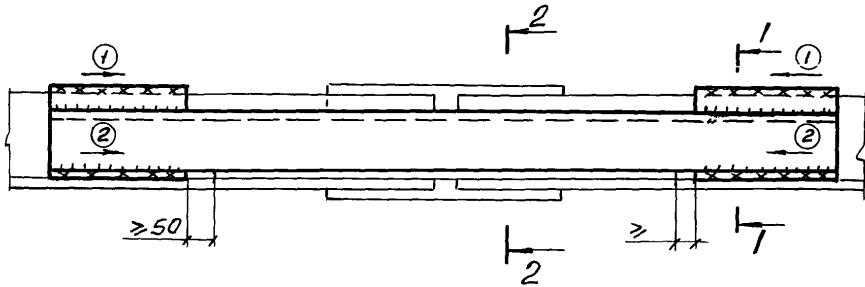


1. Распорки по нижним поясам условно не показаны.
2. Стрелками показано направление сварки.

1.420.2-27.4-17 КМ			
Наимено	Куликов	111	
Инженер	Коновалов	реж	
Гл. конст.	Коновалов	реж	
Проверка	Кулешов	режущий	
Рук. групп	Чобан	сборщик	
Проверка	Кулешов	отв. за	
Исполнитель	Липатова	штамп	
Усиление монтажных	Ставов	Лист	Листов
стыков и заводских сты-	P	/	
ков элементов ферм.			
Узел 17.			
СНиП проектирования конструкций г. Новокузнецк			

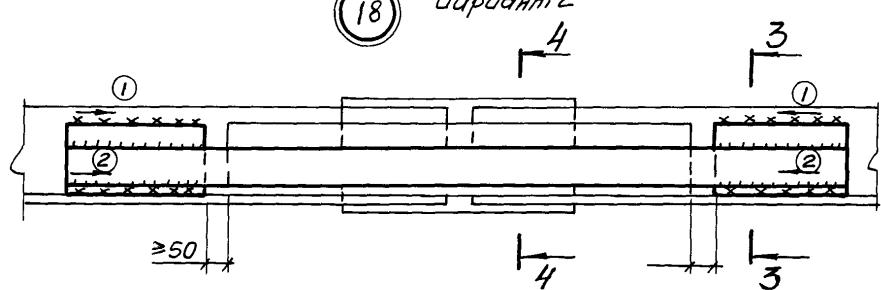
(18)

вариант 1



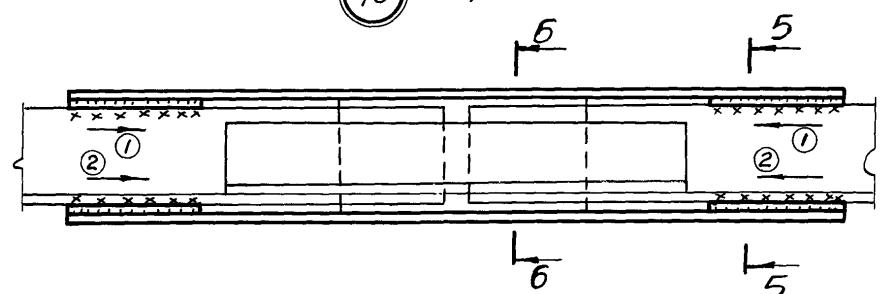
(18)

вариант 2

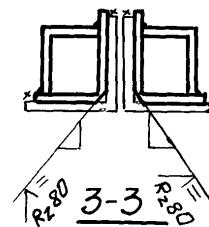


(18)

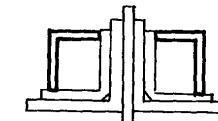
вариант 3



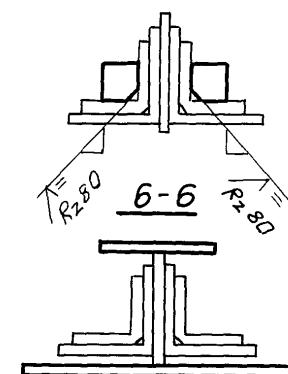
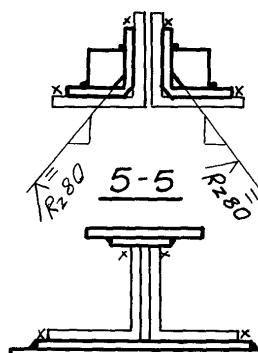
1-1



2-2



4-4



Стрелками с порядковыми номерами показано направление и последовательность сварки.

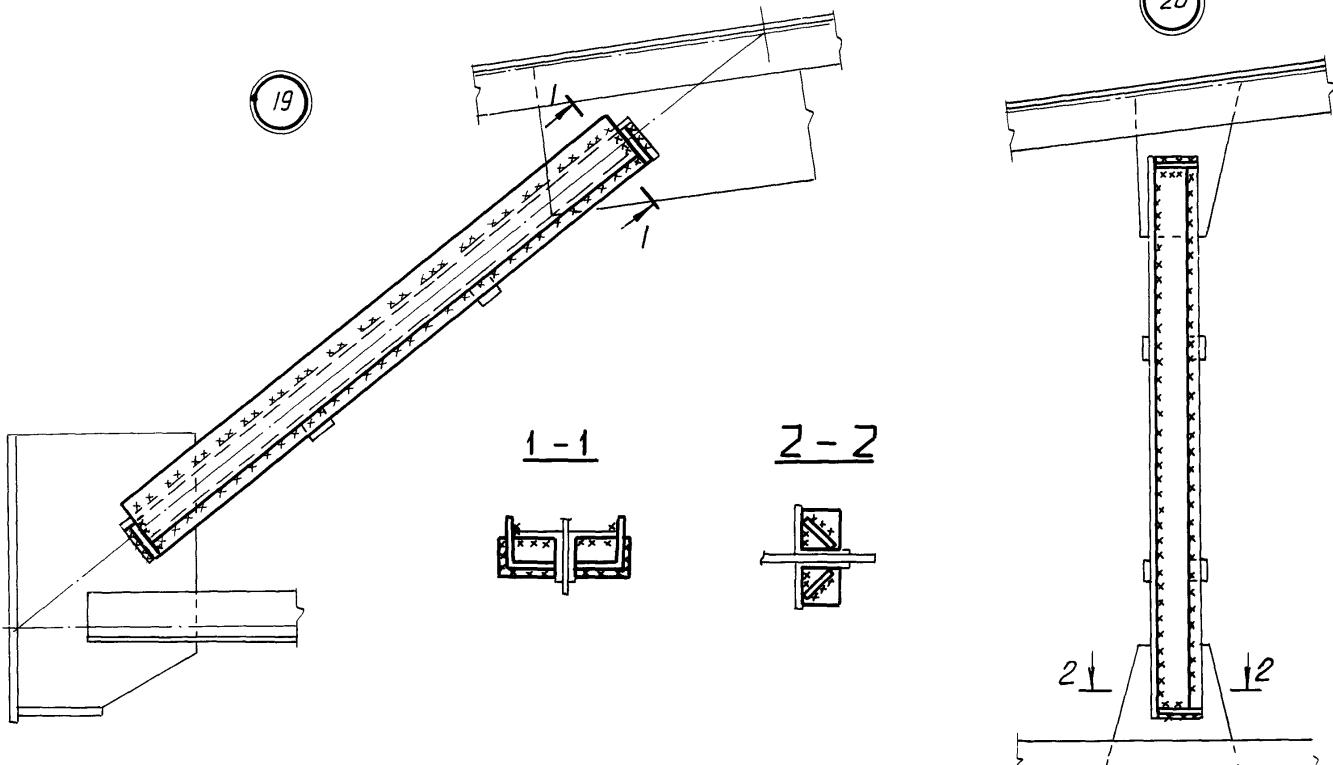
Начало	Кулаков	...
И.контр	Конаков	...
Д.контр	Конаков	...
Гиперфл	Кулаков	...
Рук.зрн	Чабан	...
Провер.	Конаков	...
Исполн.	Васильев	...

1.420.2-27.4-18 КМ

Усиление монтируемых  
стыков и заводских стыков  
элементов ферм.  
Узел 18.

Стадия	лист	листов
P	1	

Сибпроектстальконструкция  
г. Новокузнецк



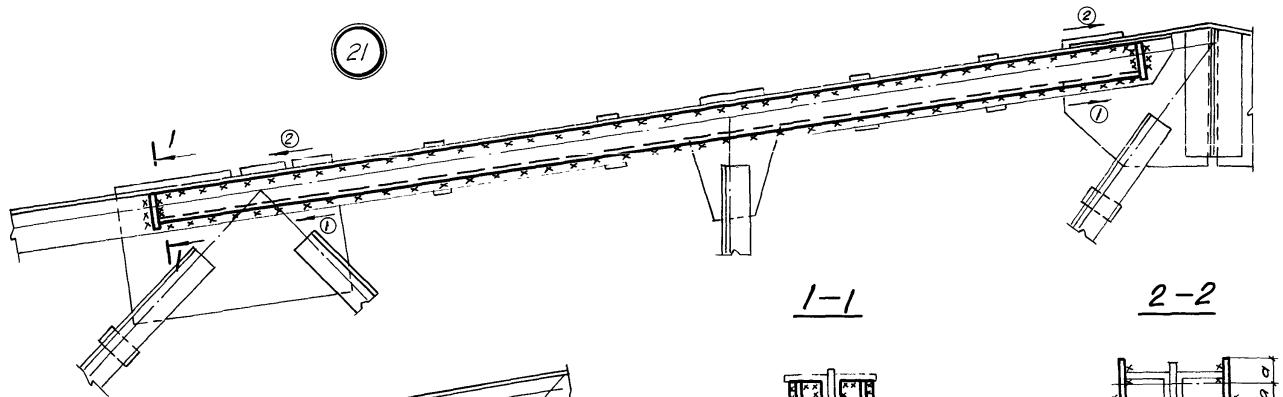
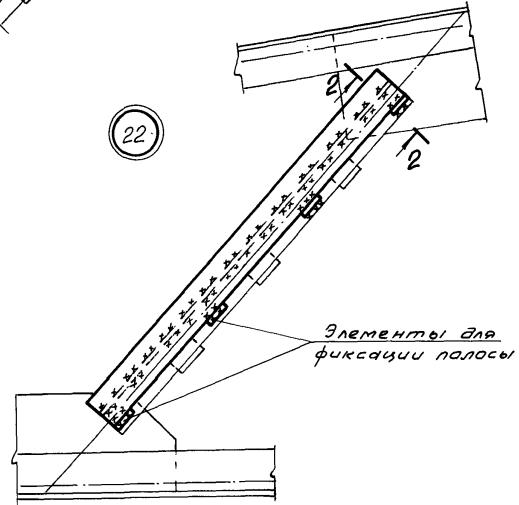
Науч.отд.	Куликов	
И.контр.	Конаков	
Гл.контр.	Конаков	
Гинц.пн.	Кулешов	
рук.зрн.	Чабан	
Провер.	Конаков	
Исполн.	Сердина	

1.420.2-27.4-19 КМ

Усиление элементов  
ферм. Узлы 19, 20.

Стойка	Лист	Листов
Р		1

СИБРОДИСТАНДИСТСТРОЙНИК  
г. Новокузнецк

1-12-2

Стрелками с порядковыми номерами показано направление и порядок сварки.

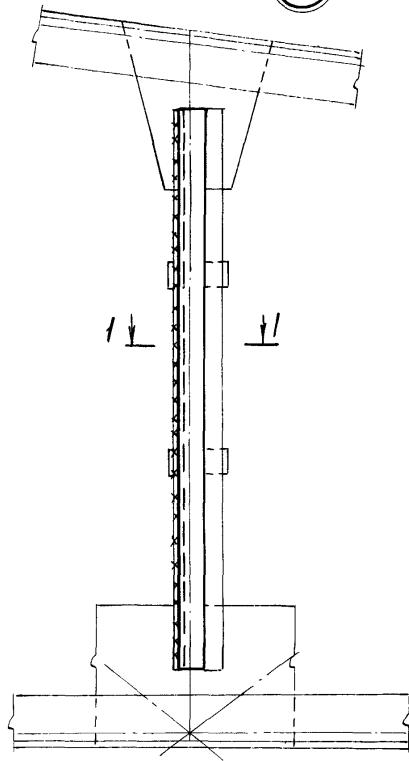
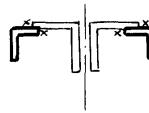
Исполнитель	Куликов	1	1.420.2-27.4-20 КМ
Начальник	Конаков	1	
Диспетчер	Конаков	1	
Горнодел	Кулешов	1	
Рук. груп	Удаков	1	
Проверка	Конаков	1	
Исполнитель	Липатов	1	

Усиление элементов  
ферм. Узлы 21,22.

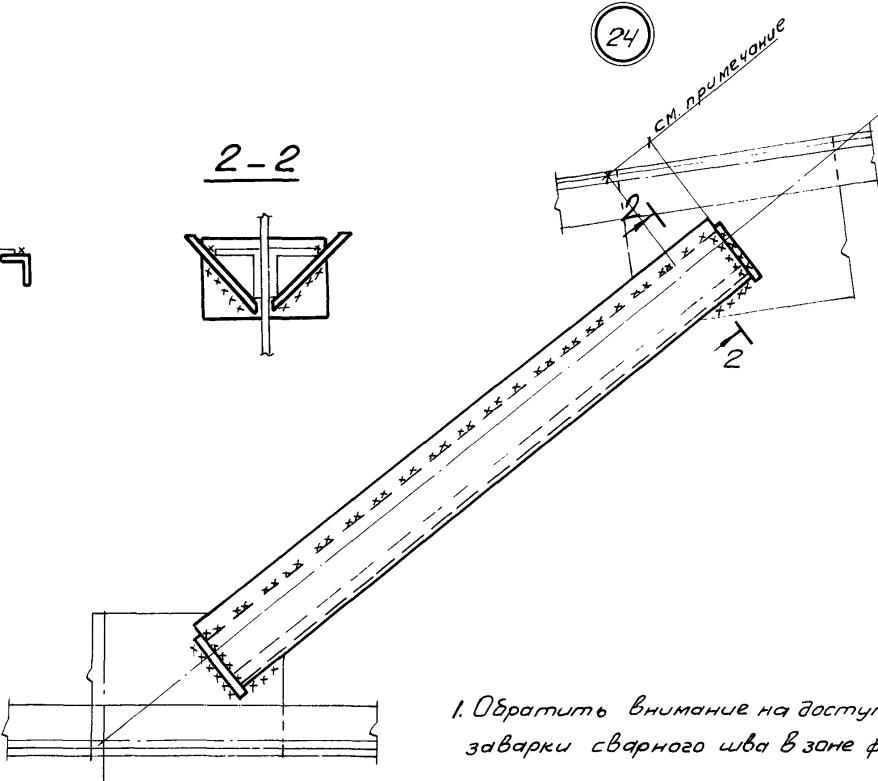
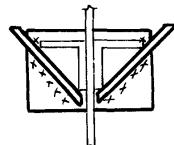
Стандарт листов  
Р 1

Снабженческая конструкция  
г. Новокузнецк

23

1-1

24

2-2

1. Обратите внимание на доступность  
задварки сварного шва в зоне фасонки.

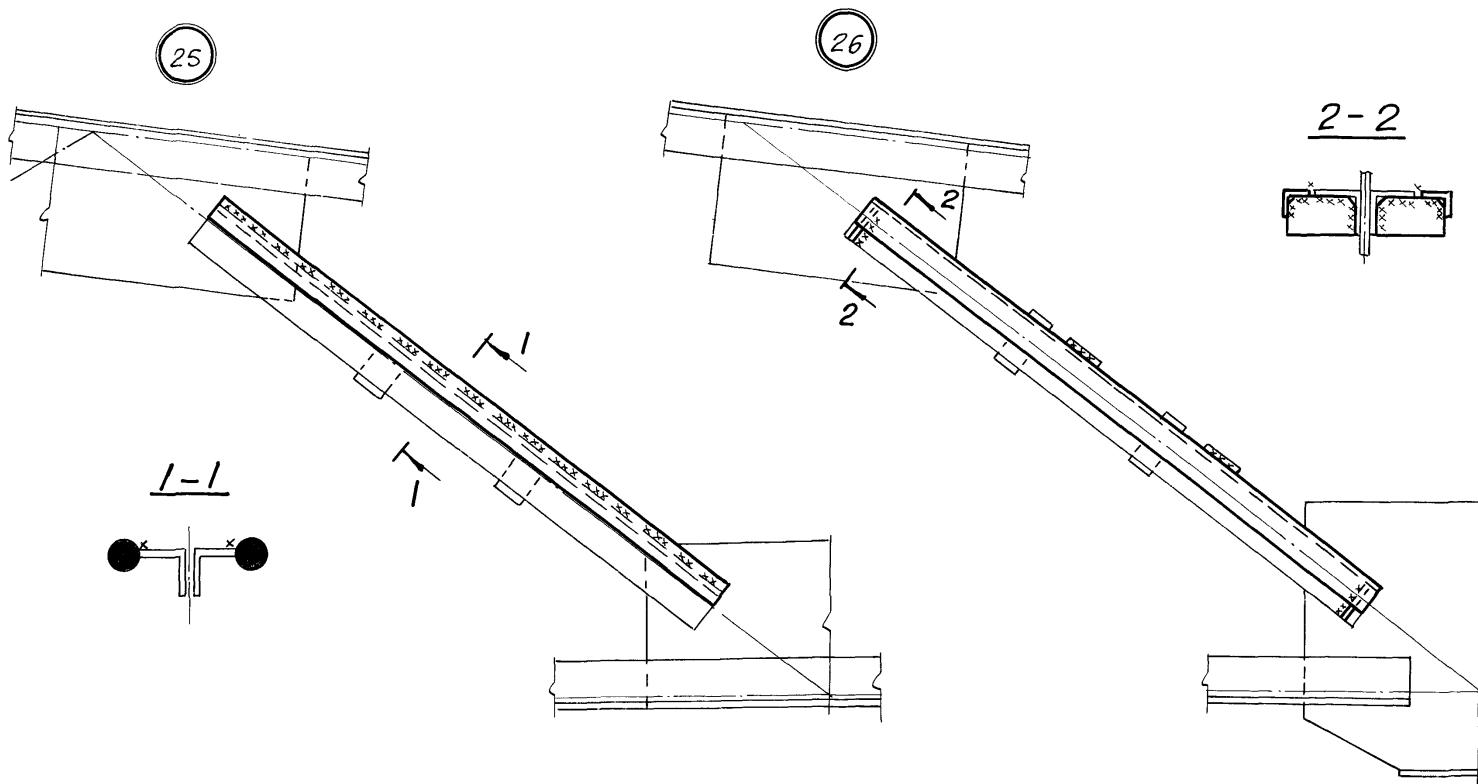
Наимено.	Кулаков	н.п.
И.конст.	Кулаков	н.п.
Г.конст.	Кулаков	н.п.
Г.инж.	Кулешов	н.п.
Рук.групп.	Чабан	н.п.
Провер.	Кулешов	н.п.
Исполн.	Липатова	н.п.

1.420.2-27.4-21 КМ

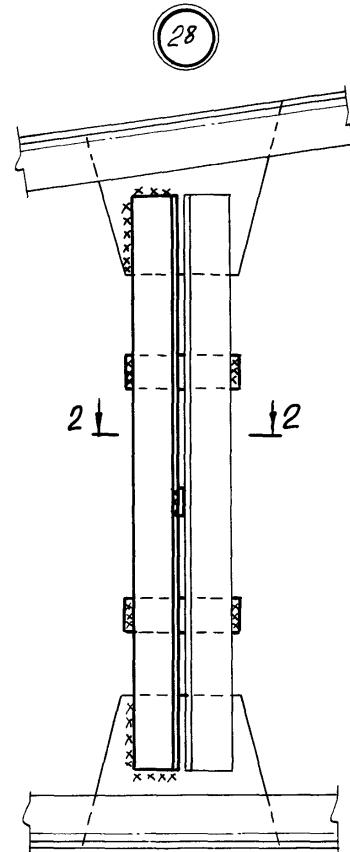
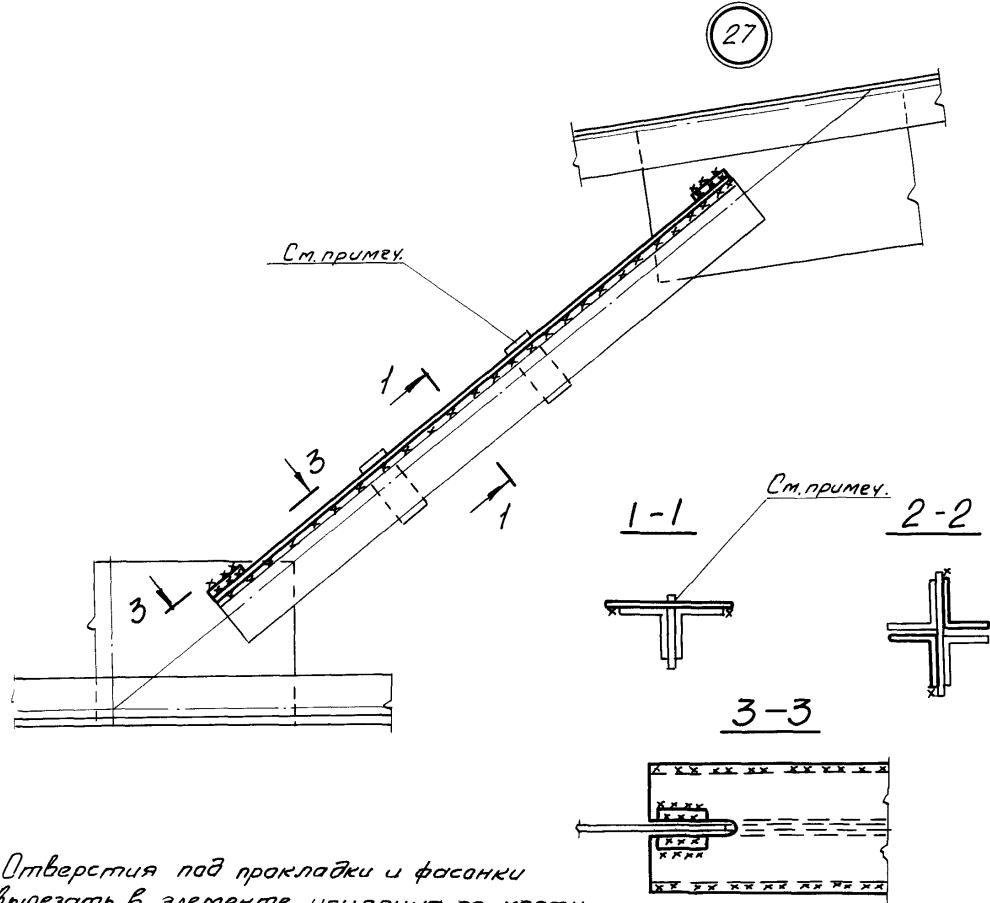
Усиление элементов  
ферм. Узлы 23, 24.

Стадия	Лист	Листов
ρ	1	

СибПроГСССК Стальконструкция  
г. Новокузнецк



Накомо	Куликов	16.6.1	1.420.2-27.4-22 КМ
И.коммр	Конюков	16.6.1	
Л.коммр	Конюков	16.6.1	
Генсфтм	Кулешов	16.6.1	
Рук.ер.	Чубан	16.6.1	
Провер	Кулешов	16.6.1	Усиление элементов ферм. Узлы 25, 26.
Исполн.	Липатова	16.6.1	Стойка Лист Рисунок р 1 СИБПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Новокузнецк



Отверстия под прокладки и фасонки  
выверзать в элементе усиления по месту.

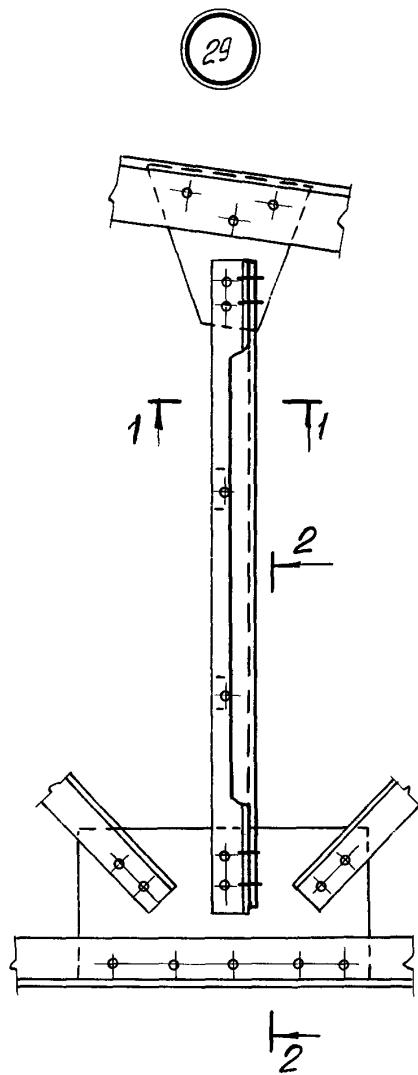
Науч.отд	Куников	Мурзин
И.контр	Конаков	Мурзин
Г.контр	Конаков	Мурзин
Гл.инжен	Куличев	Мурзин
Рук.групп	Чабан	Мурзин
Провер	Конаков	Мурзин
Исполн	Липатова	Мурзин

1.420.2-27.4-23 КМ

Усиление элементов  
ферм. Чзлы 27, 28.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

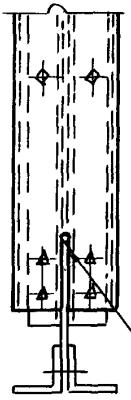
Сибпроектстальконструкция  
г. Новокузнецк



1-1

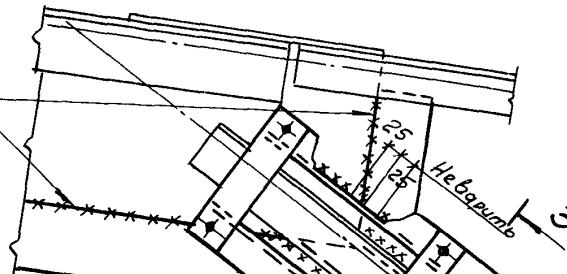


2-2

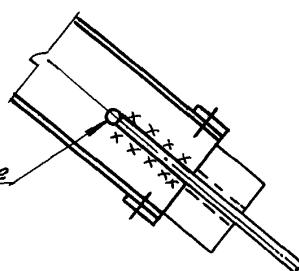


2

30

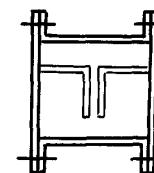


4-4



3

3-3



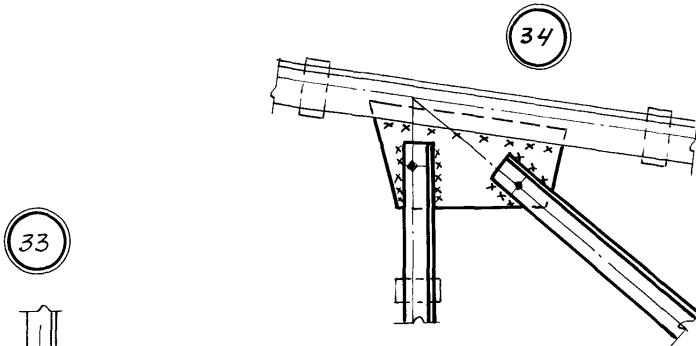
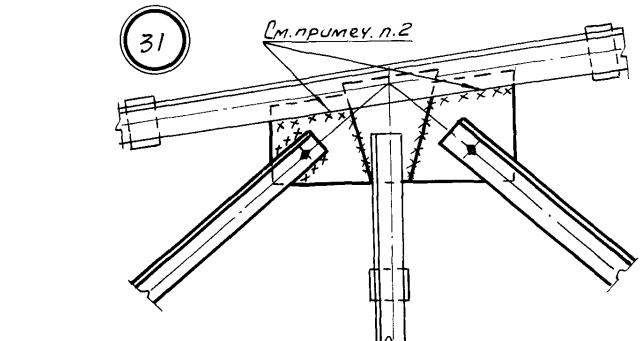
4

Находод.	Кулаков	Инженер
Численнр.	Конаков	Форм
Г.А.Кинсп.	Конаков	Форм
Гиперпр.	Кулешов	Форм
Рук.групп.	Чабан	Форм
Провер.	Конаков	Форм
Исполн.	Васильев	Форм

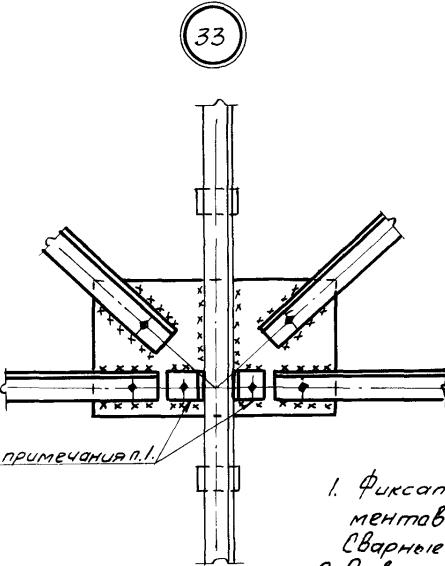
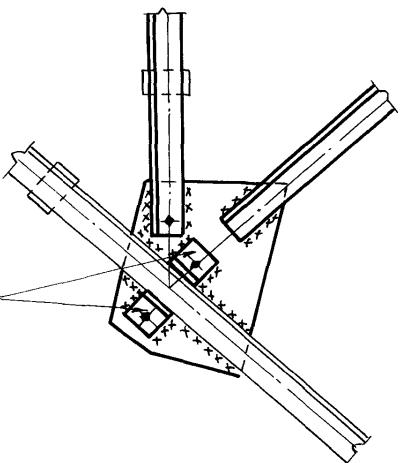
1.420.2-27.4-24 КМ

Усиление элементов  
ферм. Узлы 29, 30

Стадия	Лист	Листов
р		1
СНЕБПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Новокузнецк		



32



См. примечания п.1.

1. Фиксаторы устанавливать при раскреплении элементов с名义альными напряжениями  $G30,8Rу$ . Сварные швы к ним выполнять в последнюю очередь.
2. Отверстия  $\phi 20\text{мм}$  выполнять огневым способом после сварки без подреза основного металла при опасности хрупкого разрушения.

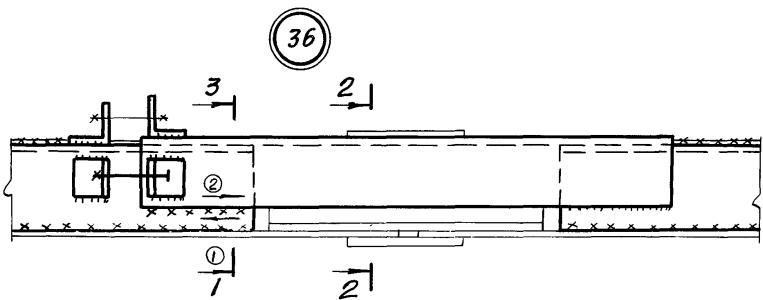
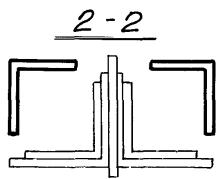
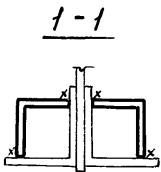
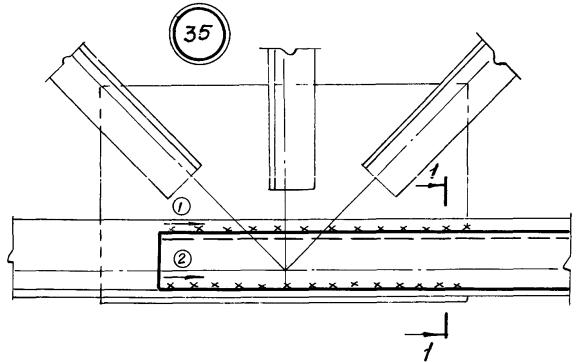
Научный	Кулаков		
И.контр	Конаков		
Г.контр	Конаков		
Генеральн	Кулешов		
Рук.групп	Чобан		
Продвр.	Кулешов		
Исполн	Васильев		

1.420.2-27.4-25 КМ

Усиление ферм.  
Узлы 31...34

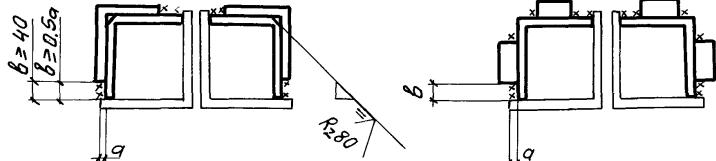
Стадия	Лист	Листов
0		1

СНПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ  
г. Новокузнецк



3 - 3

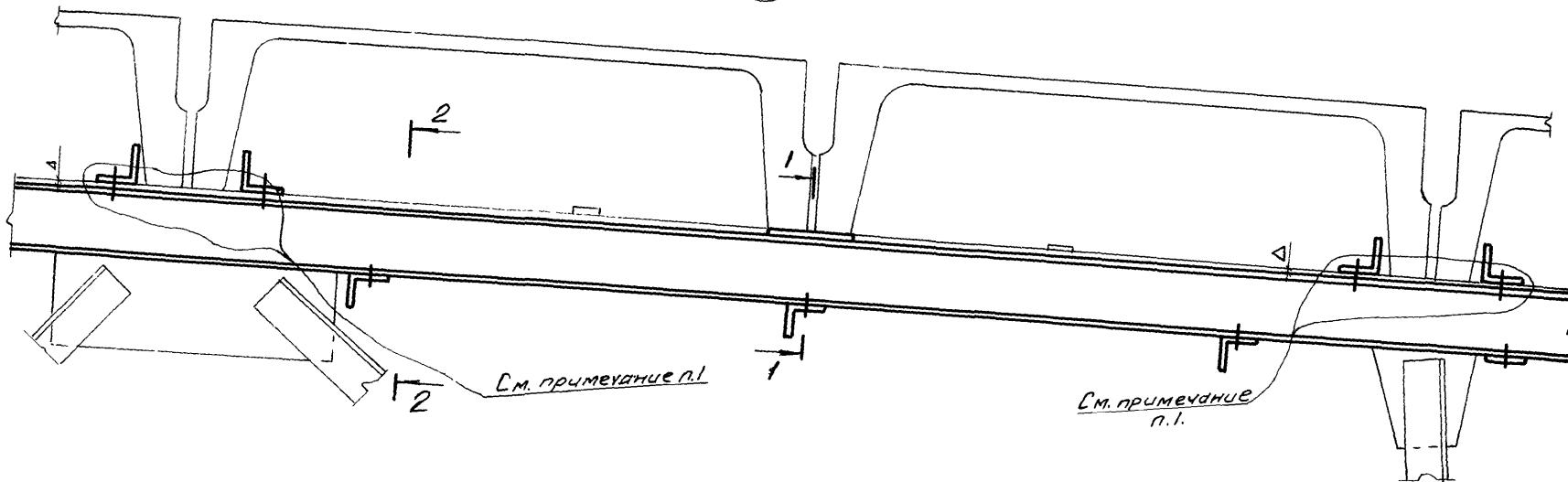
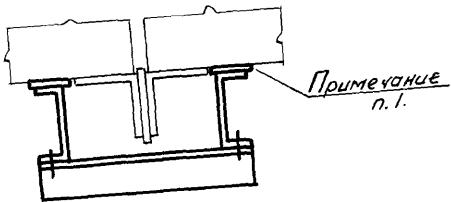
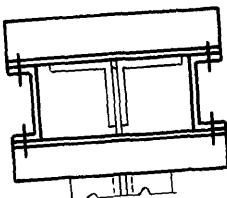
3 - 3  
(Вариант)



- Длинные элементы рекомендуется соединять до приварки их к поясам.
- Стягивание в стыках производить при необходимости регулирования усилий в поясе.
- Стрелками с порядковыми номерами показаны направление и порядок сварки.

Наим.одн.	Кулаков	41/175	1.420.2-27.4-26 КМ
Наим.одн.	Конаков	41/175	
Наим.одн.	Глухонст.	41/175	
Наим.одн.	Кулешов	41/175	
Рук.зап.	Чубан	41/175	
Провер.	Конаков	41/175	
Исполн.	Липатова	41/175	
			Станд. Письм. Письмов
			Р 1
			Сибирский стальной конструкции г. Новокузнецк

37

1-12-2

1. Толщина прокладок определяется по величине усилия разгрузки. После затягивания болтов  $\Delta = 0$ .

Изображение подготовлено и занесено в реестр  
документов и данных о техническом уровне

Наим. отд.	Куликов	Член
Н.контр.	Конаков	Рук
Гл. конст.	Конаков	Рук
Генер. инж.	Кулешов	Рук
Рук. зруп.	Чабан	Рук
Провер.	Конаков	Рук
Исполн.	Васильев	Рук

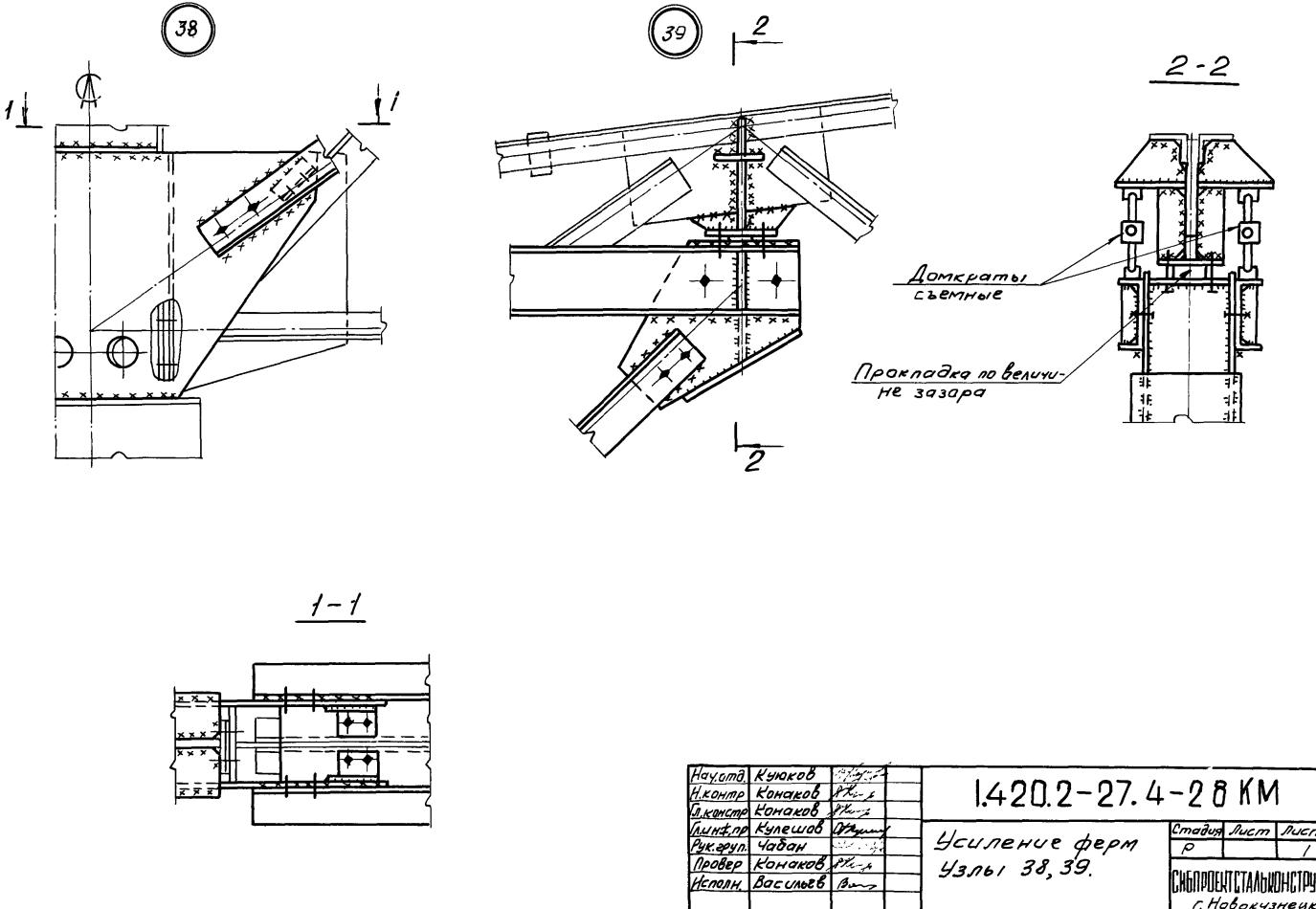
1.420.2-27.4-27 КМ

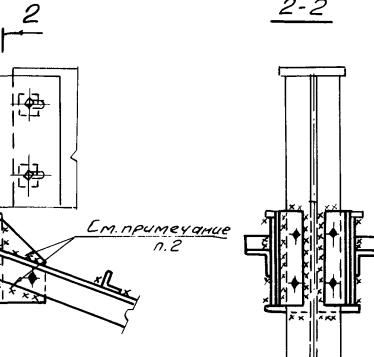
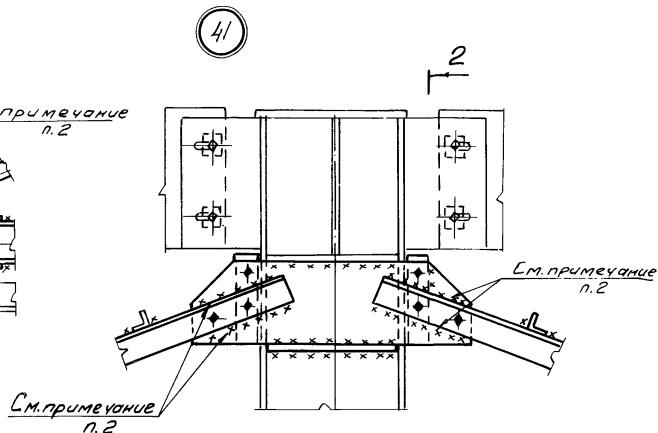
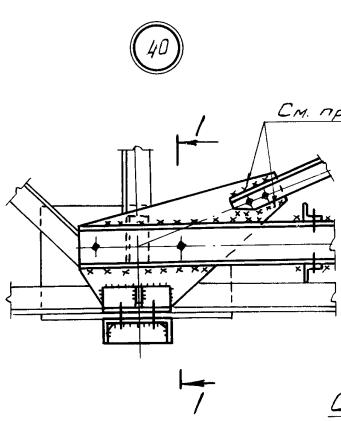
Усиление ферм.  
Узел 37.

Документ 33

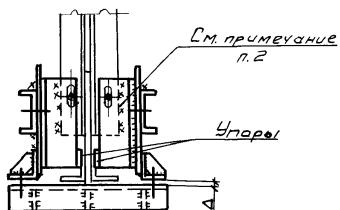
Страница	Лист	Листов
Р		1

Сибстройстальконструкция  
г. Новокузнецк





1-1



1. Размер  $\Delta$  по расчету. После регулирования усилий  $\Delta = 0$   
 2. Отмеченные швы варить после регулирования усилий.

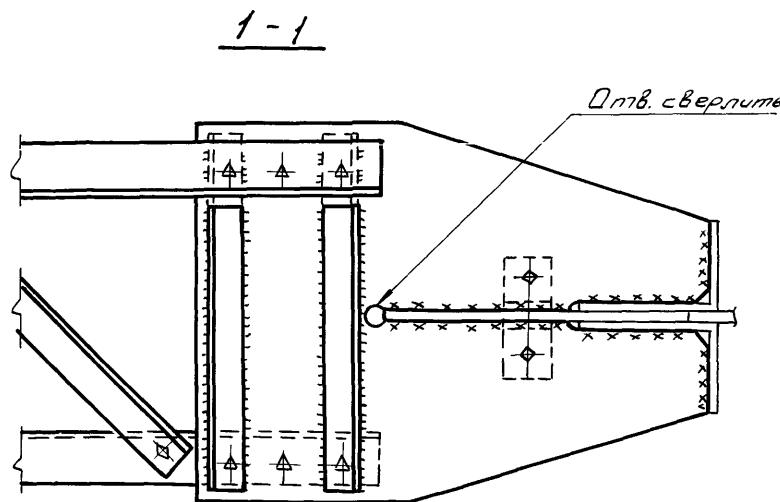
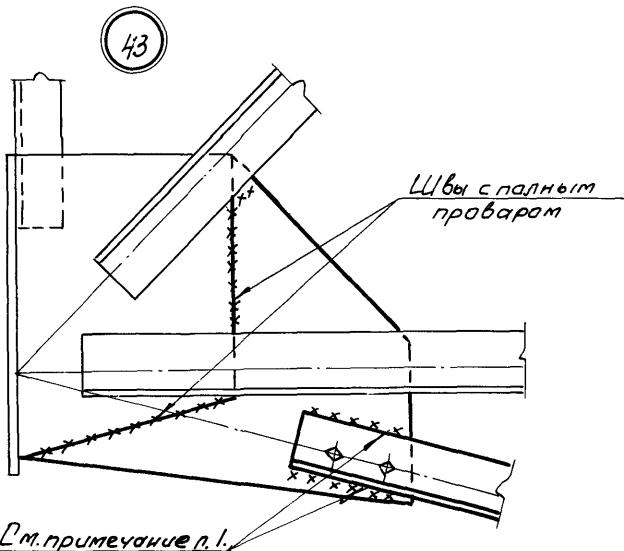
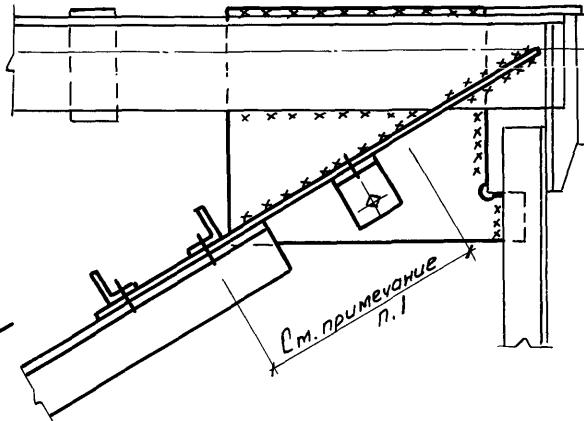
Наимен.	Куников
И.контр	Конаков
Г.контр	Конаков
Гл.инсп	Куликов
Рук.зап	Чабан
Проверка	Куликов
Исполн.	Васильев

1.420.2-27.4-29 КМ

Усиление ферм.  
Чзлы 40, 41

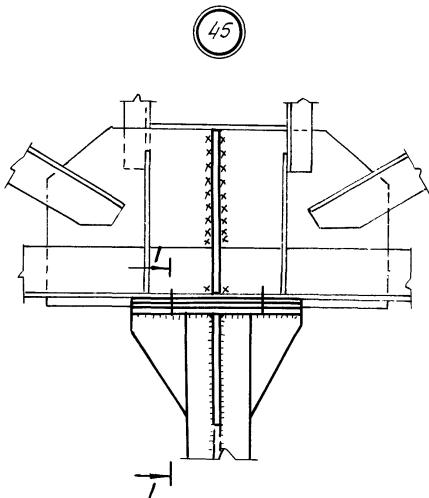
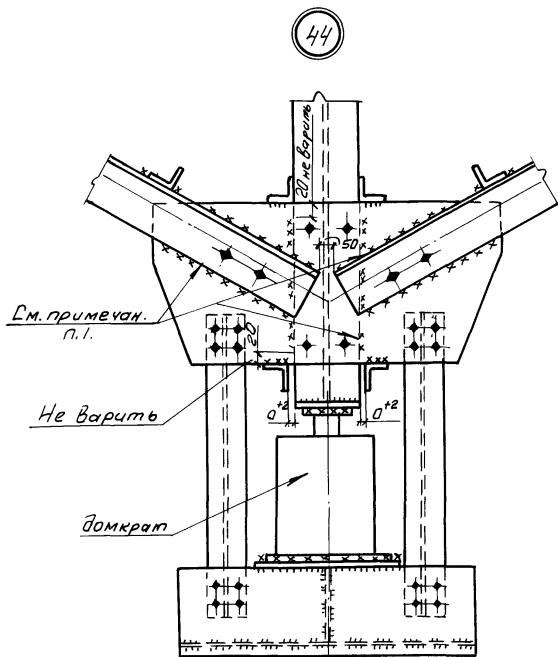
Столб	Лист	Листов
Р	/	

СИБРОДЕНСТАЛЬКОНСТРУКЦИИ  
г. Новокузнецк



1. Сварку в узлах крепления шпренгеля производить после регулирования усилин.

Наимено	Кулюков	И. 1.1		1.420.2-27.4-30 КМ	Станд	Лист	Листов
И.контр	Конаков	И.1.1			P		
Г.контр.	Конаков	И.1.1					
Гл.инсп	Куличев	Опыт					
Рук.бригады	Чабан	И.1.1					
Провер	Конаков	И.1.1					
Исполн	Васильев	И.1.1					
				Усиление ферм.			
				Узлы 42, 43			
					Сибprojектстальконструкция		
					г. Новокузнецк		



1. Сварку в узле 44 производят после регулирования усилий.
2. Домкрат и упорные стальки с подвесками после сварки убраны.

Утв. в Године. Побудови відповідно до зони відповідності

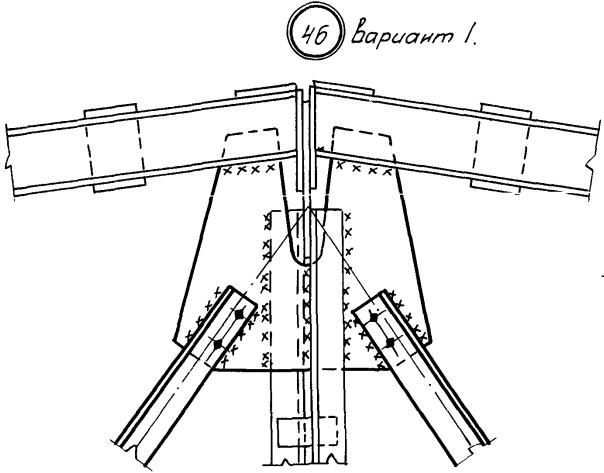
Наклад	Кулаков	...
Исполн	Конаков	...
Гл. конст	Конаков	...
Генеральн. консультант	Кулаков	...
Руководческий персонал	...	
Провер	Конаков	...
Исполн	Басильев	...

1.420.2-27.4-31 КМ

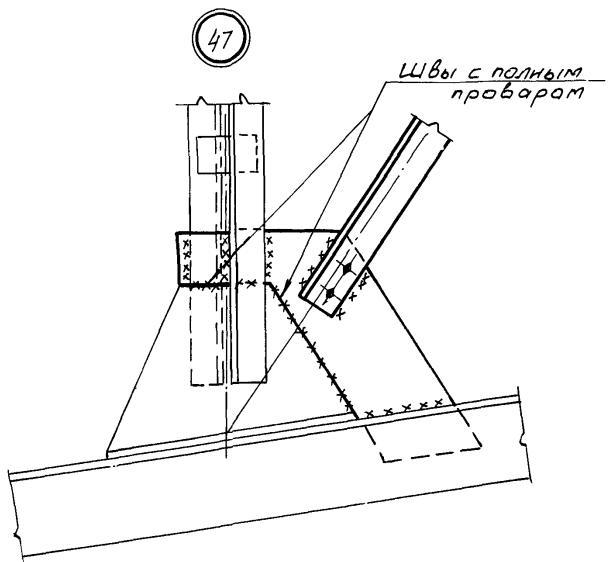
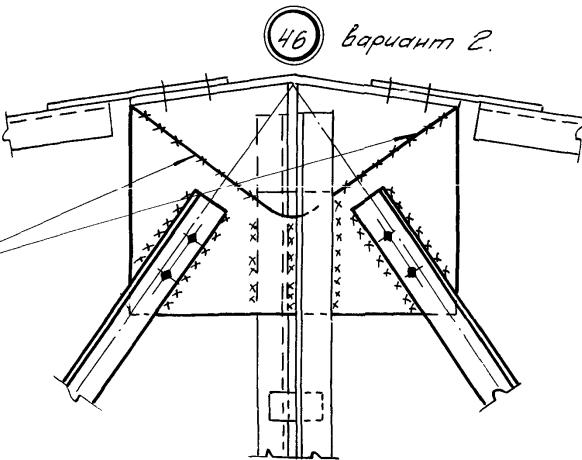
Усиление ферм.  
Узлы 44, 45.

Стадія	Лист	Листовий
P	/	

Спецпроектстальконструкция  
г. Новокузнецк



Швы с полным  
пробором



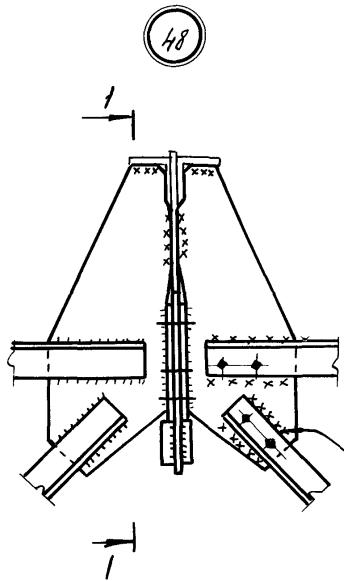
Иванов	Куликов	
Иванова	Конаков	
И.Иванова	Конаков	
Глухарев	Кулешов	
Руковод	Чубан	
Пробор	Конаков	
Исполн	Липатова	

1.420.2-27.4-32 КМ

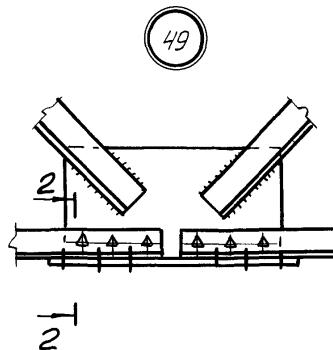
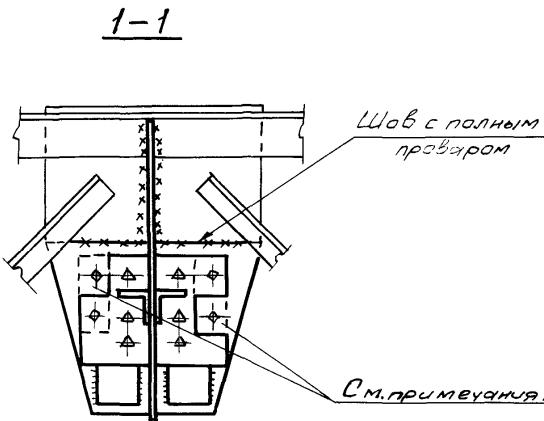
Усиление ферм  
Узлы 46, 47

Стр.	Лист	Листов
Р		1

Снегопроект сталь конструкция  
г. Новокузнецк



*См. примечания п.2.*



1. В фасонке овальные горизонтальные отверстия для компенсации неточностей.
2. Предусмотреть компенсацию отклонений от проектного положения конструкций и вырезы под монтажные болты.

2-2



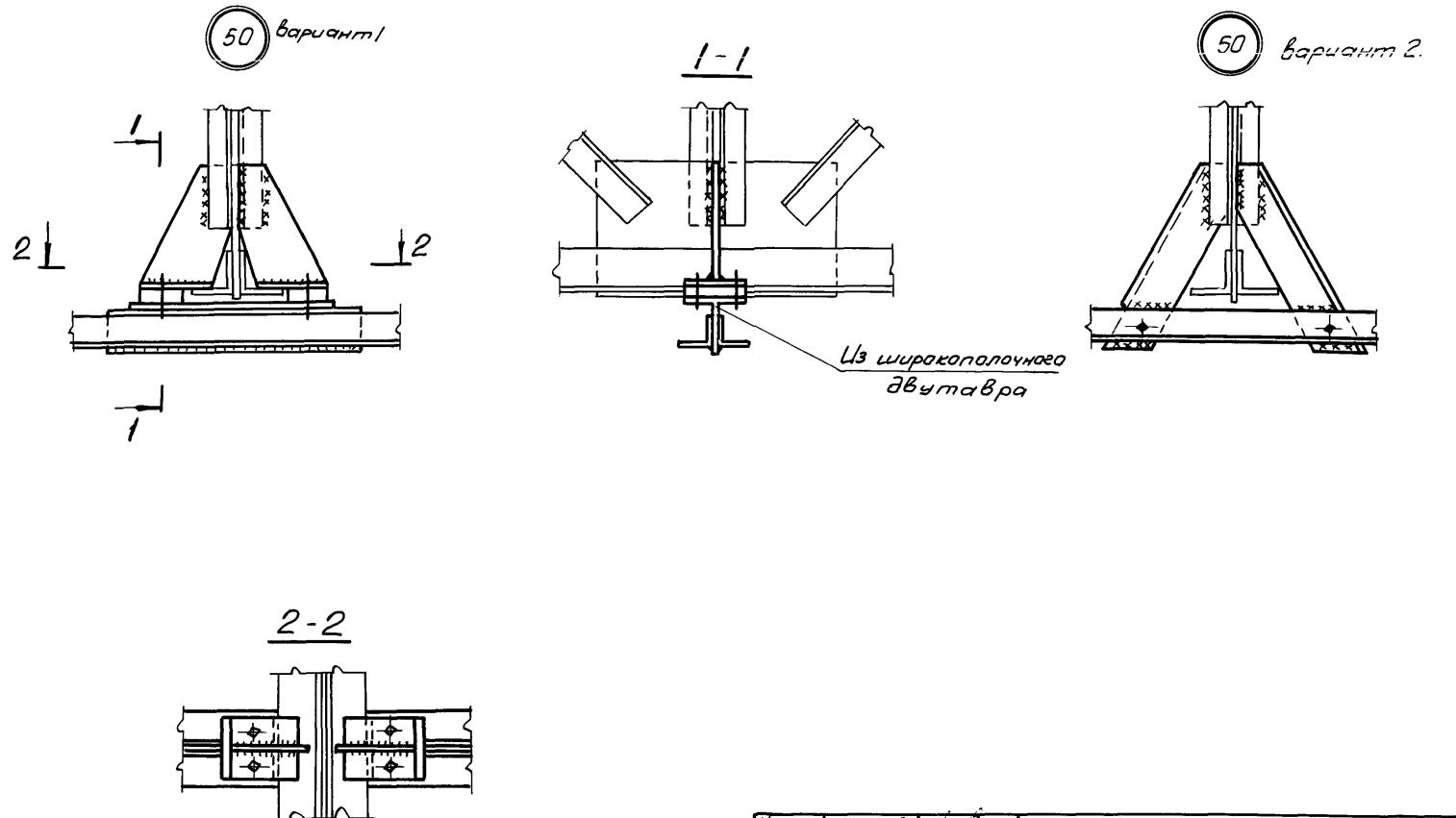
Накат	Кулюков	14.13
Инженер	Конаков	14.14
Генерал	Конаков	14.14
Планка	Куликов	14.14
Рук.группы	Чабан	14.14
Лоджер	Конаков	14.14
Испол.	Васильев	14.14

1.420.2-27.4-33 КМ

Усиление ферм.  
Чзлы 48, 49.

Страница	Лист	Листов
Р	1	

Снегопроектная конструкция  
г. Новокузнецк



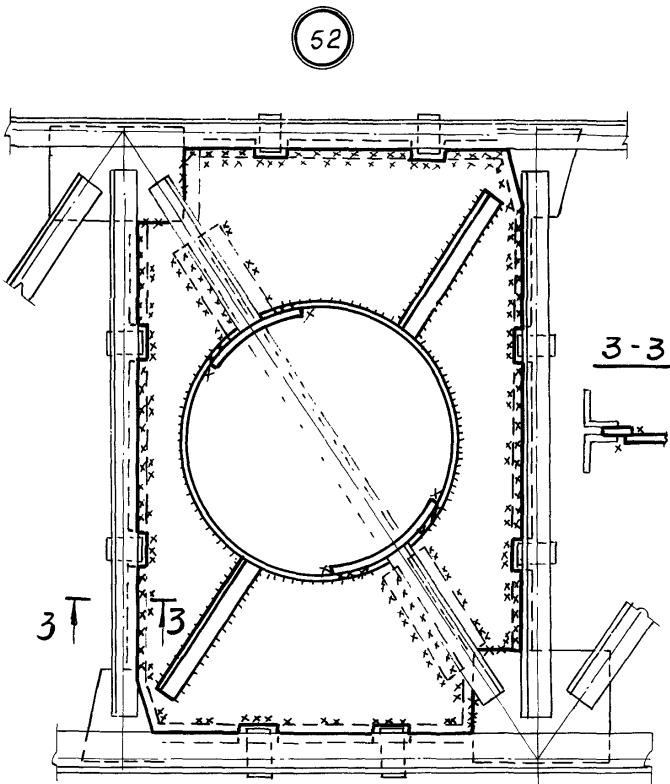
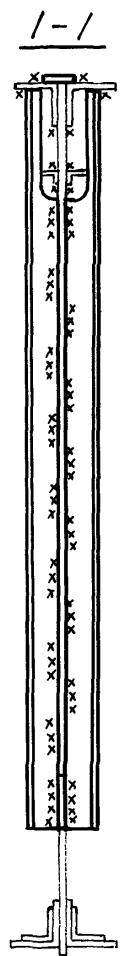
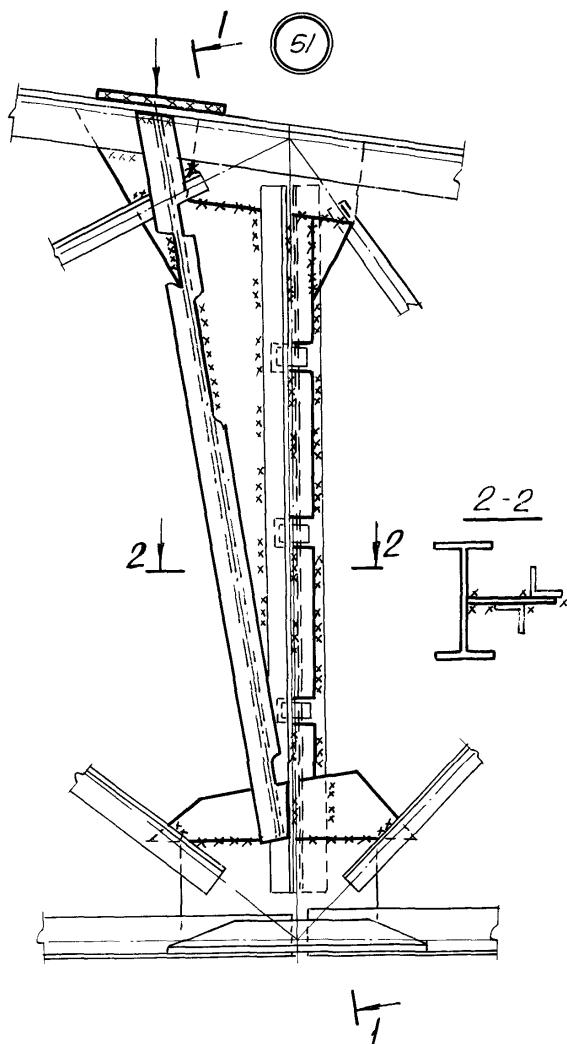
Наимод	Куликов	1
И.контр	Комаков	1
Г.контр	Комаков	1
Линейка	Куликсов	1
Рук.зрн	Чебан	1
Провер	Куликсов	1
Исполн	Васильев	1

1.420.2-27.4-34 КМ

Усиление ферм  
Вариантны узла 50

Страница	Лист	Листов
Р	1	

Сибпроектстальконструкция  
г. Новокузнецк



Науч.отв.	Кулаков	1
И.контр.	Конаков	1
С.контр.	Конаков	1
Лин.-тех.	Кулемцов	1
Рук.групп.	Чабан	1
Провер.	Кулемцов	1
Исполн.	Лихотова	1

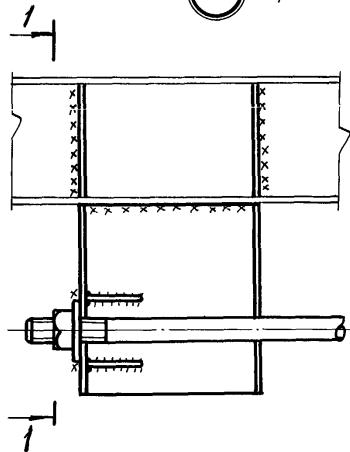
1.420.2-27.4-35 КМ

Усиление ферм.  
Узлы 51, 52

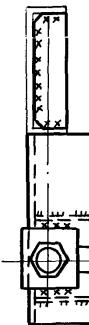
Стр.нр.	Лист	Листов
Р	1	1

СКБ-ДОЛГОСТАЛЬСТРОЙ  
г. Новокузнецк

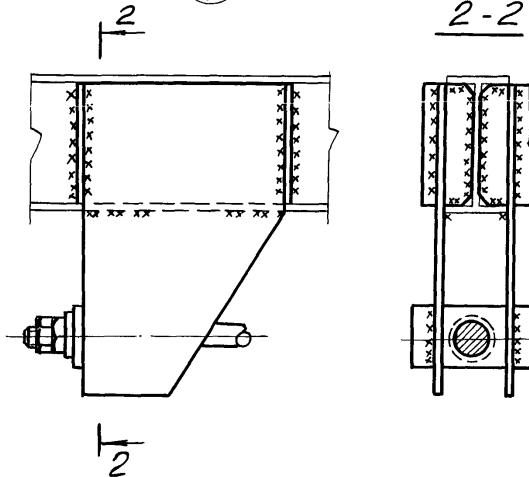
(53) Вариант 1



1-1



(53) Вариант 2



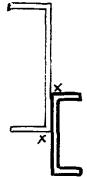
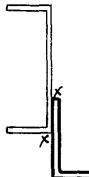
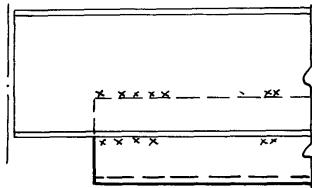
2-2

(54)

3

3-3  
(Вариант 1)

3-3  
(Вариант 2)



3

Наимод	Куликов	М.И.
И.контр	Конаков	А.И.
Гл.контр.	Конаков	А.И.
Генерал	Купешев	Д.Джан.
руководн	Чубин	...
Провер	Конаков	А.И.
Исполн	Басильев	...

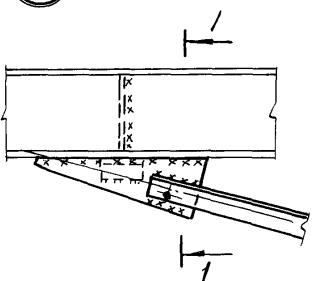
1.420.2-27.4-36 КМ

Усиление прогонов.  
Варианты узлов 53, 54.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

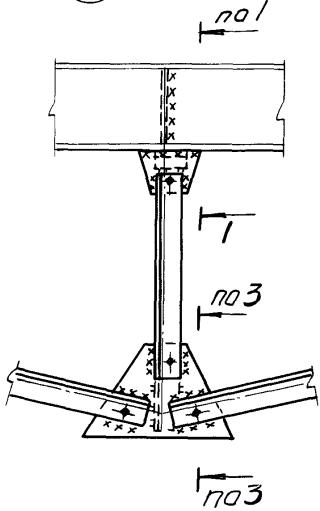
Снабреженість конструкція  
г. Новокузнецк

55 Вариант 1

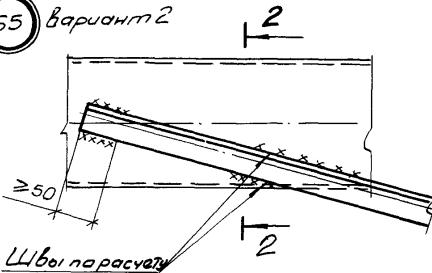


1-1

56 Вариант 1

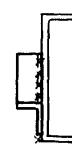


55 Вариант 2

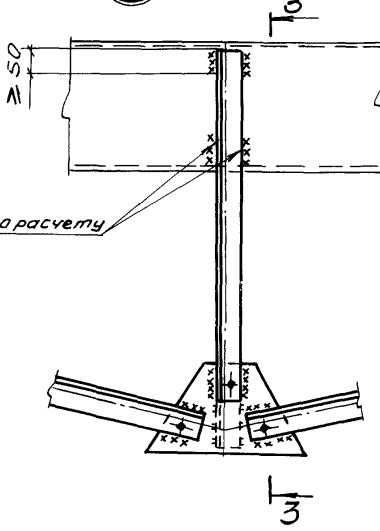


2

2-2



56 Вариант 2



3

3-3



1. В узлах допускаются болтовые соединения.

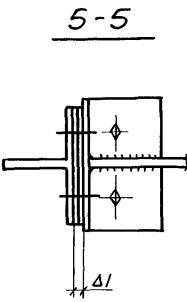
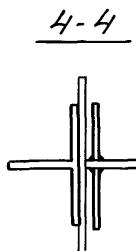
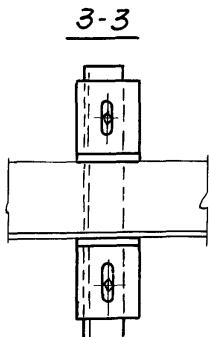
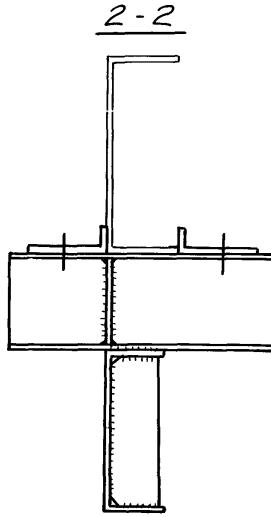
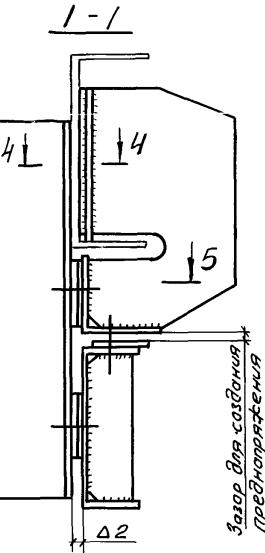
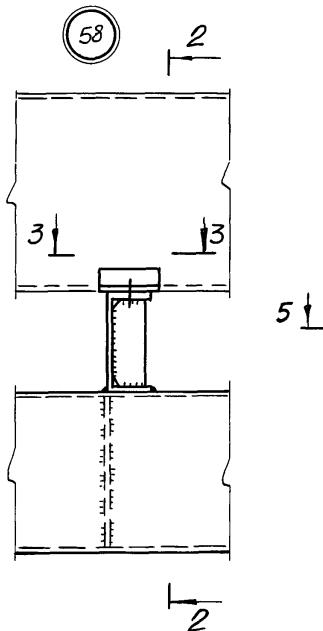
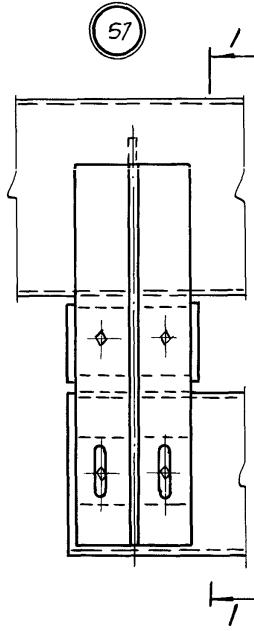
Наимено	Кулаков
И.конст	Конаков
Г.конст	Конаков
Г.инж	Кулемцов
Рук.групп	Чабан
Провер	Конаков
Несущ.	Сербина

1.420.2-27.4-37 КМ

Усиление прогонов  
Варианты узлов 55, 56

Стойки	Листы	Листов
Р	1	

Снепроектстальконструкция  
г. Новокузнецк



Толщина верхних прокладок меньше нижних  
на 1-2мм ( $\Delta 2 > \Delta_1$ ).

Начало	Кураков	14.07.1
И.контр	Конаков	14.07.1
Г.контр	Конаков	14.07.1
Д.инспек	Кулешов	14.07.1
Рук.згруп.	Чабан	14.07.1
Провер.	Конаков	14.07.1
Исполн.	Сербина	14.07.1

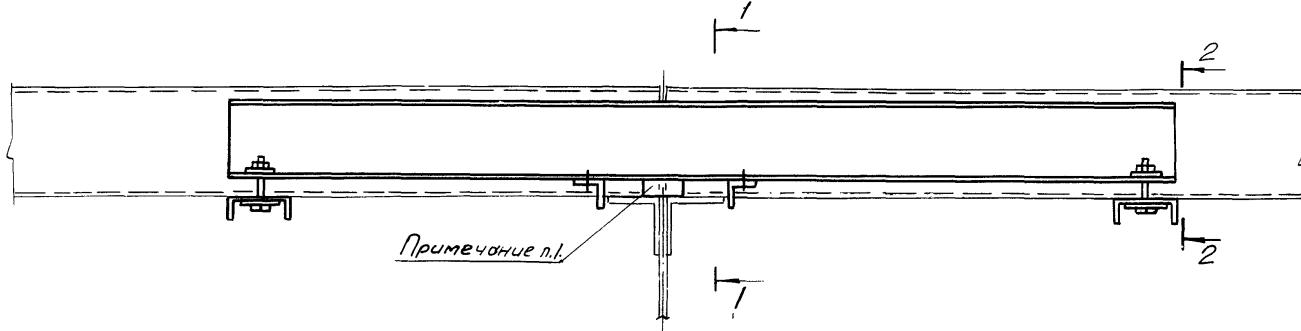
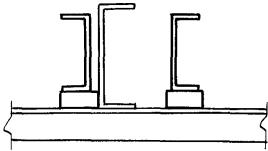
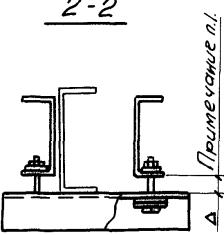
1.420.2-27.4-38 КМ

Усиление прогонов.  
Узлы 57, 58

Станд	Лист	Листов
Р	1	

Сибирский стальконструинг  
г. Новокузнецк

59

1-12-2

1. Размер центрирующей прокладки определяется по величине усилия разгрузки прогонов. После затягивания болтов зазор  $\Delta=0$ .

Нач. отв.	Куликов
И. констр.	Куликов
Гл. констр.	Куликов
Генеральн.	Куликов
Рук. здания	Чабан
Провер.	Куликов
Исполнит.	Сербина

1.420.2-27.4-39 КМ

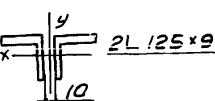
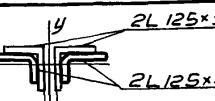
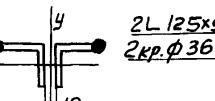
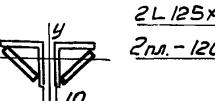
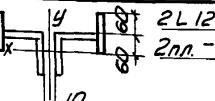
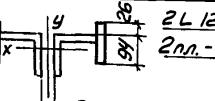
Усиление прогонов.  
Узел 59.

Стандарт листа / листов

Р

1

СИБРОДРЕСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ  
г. Новокузнецк

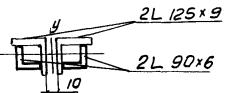
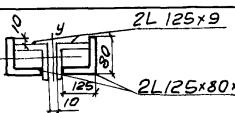
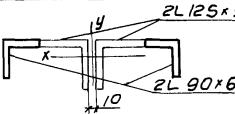
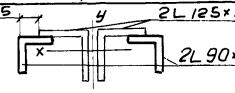
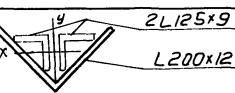
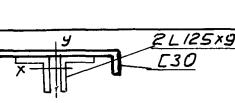
N n/n	Эскиз	$\rho_{ox}$ $\rho_{oy}$	$Z_x$ $Z_y$	$\lambda_x$ $\lambda_y$	$\psi_x$ $\psi_y$	$A, \text{см}^2$	$N_{x,T}$ $N_{y,T}$	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		360 450	3.86 5.48	93 82	0.639 0.714	44.0	59.0 66.0	Раскосы: стропильные фермы из материала ВСт3
2		360 492	3.31 6.22	109 79.0	0.543 0.739	75.96	86.6 117.9	Материал усиления: ВСт3
3		360 541	3.46 9.49	104 57	0.567 0.837	64.36	76.63 115	Материал усиления: Ст20
4		360 475	3.68 5.79	98 82	0.605 0.714	68.0	86.4 102	Материал усиления: ВСт3.
5		360 492	3.9 9.29	92 53	0.652 0.856	68	93.1 122.2	Тоже
6		360 497	3.17 9.29	114 53	0.574 0.856	68	82 122.2	11

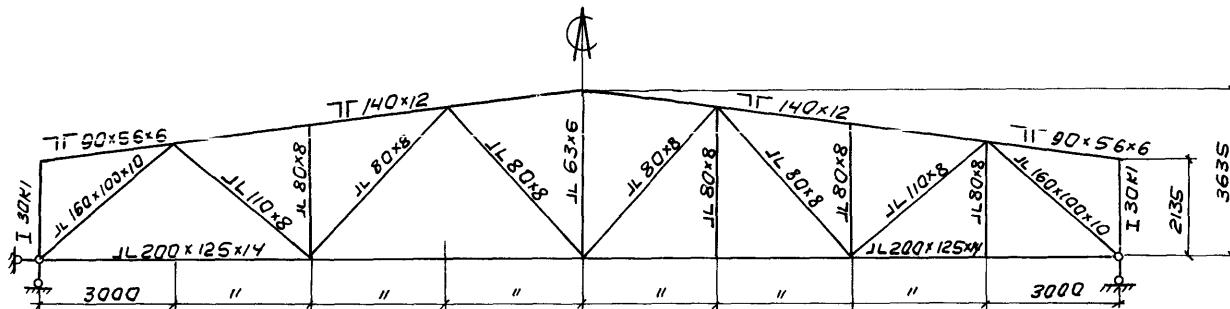
Ноухота	Куяков	Лягушка
И.контр	Конаков	Лев
Гл.констр	Конаков	Лягушка
Гл.инж.пр	Кукишев	Лягушка
Рук.групп	Чабан	Лягушка
Провер.	Васильев	Лягушка
Исполни.	Чабан	Лягушка

1.420.2-27.4-40 КМ

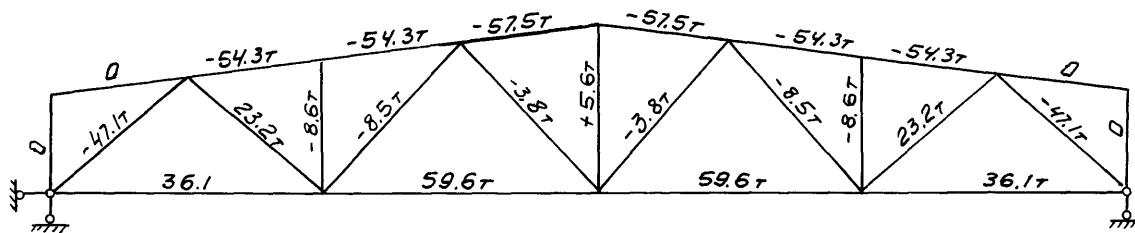
Приложение 1.  
Результаты расчета  
элементов ферм, уси-  
ленных методом уве-  
личения сечений.

Страница	Лист	Листов
Р	1	2
СИБРОДЭКСТАЛЬНОИСТРУКЦИЯ г. Новокузнецк		

<i>N н/н</i>	<i>Эскиз</i>	<i>l<sub>ax</sub> l<sub>ay</sub></i>	<i>γ<sub>x</sub> γ<sub>y</sub></i>	<i>λ<sub>x</sub> λ<sub>y</sub></i>	<i>φ<sub>x</sub> φ<sub>y</sub></i>	<i>A, cm<sup>2</sup></i>	<i>N<sub>xT</sub> N<sub>yT</sub></i>	<i>Примечание</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	
7		360 469	4.02 6.25	90 75	0.659 0.753	65.22	90.26 103	Материал усиления: 8 см <sup>3</sup>
8		360 501	3.33 7.97	108 63	0.549 0.873	75.96	87.57 130	Tope
9		360 513	3.57 12.14	101 42	0.586 0.897	65.22	80.26 122.85	II
10		360 509	3.54 9.83	102 52	0.580 0.858	65.22	79.44 117.5	II
11		360 463	4.41 6.81	82 68	0.714 0.788	91.1	136.6 150.75	II
12		360 510	3.45 9.19	104 55	0.567 0.846	84.5	100.6 150	II



*Усилия от временной нагрузки*



Нач.отв.	Кулаков	1.1.17
И.конст.	Конаков	1.1.1
Г.и.конст.	Конаков	1.1.2
Генер.пр.	Куликов	1.1.1
Рук.группы	Чабан	1.1.1
Провер.	Куликов	1.1.1
Исполн.	Басильев	1.1.1

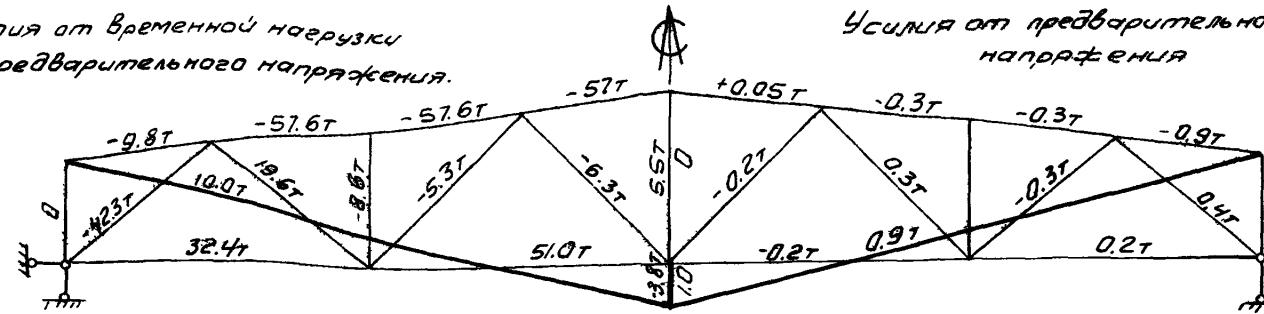
1.420.2-27.4-41 КМ

Приложение 2.  
Результаты расчета ферм  
усиленных с изменением  
их расчетных схем

Страница	Лист	Листов
Р	1	8

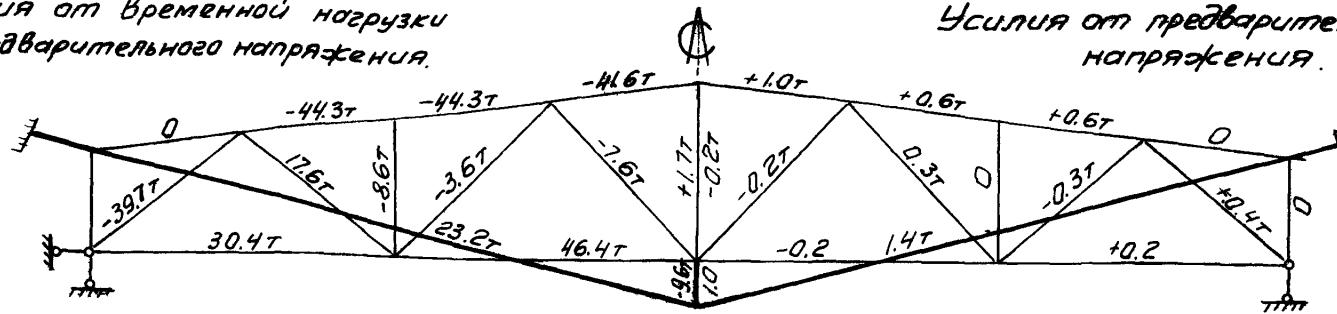
СИБПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ  
г. Новокузнецк

Усилия от временной нагрузки  
без предварительного напряжения.



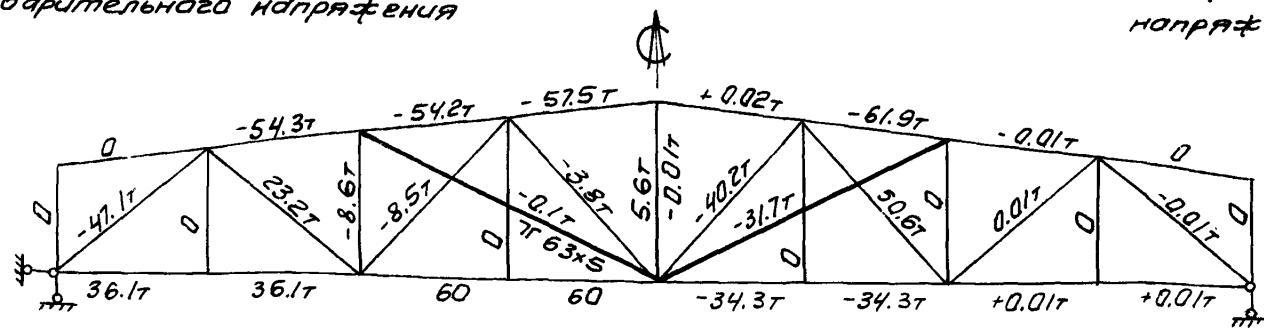
Усилия от предварительного  
напряжения

Усилия от временной нагрузки  
без предварительного напряжения.



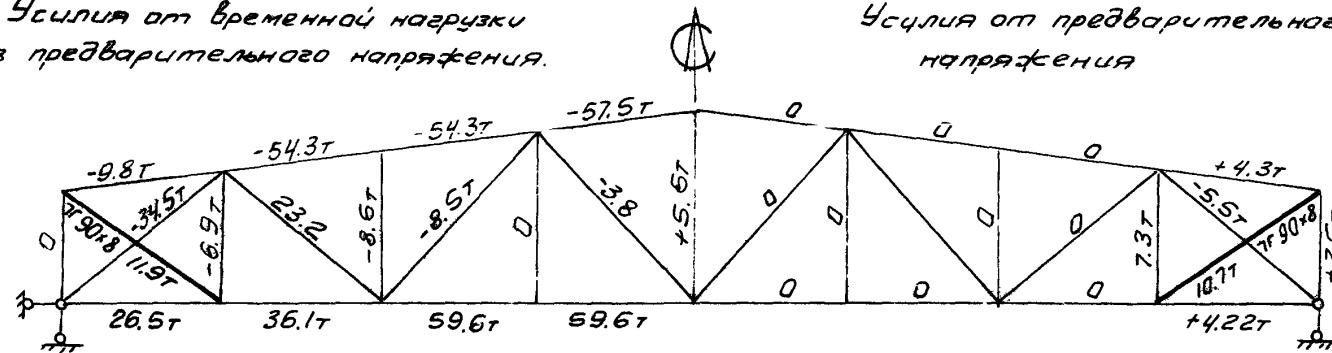
Усилия от предварительного  
напряжения.

Усилия от временной нагрузки  
без предварительного напряжения

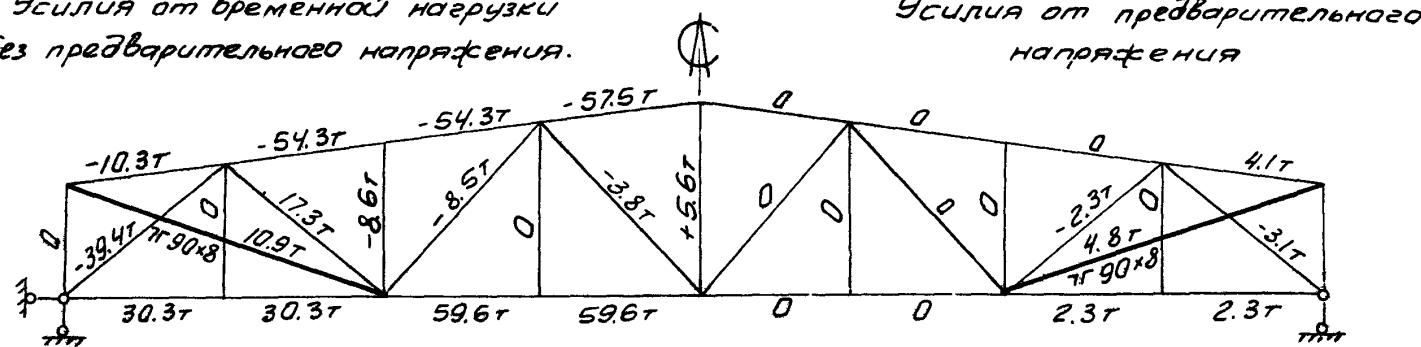


Усилия от предварительного  
напряжения.

Усилия от временной нагрузки  
без предварительного напряжения.

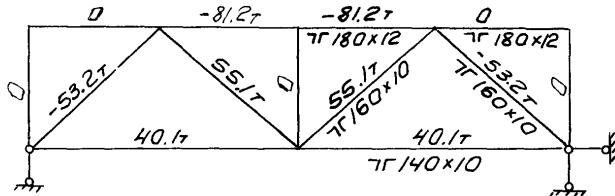


Усилия от временной нагрузки  
без предварительного напряжения.

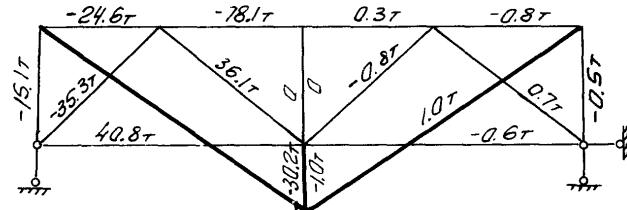


Усилия от предварительного  
напряжения

Усилия от временной нагрузки.

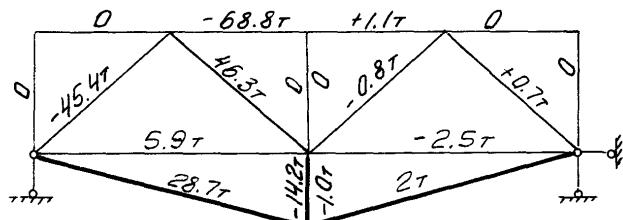


Усилия от временной нагрузки без предварительного напряжения.

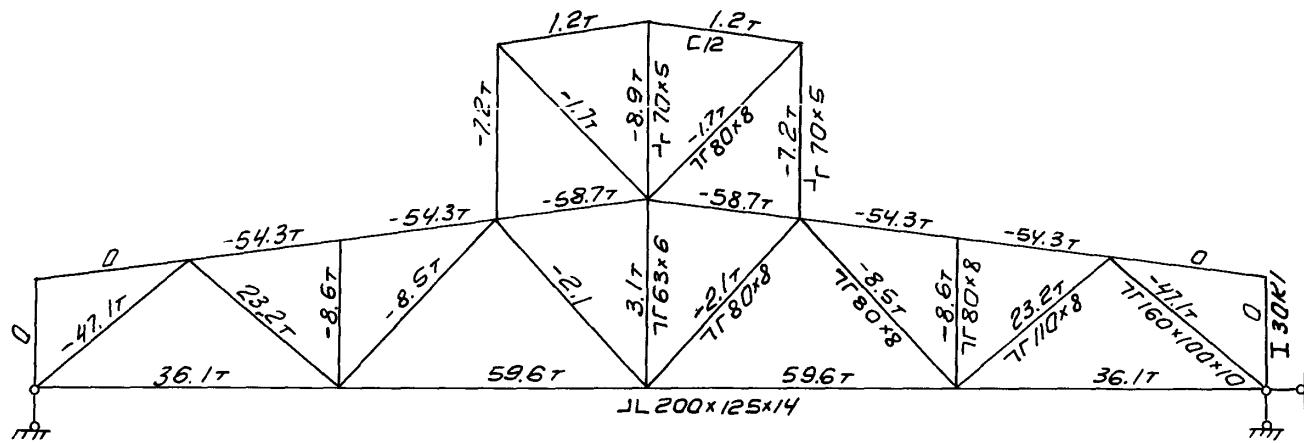


Усилия от временной нагрузки без предварительного напряжения.

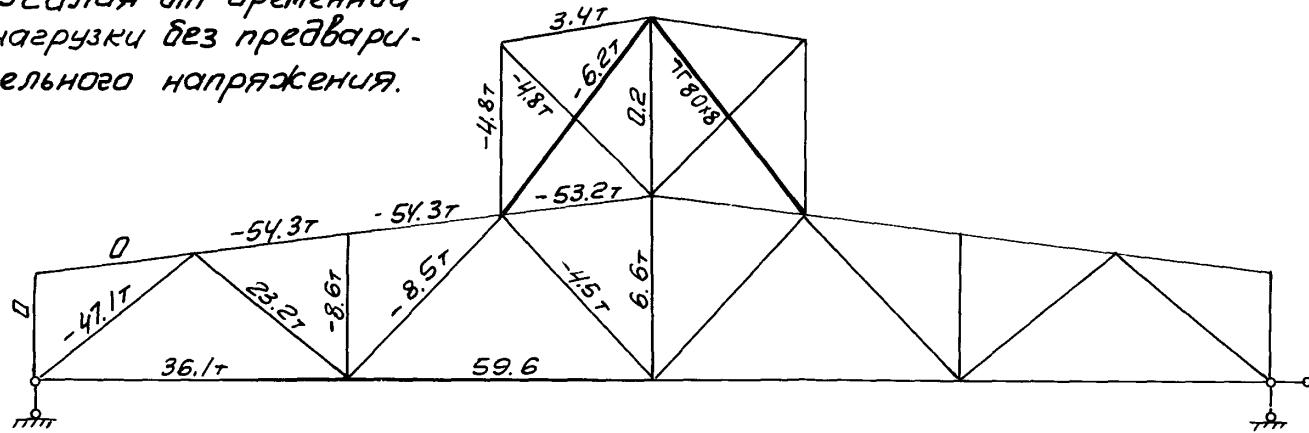
Усилия от предварительного напряжения.



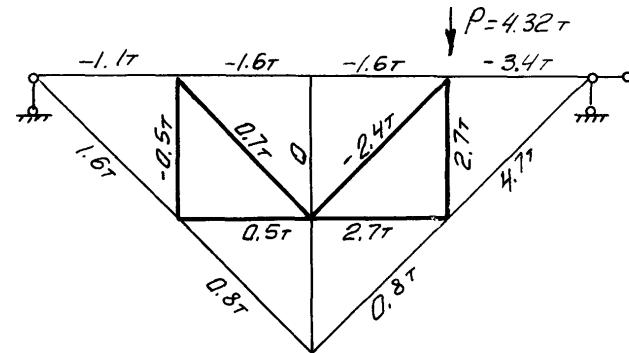
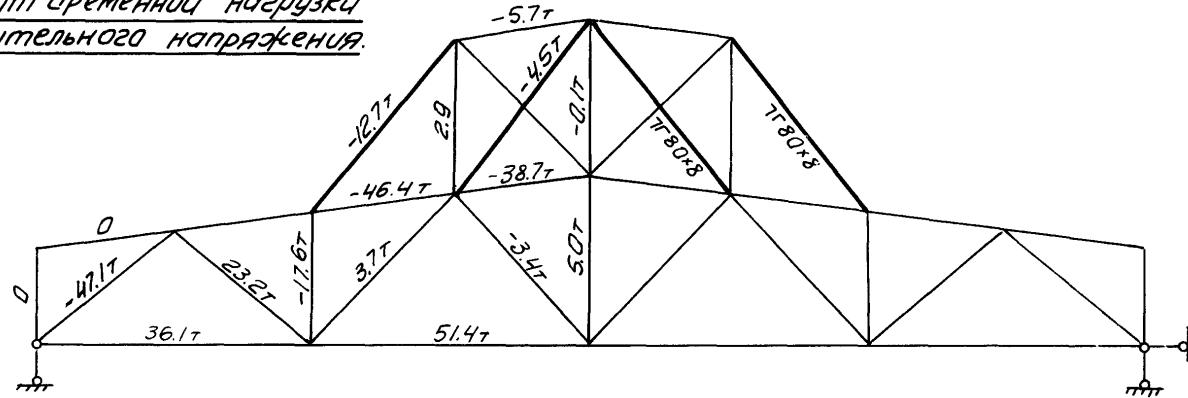
Усилия от временной нагрузки.

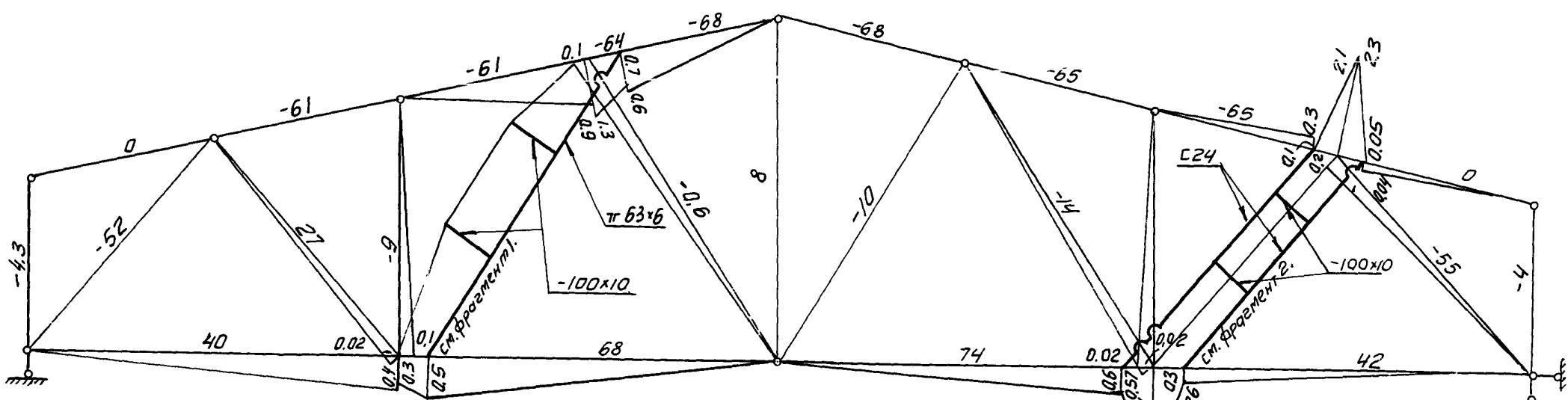


Усилия от временной  
нагрузки без предвари-  
тельного напряжения.



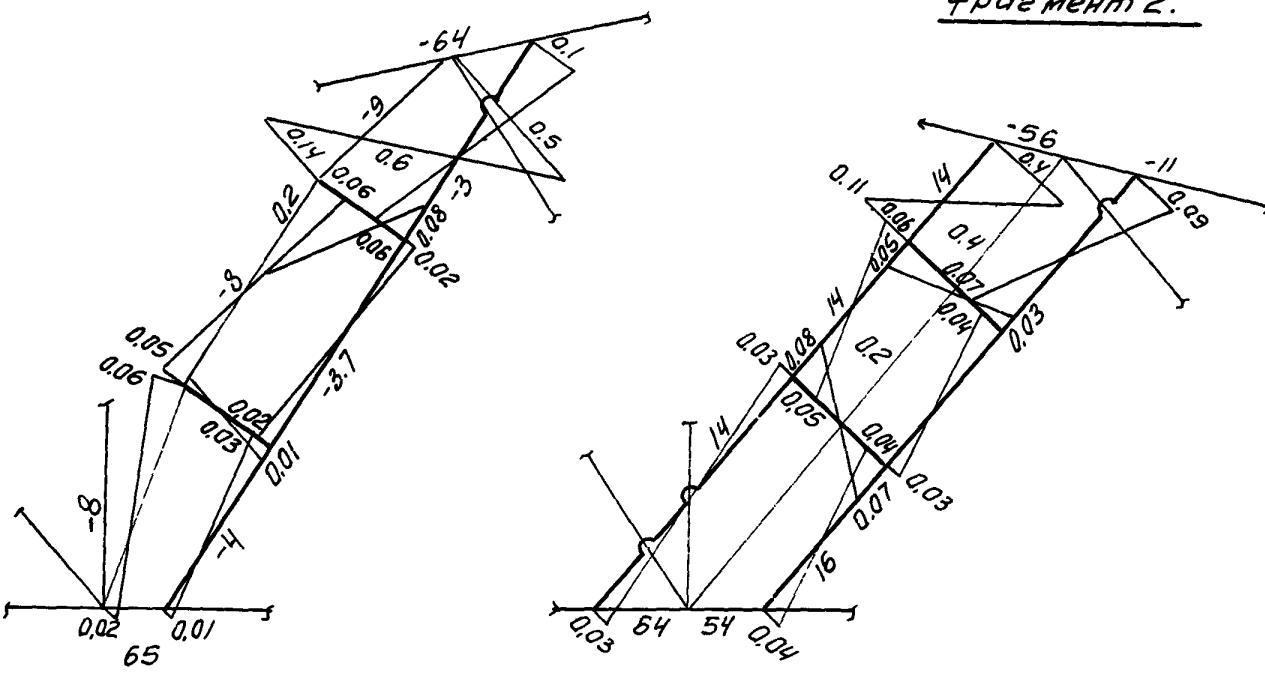
Усилия от временной нагрузки  
без предварительного напряжения.





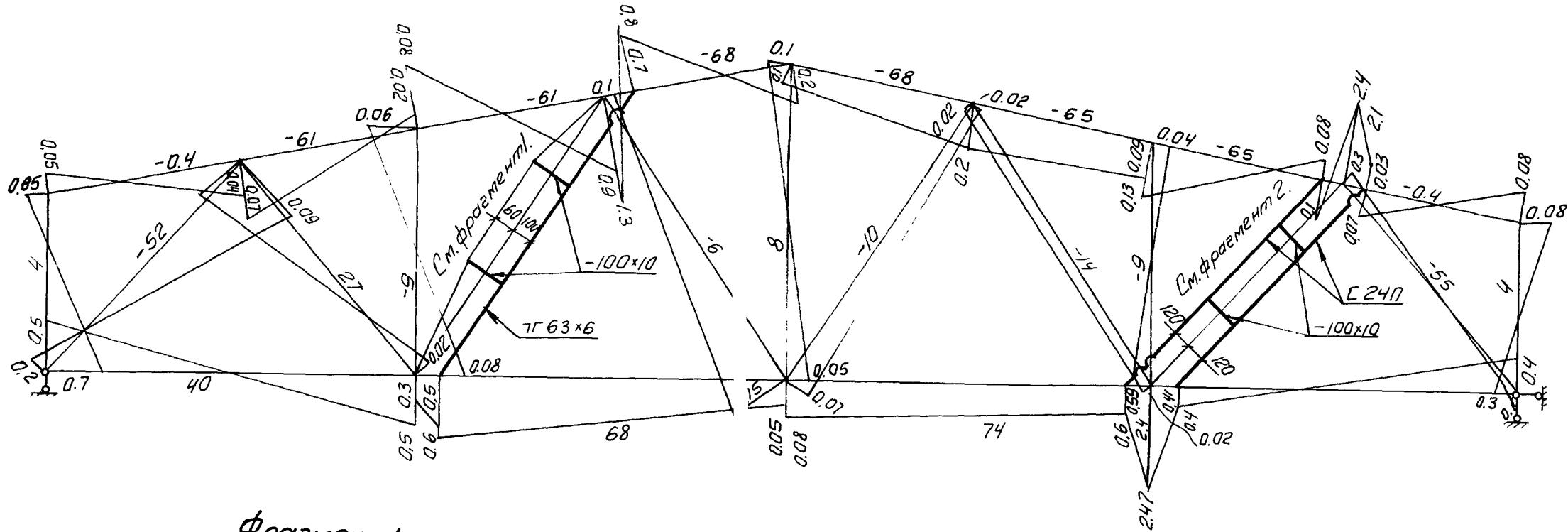
## Фрагмент 1.

## Фрагмент 2.



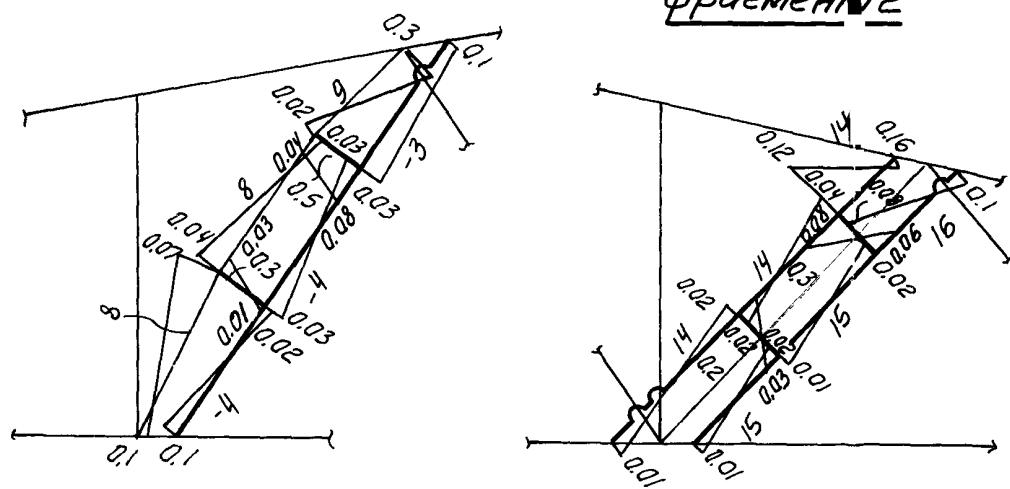
1. На схеме указаны величины продольной силы в ТСИ изгибающего момента в ТСМ.
  2. Сечения элементов фермы см. на листе 41.1
  3. Шарнирные узлы ферм, кроме узлов с элементами усиления.

1.420.2-27.4-41 KM



## Фрагменты

## Фрагмент 2



- На схеме указаны величины продольной силы в т.с. и изгибающего момента В тс.м.
  - Сечения элементов фермы см. на листе Ч.1.

Лінгвістичні особливості	Поглиблення та здатність до сам. від.
--------------------------	---------------------------------------

1,420.2-27.4-41 KM