ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.462.1-3/89

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СТРОПИЛЬНЫЕ РЕШЕТЧАТЫЕ БАЛКИ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 0-1

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ

23999
ЦЕНА 2-81

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.462.1-3/89

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СТРОПИЛЬНЫЕ РЕШЕТЧАТЫЕ БАЛКИ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 0-1

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ

РАЗРАБОТАНЫ

ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ №1

Гл. инженер института — Л.Н. Катков

Гл. инженер проекта — Г.И. Василевская

Начальник отдела №13 — С.И. Алексеев

Гл. специалист проекта — Е.И. Глезеров

УТВЕРЖДЕНЫ

ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ №1

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ С 1.01.90г

ПРИКАЗ №131 от 25.08.89г

© ЦИТП Госстроя СССР, 1989

Обозначение	Наименование	Стр.
1.462.1-3/89.0-1-ПЗ	Пояснительная записка.	2
1.462.1-3/89.0-1-1СМ	Входные документы.	7
1.462.1-3/89.0-1-2СМ	Классификатор 1. Крановые нагрузки.	14
1.462.1-3/89.0-1-3СМ	Классификатор 2. Снеговые нагрузки.	16
1.462.1-3/89.0-1-4СМ	Классификатор 3. Типы фонарей	23
1.462.1-3/89.0-1-5СМ	Примеры подбора балок.	24
1.462.1-3/89.0-1-6СМ	Приложение 1. Пример проектирования балки с учетом совместной работы с плитами покрытия.	31
1.462.1-3/89.0-1-7СМ	Приложение 2. Пример проектирования балки с использованием дополнительных арматурных изделий.	35

			1.462.1-3/89.0-1		
Нач.отд.	Алексеев		Содержание.	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Слезеров			Р		1
Вед.инж.	Палагина			Проектный институт №1	
Н.контр.	Слезеров				

1. Общие сведения

1.1. В данном выпуске содержится инструкция по использованию автоматизированной системы проектирования железобетонных стропильных конструкции „Сапфир-90."

1.2. Магнитная лента с системой „САПФИР-90" и документация к ней может быть получена в Проектном институте №1 в отделе автоматизации проектирования.

2. Назначение программной системы.

2.1. Настоящая версия программной системы САПФИР-90 предназначена для подбора при заданной проектной ситуации требуемой марки типовой железобетонной решетчатой балки для покрытий зданий со скатной кровлей.

2.2. Программная система позволяет также подбирать балки из типовых элементов, выполняемые в типовых опалубках с классами бетона, предусмотренными в типовой серии, и с арматурными изделиями, разработанными в выпусках 2 и 3 серии. Номер опалубки, класс бетона и состав арматурных изделий определяется с помощью ЭВМ и содержится в рабочей документации, которая печатается на АЦПУ для каждого конкретного случая. В состав рабочей документации входят спецификация и выборка материалов, эти документы в совокупности с материалами типовой серии содержат полную информацию, необходимую для изготовления конструкции на заводе ЖБИ

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

			1.462.1-3/89.0-1-ПЗ		
Нач.отд.	Алексеев		Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Слезеров			Р	1	5
Вед.инж.	Палагина			Проектный институт №1	
Н.контр.	Слезеров				

2.3. Программная система предоставляет возможность подбирать типовые марки балок и проектировать конструкции из типовых элементов с учётом совместной работы с плитами покрытия, что позволяет снизить марку бетона конструкции и уменьшить армирование её верхнего и нижнего пояса. Конструктивное решение узлов сопряжения балок с плитами покрытия при учете их совместной работы и примеры результатов проектирования решетчатых балок с учетом и без учета совместности работы приведены в документах 1.462.1-3/89.0-1-6СМ настоящего выпуска.

2.4. В базу данных программной системы "САПФИР-90" для конструкций с высоким классом бетона (В45-В55) включены дополнительные арматурные изделия, не предусмотренные в материалах настоящей серии, позволяющие за счёт увеличения армирования верхнего пояса балки понизить класс бетона без изменения типоразмера конструкции. В документах с обозначением 1.462.1-3/89.0-1-7СМ приведены примеры результатов расчета решетчатых балок для проектных ситуаций, для которых в соответствии с ключами подбора балок (см. 1.462.1-3/89.0-3СМ) требуются высокие классы бетона, а при использовании соответствующих арматурных изделий, заменяющих предусмотренные серией изделия, класс бетона снижается. Базу данных для системы САПФИР-90 распространяет институт ЦИ-1 на магнитном носителе. Содержание базы данных может быть распечатано на АЦПУ средствами СУБД СИНАПР.

3. Описание программной системы

3.1. Работа программной системы САПФИР-90 состоит из следующих этапов:

1) Сбор нагрузок на балку;

2) формирование комбинаций нагрузок;

3) выполнение статического расчета с перераспределением усилий в элементах балки;

4) подбор для всех элементов балки типовых арматурных изделий, определенных расчётом по предельным состояниям первой и второй группы в соответствии с требованиями главы СНиП 2.03.01-84. При этом выполняются следующие расчёты:

а) проверка прочности нормальных сечений в стадии изготовления и эксплуатации;

б) проверка прочности наклонных сечений по поперечной силе и изгибающему моменту;

в) определение категории трещиностойкости для всех элементов конструкций;

г) определение потерь в напрягаемой арматуре;

д) проверка трещиностойкости и определение ширины раскрытия трещин по наклонным сечениям в стадии эксплуатации;

е) формирование спецификаций и выборок материалов;

ж) поиск типовой конструкции, „ближайшей" к запроектированной из типовых элементов.

3.2. База данных системы САПФИР-90 включает около 30 таблиц, которые могут быть разделены на 5 групп:

1) физико-механические характеристики бетона и арматуры;
2) информация о типовых нагрузках (снеговых и крановых) и схемах фонарей;
3) описание проектируемой конструкции: схема армирования, описание арматурных изделий, геометрические параметры опалубки и т.д.;
4) усилия в элементах конструкции от единичных нагрузок;
5) информация о схемах расположения и структуре закладных деталей.

4. Инструкция по заполнению входных документов.

4.1. Исходные данные для программной системы САПФИР-90 задаются в таблицах 1–6, 8–12. При этом таблицы 1,2,3 заполняются всегда, таблица 4 заполняется только при технологии изготовления, отличающейся от типовой. Таблицы 5 и 6 заполняются только при наличии нетиповых схем снеговых нагрузок. В качестве типовых приняты схемы нагрузок, приведенные в классификаторе 1 - для снеговых нагрузок, в классификаторе 2 - для крановых нагрузок. При наличии нетиповых схем крановых нагрузок, а также нагрузок непредусмотренных в предыдущих таблицах, заполняются таблицы 8 и 9. Таблицы 10, 11, 12 предназначены для дополнительных закладных деталей.

Дополнительные закладные детали на сборочном чертеже типовой конструкции отсутствуют и поэтому изображаются системой САПФИР-90 на чертеже КЖИ. Типовые закладные детали изображены на сборочном чертеже конструкции и имеют определенный номер позиции. На чертеже КЖИ эти детали не изображаются.

4.2. Указания по заполнению таблиц приведены непосредственно на соответствующих документах. При этом приняты следующие общие положения:

1. Если действующую нагрузку не удаётся описать в таблицах 3, 5 и 6, заполняются таблицы дополнительных нагрузок 8 и 9. Эти нагрузки, разбитые на отдельные загружения, представляют собой совокупность сосредоточенных сил, приложенных к верхнему поясу балки.
2. Дополнительные закладные детали выбираются программно из базы данных по общим параметрам, заданным в таблице 10 или на основе информации в таблицах 11 и 12 исходных данных для тех случаев, когда они не могут быть подобраны программно. Типовые закладные детали, предусмотренные в чертежах серии, подбираются автоматически по общим параметрам конструкции, задаваемых в исходных данных.
3. Каждая таблица оформляется в виде документа, в котором содержимое таблицы заключается в круглые скобки. После открывающей скобки ставится номер таблицы и символ „

5. Результаты расчёта.

5.1. Результатом работы программной системы являются следующие документы:

1) спецификация арматурных изделий для балки из типовых элементов;
2) выборка стали для балки из типовых элементов;
3) таблица технико-экономических показателей, в которой приведено сравнение показателей балки из типовых элементов и ближайшей типовой марки.

5.2. В строках 1-4 спецификации содержится перечень документов, необходимых для изготовления конструкции на заводе ЖБИ.

5.3. Для арматуры нижнего пояса печатается номер рисунка, на котором изображена схема расположения арматуры. Эти схемы приведены в выпуске 1 настоящей серии.

5.4. Для балки из типовых элементов формируется марка, представленная в штампе, по следующему правилу:

— базовое обозначение объекта, которое указано в исходных данных – КЖИ;
— буква „Н", указывающая, что балка отсутствует в номенклатуре представленной в вып. 0 типовой серии;
— номер опалубки;
— буквенное обозначение БДР - балка решетчатая;
— пролёт 12 или 18 м;
— порядковый номер по несущей способности;
— класс напрягаемой арматуры;
— вид бетона: Т-тяжелый, П-на пористых заполнителях.
— степень агрессии: Н-слабоагрессивная среда, П-среднеагрессивная среда.

5.5. В таблице „Технико-экономические показатели" приводятся данные для сопоставления балки из типовых элементов и „ближайшей" к ней типовой марки.

6. Примеры подбора балок.

6.1. Пример 1.

Рассматривается одноэтажное производственное здание со скатной кровлей и стропильными конструкциями в виде решетчатых балок пролетом 18 м по серии 1.462.1-3/89. Шаг балок - 6 м. Ширина плит покрытия - 3 м. Балки выполнены из тяжёлого бетона и предназначены для эксплуатации в неагрессивной среде. Начальный класс бетона В 45, конечный класс - В55. Напрягаемая арматура нижнего пояса балки из стали класса AV. Здание оборудовано фонарями (тип 1 по классификатору 3), подвесным и 3х опорными кранами (схема 17 по классификатору 1) грузоподъемностью 5т. Перепад профиля покрытия поперёк пролёта, что соответствует схеме 16 снеговой нагрузки по классификатору 2. Расчетная интенсивность снеговой нагрузки 0,10 тс/м², постоянной нагрузки – 0,35 тс/м². Заданная проектная ситуация соответствует марке балки с порядковым номером 6 по несущей способности по ключу настоящей серии (документ 1.462.1-3/89.0--3СМ, лист 7). Требуется подобрать марку типовой балки при помощи программной системы САПФИР-90.

В соответствии с этими данными заполняются входные документы (листы 1-3 документа 5СМ настоящего выпуска 0-1)

В результате работы системы САПФир-90 для заданной проектной ситуации подобралась балка типовой марки 2БДР18-6АIVт (см. лист 6 документа 5СМ).

6.2. Пример 2.

Рассматривается проектная ситуация, заданная в примере 1. В соответствии с этими данными требуется при помощи программной системы подобрать оптимальную балку из типовых элементов и „ближайшую" к ней типовую марку балки.

Результаты проектирования приведены на листах 7–9 документа 5СМ настоящего выпуска.

7. Приложения

7.1. Приложение 1. Пример проектирования балки с учетом совместной работы с плитами покрытия.

Рассматривается проектная ситуация, при которой по ключу настоящей серии (см. документ 1.462.1-3/89.0-3СМ, лист 5) требуется типовая марка балки с номером несущей способности – 7. Принимаем балки пролетом 18 м из тяжелого бетона класса В55 с напрягаемой арматурой класса AIV. Шаг балок – 6м, ширина плит покрытия – 3м. Здание оборудовано светоаэрационными фонарями (тип 1 по классификатору 3) и подвесными кранами грузоподъемностью 5т (схема 12 по классификатору 1). Расчетная интенсивность постоянной нагрузки – 0,39 тс/м², снеговой нагрузки – 0,21 тс/м² (Схема 12 по классификатору 2).

В результате работы системы САПФир-90 подобралась типовая марка 2БДР18-7AIVт из бетона класса В55 (без учета совместной работы балки с плитами). При расчёте этой же конструкции с учётом совместной работы подобралась также типовая марка 2БДР18-7/AIVт, но требуемый класс бетона в этом случае – В45.

Таким образом, при учёте совместной работы плит покрытия и стропильной решетчатой балки снижается требуемый класс бетона балки.

7.2. Приложение 2. Пример проектирования балки с использованием дополнительных арматурных изделий.

Задана проектная ситуация, описанная в приложении 1. Согласно исходным данным получена балка типовой марки 2БДР18-7AIVт из бетона класса В55. Продольная арматура верхнего пояса балки принята равной: 2Ф16 AIII + 1Ф20 AIII + 2Ф8 AIII = (КР16 + 1Ф20 AIII). Из номенклатуры дополнительных арматурных изделий, предусмотренных базой данной системы, подбирается следующее армирование: 2Ф20 AIII + 1Ф12 AIII + 2Ф10 AIII. Это позволяет снизить класс бетона с В55 до В45. Схемы армирования сечения верхнего пояса балки и результаты проектирования даны на листе 1 документа 1.462.1-3/89.0-1-7СМ настоящего выпуска.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 1

№№ пп	Наименование	Значение
1	2	3
1	Шифр объекта. (1);	
2	Номер варианта	
3	Режим работы 1 – распечатка исходных данных 2 – подбор арматуры в элементах конструкции 3 – формирование спецификаций и ведомости материалов для каждой марки. 4 – полный расчет без чертежей КЖИ 5 – полный расчет с чертежами КЖИ со схемами расположения дополнительных закладных деталей	
4	Вид задачи Проектирование: 1 – типовой конструкции 2 – конструкции из типовых элементов с подбором типовой 3 – конструкции из типовых элементов без подбора типовой	
5	Вид расчета 1 – расчет конструкции по 1-му предельному состоянию 2 – расчет конструкции по 1-му и 2-му предельным состояниям	
6	Вид печати 1 – таблица с результатами 2 – таблица с результатами и схемами армирования.	
7	Контроль исходных данных 1 – контроль есть 2 – контроля нет.	
8	Признак учета совместной работы конструкции и плит покрытия 0 – учета нет 1 – учет есть	
9	Количество унифицируемых конструкций	1

Пояснения к заполнению таблицы.

1. В графе „шифр объекта" допускается не более 12 символов, среди которых не должно быть следующих: ( ) ; ✱.

2. В графу 9 заносится количество рассчитываемых и унифицируемых в одном варианте расчета конструкций в настоящей версии работы системы „САПФИР-5 D" в графу 9 заносится 1.

			1.462.1-3/89.0-1-1СМ	
Нач.отд	Алексеев			
Гл.спец.	Глезеров		Входные документы	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 7
Вед.инж.	Палагина			Проектный институт № 1
Н.контр.	Глезеров			

Общие параметры

Таблица 2

№№ пп.	Наименование	Значение
1	2	3
1	Код серии	(2;
	Шифр серии / Код: ПК-01-129/78 — 1; 1.462.1-3/89 — 12; 1.463-3 — 4; 1.463.1-3/87 — 8; 1.463-4 — 10; ПК-01-110/81 — 11	
2	Тип конструкции 1 – безраскосная ферма 2 – раскосная ферма 3 – решетчатая балка 4 – подстропильная ферма	
3	Тип кровли 1 – скатная 2 – малоуклонная. для решетчатых балок и раскосных ферм всегда задается 1	
4	Тип стоек 0 – напряженные 1 – ненапряженные	
5	Пролет – номинальное значение (м)	
6	Шаг конструкции (м)	
7	Ширина плит покрытия (м)	
8	Технология изготовления 0 – нетиповая, указана в таблице 4 1 – типовая, способ натяжения - механический 2 – типовая, способ натяжения - электротермический	
9	Среда: 0 – неагрессивная 1 – слабоагрессивная 2 – среднеагрессивная 3 – сильноагрессивная	

Продолжение

1	2	3
10	Вид бетона: 0 – тяжелый 1 – высокопрочный 2 – легкий на плотном заполнителе 3 – легкий на пористом заполнителе	
11	Начальная марка (класс) бетона	
12	Шаг по маркам бетона	
13	Конечная марка (класс) бетона	
14	Перечень опалубок, из которых выбирается конструкция	
15	Класс арматуры: AI — 1; AIII — 3 — нижний пояс	
16	Класс арматуры: AIII в — 16; AIV, AtVIc – ненапрягаемая — 5; AtIVc – напрягаемая — 6 — верхний пояс	
17	Класс арматуры: AV — 7; K7 — 12; AtVск — 8 — другие элементы	
18	Коэффициент надежности здания по назначению	
19	Наличие и вид фонаря	
20	Наличие дополнительных закладных деталей 0 – нет, 1 – есть	)

Если в графах 11 и 13 задан класс бетона, то в графу 12 заносится 0. Значения классов и марок записываются в графу без букв В и М соответственно.

В графе 14 могут быть записаны 4 возможных номера опалубки. Если количество номеров опалубок меньше 4-х, то остальные клетки заполняются нулями.

Коэффициент надежности здания по назначению зависит от класса сооружения.

В графу 19 заносятся либо код фонаря по классификатору FN1; либо 0 – при отсутствии фонаря.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Характеристики нагрузок.

Таблица 3

№ пп.	Наименование	Значение
1	Тип снеговой нагрузки (3; Ø – типовая 1 – нетиповая	
2	Номер схемы снеговой нагрузки (для типовой) Количества загружений (для нетиповой)	
3	Номер схемы типовой крановой нагрузки	
4	Расчетная интенсивность постоянной нагрузки (т/м²)	
5	Расчетная интенсивность снеговой нагрузки (т/м²)	
6	Количество дополнительных нагрузок	
7	Сейсмичность (6 баллах)	)

В графу 2 заносится номер схемы типовой снеговой нагрузки из классификатора SN1 или SN2. При нетиповой нагрузке заносится количество загружений. При отсутствии снеговой нагрузки в графу 1 заносится 1, в графы 2 и 5 – Ø.

В графу 3 заносится номер схемы типовой крановой нагрузки. При отсутствии крановой нагрузки-Ø.

В графу 6 заносится количество строк таблицы 8.

Технология изготовления

Таблица 4

№№ п.п.	Наименование		Значение
1	Способ натяжения арматуры (4; 1 – механический Ø – электротермический		
2	Относительная влажность в период эксплуатации (%)		
3	Температурный перепад форма-упоры (град.С)		
4	Вид анкеров Ø – инвентарные зажимы 1 – гайки 2 – опрессованные шайбы или высаженные головки. 3 – анкеров нет		
5	Длина стенда или силовой формы (м)	Нижний пояс	
		другие элементы	
6	Коэффициент передаточной прочности		
7	Допустимое соотношение $\frac{\sigma_{Bp}}{R_{Bp}}$		
8	Коэффициент начального предварительного напряжения.		

Таблица заполняется только при нетиповой технологии

В графу 6 заносится если задана марка бетона М6, то отношение Rbp/M6 (Rbp – передаточная прочность бетона в кгс/см²), если класс, то отношение 0,0°765 Rbp/B (B - значение класса без буквы B).

В графу 7 заносится отношение $\frac{\sigma_{Bp}}{R_{Bp}}$, принимаемое согласно табл.7 СНиП2.03.01 – 84.

В графу 8 заносится отношение $\frac{\sigma_{SP}}{R_{S,SER}}$, где

σ_{SP} – предварительное напряжение в арматуре нижнего пояса без учета потерь (СНиП 2.03.01 – 84, п.1,23).

Параметры снеговых нагрузок

Таблица 5

Номера загружений	1	2	3	4	5	6	7
Количество участков в снеговой нагрузки	(5;						)

Эпюры снеговых нагрузок

Таблица 6

Интенсивность нагрузки на участке		Координата правого края участка (м)
слева Q_1 ($т/м^2$)	справа Q_2 ($т/м^2$)	
1	2	3
(6;		
		)

Табл. 5 и 6 заполняются при нетиповой снеговой нагрузке Допускается 7 загружений снеговой нагрузкой. Если число загружений меньше семи, то закрывающая скобка ставится после значения количества участков для последнего загружения.

Каждая строка табл. 6 соответствует одному участку одного загружения. Все участки для данного загружения располагаются последовательно. В каждом загружении должна быть описана нагрузка на всем пролете. Количество участков для каждого загружения заносится в соответствующий столбец таблицы 5.

Участком называется промежуток на оси OX, в пределах которого интенсивность снеговой нагрузки не меняется скачкообразно, и угол наклона прямой, соответствующей интенсивности, остается постоянным.

Расположение системы координат.

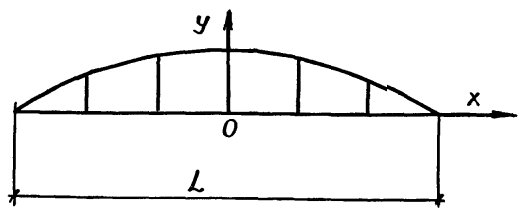


Рис. 4

Рис. 4 принят по руководству по использованию системы „САПФИР-90" для автоматизированного проектирования стропильных железобетонных конструкций.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Дополнительные нагрузки.

Таблица 8

Номер загружения	Величина нагрузки	Координата (м)	Направление нагрузки	Место расположения
1	2	3	4	5
(8;				
				)

Нумерация загружений начинается с 1.

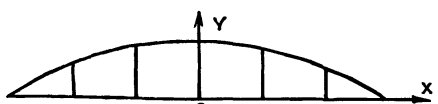


Рис. 5

Рис 5 принят по руководству по использованию системы САПФИР-90 для автоматизированного проектирования стропильных конструкций.

Параметры дополнительных нагрузок.

Таблица 9

Номер загружения	Вид нагрузки	Номер группы	Коэффициент перегрузки
1	2	3	4
(9;			
			)

Таблицы 8 и 9 заполняются совместно при наличии дополнительных нагрузок.

В табл. 8 для каждого загружения сначала записываются силы, приложенные к верхнему поясу, затем - к нижнему, причем в каждой из групп силы располагаются в порядке возрастания координат точек их приложения.

В графу 4 всегда заносится 1, в графу 5 для сил, приложенных к верхнему поясу - 1, к нижнему - 2.

Система координат указана на рис 5.

В табл. 9 для каждого загружения заполняется одна строка. В столбец 2 заносится одно из следующих значений:

1 - для постоянной нагрузки,
2 - для длительной,
3 - для снеговой,
4 - для крановой,
5 - для кратковременной с малым сроком действия,
6 - для кратковременной с большим сроком действия.

В 3-ий столбец заносится номер группы взаимоисключающих нагрузок. При наличии ранее описанных: снеговых и крановых нагрузок нумерация групп начинается с 3.

В 4-ом столбце располагается значение коэффициента перегрузки, умноженное на 10.

Таблица 10

№№ пп	Наименование	Значение
1	2	3
1	Наличие стен примыкающих к торцам конструкции ϕ — нет, 1 — есть	(10;
2	Номер схемы подвески кранов ϕ — при отсутствии кранов или при непредусмотренной в классификаторе РК схеме ϕ — номер схемы из классификатора РК	
3	Грузоподъемность крана При отсутствии крана заносится ϕ	
4	Закладные для опирания плит ϕ — закладные задаются в таблицах 11 и 12 1 — закладные выбираются программно	
5	Закладные для опирания фонаря ϕ — фонарь отсутствует или закладные задаются в таблицах 11 и 12	
6	Закладные для связей ϕ — закладные задаются в таблицах 11 и 12 1 — закладные выбираются программно	
7	Признак расположения конструкции в зоне фонаря 1 — под торцом фонаря ϕ — под рядовой рамой фонаря и в остальных случаях	

Продолжение

1	2	3
8	Признак расположения конструкции у торца здания 1 — конструкция расположена у торца здания или у температурного шва ϕ — в остальных случаях.	
9	Количество строк таблицы 11 Количество нетиповых деталей. При отсутствии таких закладных задается ϕ	
10	Количество строк таблицы 12.	)

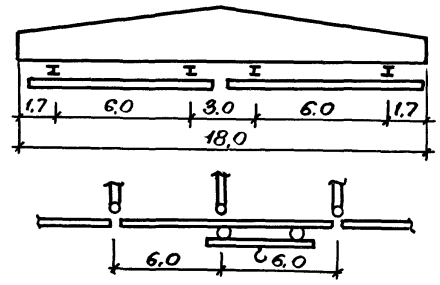
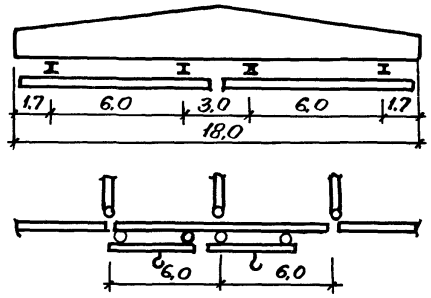
Таблица 10 заполняется в том случае, если в графе 20 таблицы 2 задана 1.

Дополнительные закладные детали.

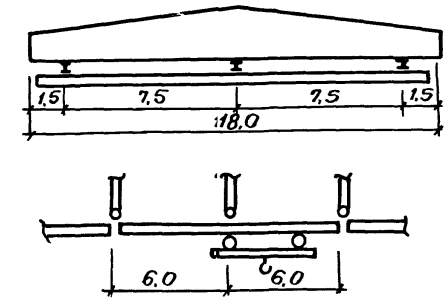
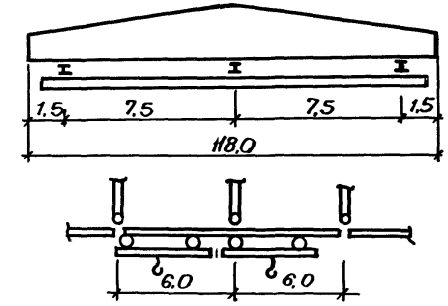
Перечень закладных деталей

Таблица 11

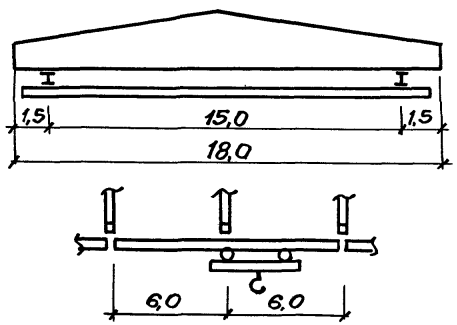
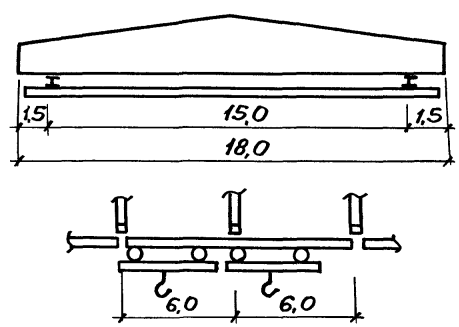
Марка закладной детали	Количество
1	2
(11;	

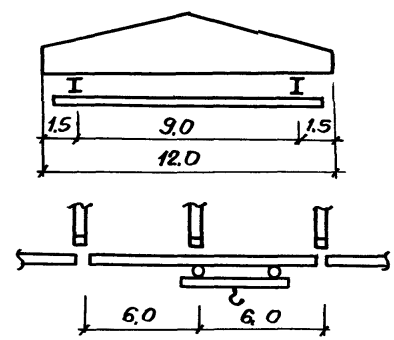
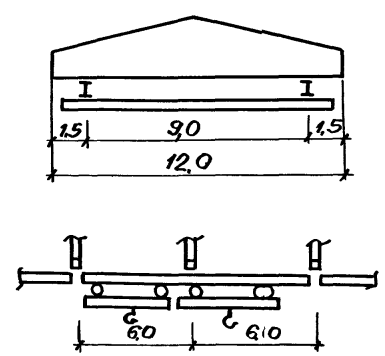
Пролет	Грузоподъемность	Число кранов в створе	Схема-подвески	Номер схемы
1	2	3	4	5
18	0,25	1		1
	0,5			2
	1,0			3
	2,0			4
	3,2			5
	5,0			6
	0,25	2		7
	0,5			8
	1,0			9
	2,0			10
	3,2			11
	5,0			12

Продолжение

1	2	3	4	5
18	0,5	1		13
	1,0			14
	2,0			15
	3,2			16
	5,0			17
	0,5	2		18
	1,0			19
	2,0			20
	3,2			21
	5,0			22

Нач.отд	Алексеев		1.462.1-3/89.0-1-2 СМ
Гл.спец.отд	Глезеров		
Вед.инж.	Палагина		Классификатор 1 Крановые нагрузки
Н.контр.	Глезеров		Стадия Р; Лист 1; Листов 2; Проектный институт №1

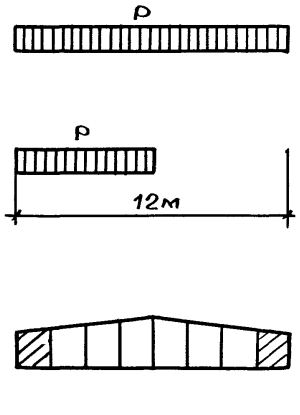
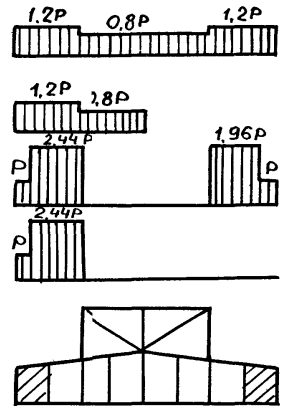
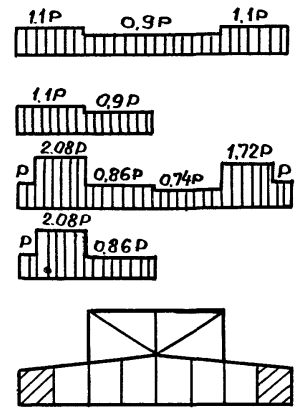
1	2	3	4	5
18	1,0	1		23
	2,0			24
	3,2			25
	5,0			26
	1,0	2		27
	2,0			28
	3,2			29
	5,0			30

1	2	3	4	5
12	0,25	1		31
	0,5			32
	1,0			33
	2,0			34
	3,2			35
	5,0			36
	0,25	2		37
	0,5			38
	1,0			39
	2,0			40
	3,2			41
	5,0			42

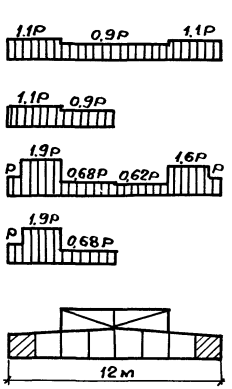
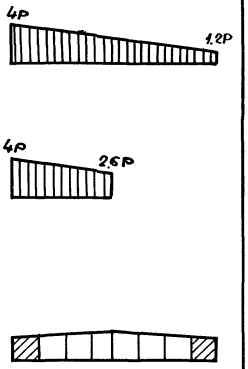
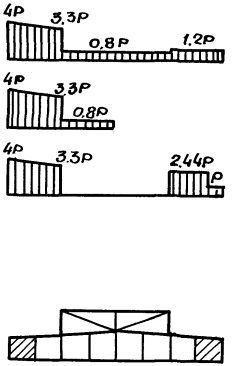
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

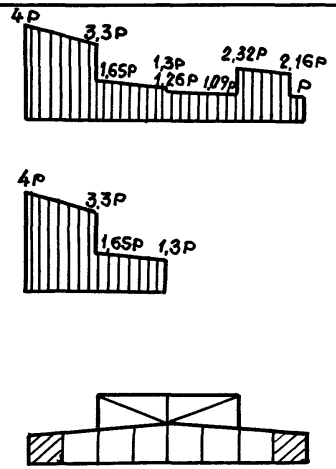
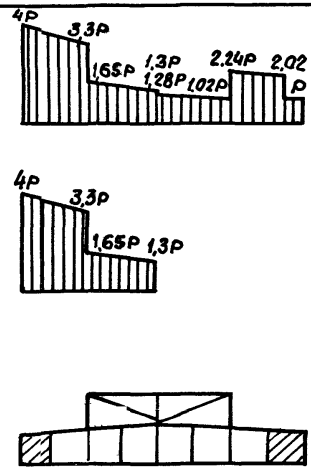
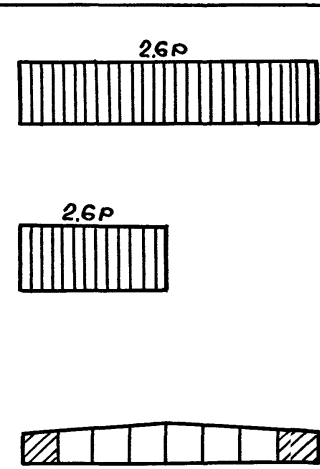
1.462.1-3/89.0-1-2СМ

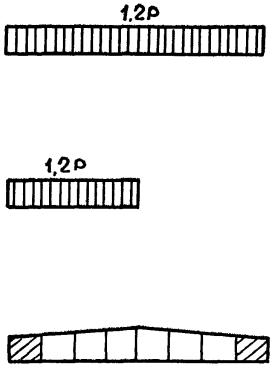
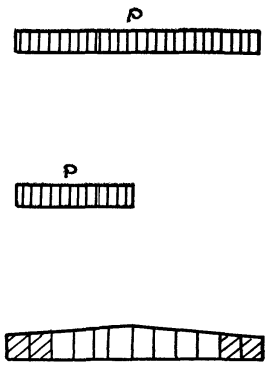
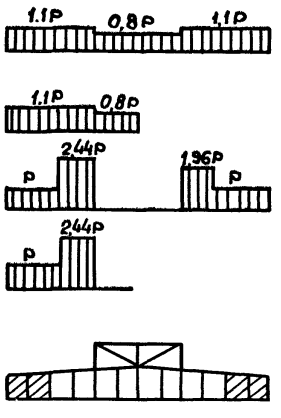
Лист 2

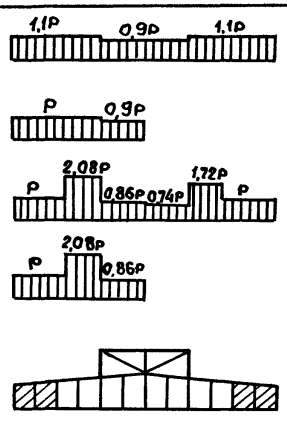
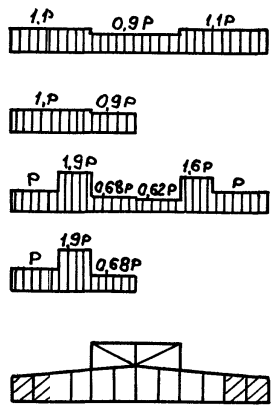
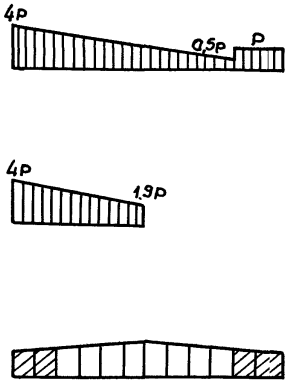
N схемы	1	2	3
Схема загружений			
Пролет балок	12м	12м	12м
Шаг балок	6м, 12м	6м, 12м	6м
Наличие и пролет фонаря	Отсутствует	6м	6м
Место расположения балок	Рядовая	Рядовая	У торца фонаря
Наличие перепадов профиля покрытия	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует

Нач.отд	Алексеев		1.462.1-3/89.0-1-ЗСМ
Гл.спец.	Глезеров		Классификатор 2 Снеговые нагрузки
Вед.инж.	Палагина		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 7
Н.контр.	Глезеров		ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1

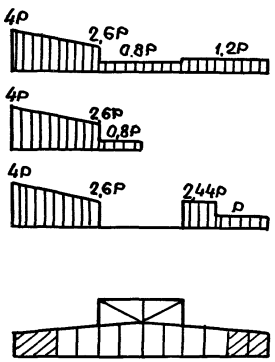
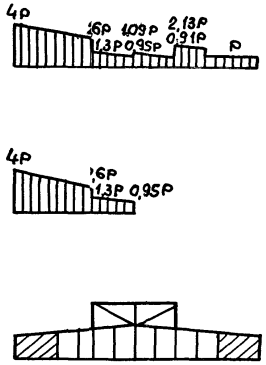
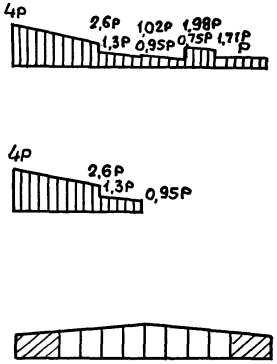
№ схемы	4	5	6
Схема загружений			
Пролет балок	12м	2м	12м
Шаг балок	12м	6л, 12м	6м, 12м
Наличие и пролет фонаря	6м	Отсутствует	6м
Место расположения балки	У торца фонаря	Рядовая	Рядовая
Наличие перепадов профиля покрытия	Отсутствует	Поперек пролета	Поперек пролета

N схемы	7	8	9
Схема загружений			
Пролет балок	12м	12м	12м
Шаг балок	6м	12м	6м
Наличие и пролет фонаря	6м	6м	Отсутствует
Место расположения балок	У торца фонаря	У торца фонаря	Рядовая
Наличие перепадов профиля покрытия	Поперек пролета	Поперек пролета	Вдоль пролета

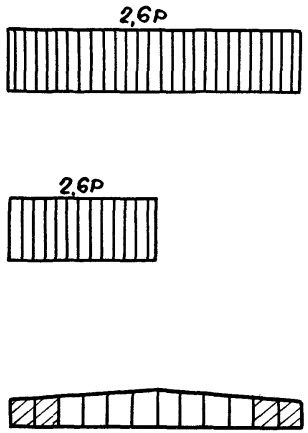
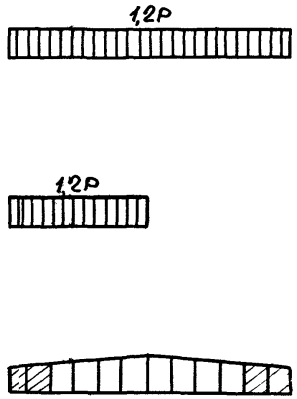
№ схемы	10	11	12
Схема загружений			
Пролет балок	12 м	18 м	18 м
Шаг балок	12 м	6м, 12м	6м, 12м
Наличие и пролет фонаря	Отсутствует	Отсутствует	6м
Место расположения балок	Рядовая	Рядовая	Рядовая
Наличие перепадов профиля покрытия	Вдоль пролета	Отсутствует	Отсутствует

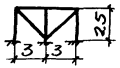
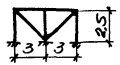
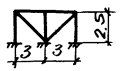
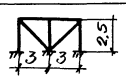
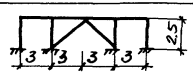
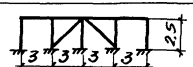
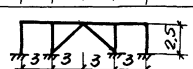
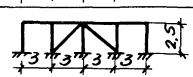
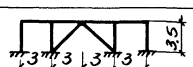
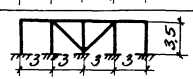
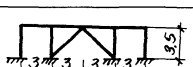
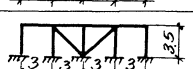
N схемы	13	14	15
Схема загружений			
Пролет балок	18м	18м	18м
Шаг балок	6м	12м	6м, 12м
Наличие и пролет фонаря	6 м	6м	Отсутствует
Место расположения балок	У торца фонаря	У торца фонаря	Рядовая
Наличие перепадов профиля покрытия	Отсутствует	Отсутствует	Поперек пролета

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

№ схемы	16	17	18
Схема загружений			
Пролет балок	18м	18м	18 м
Шаг балок	6, 12 м	6м	12м
Наличие и пролет фонаря	6м	6м	6м
Место расположения балок	Рядовая	У торца фонаря	У торца фонаря
Наличие перепадов профиля покрытия	Поперек пролета	Поперек пролета	Поперек пролета

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

N: схемы	19	20	
Схема загружений			
Пролет балок	18м	18м	
Шаг балок	6м	12м	
Наличие и пролет фонаря	Отсутствует	Отсутствует	
Место расположения балок	Рядовая	Рядовая	
Наличие перепадов профиля покрытия	Вдоль пролета	Вдоль пролета	

№ типовой серии	№ типа фонаря	Вид рамы фонаря	Шаг конструкций, м	Схема и размеры рамы фонаря, м
1464-11/82	1	рядовая	6	
	2	торцевая	6	
	3	рядовая	12	
	4	торцевая	12	
	5	рядовая	6	
	6	торцевая	6	
	7	рядовая	12	
	8	торцевая	12	
1464-13/82	9	рядовая	6	
	10	торцевая	6	
	11	рядовая	12	
	12	торцевая	12	

В данном классификаторе 3 (классификатор FN1 по руководству для использования системы „САПФИР-90") приведены типы фонарей для решетчатых балок, а также для раскосных и безраскосных стропильных ферм.

В настоящей серии 1.462.1-3/89 (см. документ 6СМ, лист 2 выпуска 0) предусмотрены светоаэрационные фонари шириной 6м по вып 2 серии 1.464-11/82, что соответствует №№1и 2 типов фонарей классификатора 3.

				1.462.1-3/89.0-1-4СМ		
Нач отд.	Алексеев			Классификатор 3 Типы фонарей.	Стадия	Лист	Листов
Гл спец.	Зезеров				Р	1	1
Вед инж	Палагина				Проектный институт 1		
Н контр	Зезеров						

Пример 1

Входные документы

Таблица

№№ пп	Наименование	Значение
1	2	3
1	Шифр объекта	(1; Т-1545
2	Номер варианта	1
3	Режим работы 1 – распечатка исходных данных 2 – подбор арматуры в элементах конструкции 3 – формирование спецификаций и ведомостей материалов для каждой марки 4 – полный расчет без чертежей КЖИ 5 – полный расчет с чертежам КЖИ со схемами расположения дополнительных закладных деталей.	4
4	Вид задачи Проектирование 1 – типовой конструкции 2 – конструкции из типовых элементов с подбором типовой 3 – конструкции из типовых элементов без подбора типовой	1
5	Вид расчета 1 – расчет конструкции по 1-му предельному состоянию 2 – расчет конструкции по 1-му и 2-му предельным состояниям.	2
6	Вид печати 1 – таблица с результатами 2 – таблица с результатами и схемами армирования	1
7	Контроль исходных данных 1 – Контроль есть 2 – контроля нет	1
8	Признак учета совместной работы конструкции и плит покрытия 0 – учета нет 1 – учет есть	0
9	Количество унифицируемых конструкций	1

1. В графе „шифр объекта" таблицы 1 допускается не более 12 символов, среди которых не должно быть следующих: ( ); ✱

2. В графу 9 таблицы 1 заносится количество рассчитываемых и унифицируемых в одном варианте расчёта конструкций. В настоящей версии работы системы САПФИР-90 в графу 9 заносится 1.

3 Входные документы для примера 1 приведены на листах 1...3, распечатка исходных данных на АЦПУ - на листах 4 и 5, результаты проектирования (марка типовой балки и таблица технико-экономических показателей) - на листе 6.

4 Для примера 2 в таблице 1 в графу 2 записывается номер варианта - 2, а в графу 4 записывается вид задачи - 2, соответствующий случаю подбора конструкции из типовых элементов.

Все остальные исходные данные приняты по примеру 1 и в данных материалах не приводятся. Результаты проектирования даны на листах 7...9 в виде следующих документов:

спецификация, ведомость расхода стали и таблица технико-экономических показателей.

				1.462.1-3/89.0-1-5СМ	
Нач.отд	Алексеев		Примеры подбора балок	Стадия	Лист 1 / Листов 9
Гл.спец	Глезеров				
Вед.инж	Палагина			Проектный институт №1	
Н.контр	Глезеров				

Общие параметры

Таблица 2

№№ п.п.	Наименование	Значение
1	2	3
1	Код серии Шифр серии / Код: ПК-01-129/78 — 1; 1.462.1-3/89 — 12; 1.463-3 — 4; 1.463.1-3/87 — 8; 1.463-4 — 10; ПК-01-110/81 — 11	(2; 12
2	Тип конструкции 1 – безраскосная ферма 2 – раскосная ферма 3 – решетчатая балка 4 – подстропильная ферма	3
3	Тип кровли 1 – скатная 2 – малоуклонная; для решетчатых балок и раскосных ферм всегда задается 1	1
4	Тип стоек Ø – напряженные 1 – ненапряженные	1
5	Пролет – номинальное значение (м)	18
6	Шаг конструкции (м)	6
7	Ширина плит покрытия (м)	3, Ø
8	Технология изготовления Ø – нетиповая, указана в таблице 4 1 – типовая, способ натяжения - механический 2 – типовая, способ натяжения - электро-термический	1
9	Среда: Ø – неагрессивная 1 – слабоагрессивная 2 – среднеагрессивная 3 – сильноагрессивная	Ø

Продолжение

1	2				3
10	Вид бетона: Ø – тяжелый 1 – высокопрочный 2 – легкий на плотном заполнителе 3 – легкий на пористом заполнителе				Ø
11	Начальная марка (класс) бетона				45
12	Шаг по маркам бетона				Ø
13	Конечная марка (класс) бетона				55
14	Перечень опалубок, из которых выбирается конструкция				2 Ø Ø Ø
15	Класс арматуры	Класс арматуры: AI	Код: 1	Нижний пояс	7
		AIII	3		
		AIIIв	16		
16		AV, AtVIc ненапрягаемая	5	Верхний пояс	3
		AtIVc напрягаемая	6		
17		AV	7	Другие элементы	3
		K7	12		
		AtVcк	8		
18	Коэффициент надежности здания по назначению				1
19	Наличие и вид фонаря				1
20	Наличие дополнительных закладных деталей Ø – нет, 1 – есть.				Ø)

Если в графах 11 и 13 задан класс бетона то в графу 12 записится Ø Значения классов и марок записываются в графу без букв В и М соответственно.
В графе 14 могут быть записаны 4 во вможных номера опалубки. Если количество номеров опалубок меньше 4 -х, то остальные клетки заполняются нулями.
Коэффициент надежности здания по на значению зависит от класса сооружения.
В графу 19 заносятся либо код фонаря по классификатору FN; либо Ø - при отсутствии фонаря.

Характеристики нагрузок

Таблица 2

№ п.п.	Наименование	Значение
1	Тип снеговой нагрузки (3; 0 – типовая; 1 – нетиповая)	0
2	Номер схемы снеговой нагрузки (для типовой) Количество загружений (для нетиповой)	16
3	Номер схемы типовой крановой нагрузки	17
4	Расчетная интенсивность постоянной нагрузки (тс/м²)	0,35
5	Расчетная интенсивность снеговой нагрузки (т/м²)	0,100
6	Количество дополнительных нагрузок	0
7	Сейсмичность (в баллах)	0)

В графу 2 заносится номер схемы типовой снеговой нагрузки из классификатора SN1 или SN2. При нетиповой нагрузке заносится количество загружений. При отсутствии снеговой нагрузки в графу 1 заносится 1, в графы 2 и 5 – 0
В графу 3 заносится номер схемы типовой крановой нагрузки. При отсутствии крановой нагрузки – 0
В графу 6 заносится количество строк таблицы 8.

Технология изготовления

Таблица 4

№№ пп	Наименование		Значение
1	Способ натяжения арматуры (4; 1 – механический; 0 – электротермический)		1
2	Относительная влажность в период эксплуатации (%)		0
3	Температурный перепад форма-упоры (град.С)		65
4	Вид анкеров 0 – инвентарные зажимы; 1 – гайки; 2 – опрессованные шайбы или высаженные головки; 3 – анкеров нет		2
5	Длина стенда или силовой формы (м)	Нижний пояс	19,0
		Другие элементы	3,0
6	Коэффициент передаточной прочности		0,70
7	Допустимое соотношение $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}}$		0,85
8	Коэффициент начального предварительного напряжения.		0,95)

Таблица заполняется только при нетиповой технологии.
В графу 6 заносится: если задана марка бетона М6, то отношение Rbp/M6 (Rbp – передаточная прочность бетона в кгс/см²), если класс, то отношение 0,0765 Rbp/B (B-значение класса без буквы B).
В графу 7 заносится отношение $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}}$, принимаемое согласно табл. 7 СНиП 2.03.01 – 84.
В графу 8 заносится отношение $\frac{\sigma_{sp}}{R_{s,ser}}$, где
σ_{sp} – предварительное напряжение в арматуре нижнего пояса фермы без учета потерь (СНиП 2.03.01 – 84, п. 1,23).

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Распечатка исходных данных

Таблица 1

№	Наименование	Значение
1	Шифр объекта	Т-1545
2	Номер варианта	1
3	Режим работы 4-полный расчет без выдачи чертежей КЖИ с доп. закл. деталями	4
4	Вид задачи: проектирование 1-типовой конструкции	1
5	Вид расчета: 2-расчет конструкции по 1-ому и 2-ому предельным состояниям	2
6	Вид печати: 2-таблицы и схемы армирования	2
7	Контроль исходных данных: 1-контроль есть	1
8	Признак учета совместной работы конструкции и плит покрытия ф-нет	ф
9	Количество унифицируемых конструкций	1

Общие параметры Таблица 2

№	Наименование		Значение
1	Код серии		2
2	Тип конструкции: 3-решетчатая балка		3
3	Тип кровли 1-скатная		1
4	Тип стоек 1-ненапряженные		1
5	Пролет-номинальное значение 1м		18
6	Шаг конструкции (м)		6
7	Ширина плит покрытия (м)		3,ф
8	Технология изготовления		1
9	Среда ф-неагресивная		ф
10	Вид бетона: ф-тяжелый		ф
11	Начальная марка (класс) бетона		45
12	Шаг по маркам бетона		ф
13	Конечная марка (класс) бетона		55
14	Перечень опалубок, из которых выбирается конструкция		2 ф ф ф
15	Класс арматуры	Нижний пояс	7
16		верхний пояс	3
17		другие эл-ты	3
18	Коэффициент надежности здания по назначению		1,фф
19	Наличие и вид фонаря		1
20	Признак наличия доп. закладных		ф

Характеристики нагрузок Таблица 3

N	Наименование	Значение
1	Тип снеговой нагрузки: ф-типовая	ф
2	Номер схемы	16
3	Номер схемы типовой крановой нагрузки	17
4	Расчетная интенсивность постоянной нагрузки (тс/м²)	ф,35ф
5	Расчетная интенсивность снеговой нагрузки (тс/м²)	ф,1фф
6	Количество дополнительных нагрузок	ф
7	Сейсмичность (в баллах)	ф

Технология изготовления Таблица 4

N	Наименование		Значение
1	Способ натяжения арматуры 1- механический ф-электротермический		1
2	Относительная влажность в период эксплуатации (%)		ф
3	Температурный перепад форма-упоры (С)		65
4	Вид анкеров		2
5	Длина стенда или силовой формы (м)	Нижний пояс	19,фф
		Другие элементы	3.фф
6	Коэффициент передаточной прочности		ф,7ф
7	Допустимое соотношение Rвп/Rвп		ф,85
8	Коэффициент начального предварительного напряжения		ф,95

Параметры снеговых нагрузок Таблица 5*

Номера загружений	1	2	3
Количество участков снеговой нагрузки	3	3	4

Эпюры снеговых нагрузок Таблица 6*

Интенсивность нагрузки на участке		Координата правого края участка
Слева Q_1	Справа Q_2	
(тс/м²)	(тс/м²)	(м)
ф,4фф	ф,26ф	3,фф
ф,ф8ф	ф,ф8ф	3,фф
ф,12ф	ф,12ф	9,фф
ф,4фф	ф,26ф	-3,фф
ф,ф8ф	ф,ф8ф	ф,фф
ф,ффф	ф,ффф	9,фф
ф,4фф	ф,26ф	3,фф
ф,ффф	ф,ффф	3,фф
ф,244	ф,244	5,5ф
ф,1фф	ф,1фф	9,фф

Крановые нагрузки Таблица 7*

1ое загр.	2ое загр.	3е загр.	Координата (м)
7.769	1.1ф9	11.ф09	7.5ф
1.372	7.769	11.372	ф.фф
1.ф69	1,19ф	11.769	7.5ф

* - таблица не задана в исходных данных и считывается из информационного фонда

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Пример 1. Результаты проектирования.

Технико-экономические показатели.

Вид конструкции	Типовая	Нетиповая	Экономия
Марка конструкции	2БДР18-6АУт		
Класс бетона	В45		
Пролет, м	18		
Номер опалубки	2		
Объем бетона, м³	4,15		м³ / %
Вес напряг. арматуры, кг	367,4		кг / %
Вес ненапряг. арматуры, кг	229,8		кг / %
Вес проката, кг	10,8		кг / %
Общий расход стали, кг	608,0		кг / %

Т-1545-КЖИ-2БДР18-6АУт

1.462.1-3/89.0-1-5СМ Лист 6

Пример 2. Результаты проектирования

Спецификация.

Форм.	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Документация		
А3		1.462.1-3/89.0-ПЗ	Пояснительная записка		
А3		1.462.1-3/89.1-ТУ	Технические условия		
А3		1.462.1-3/89.1-4Ф4	Габаритный чертеж		
А3		1.462.1-3/89.1-6	Сборочный чертеж		
			Сборочные единицы		
А4	1	1.462.1-3/89.3-3	Каркас пространственный	2	КП13
А4	11	-29	Каркас плоский	4	КР81
А4	13	-32	Каркас плоский	4	КР89
А4	14	-34	Каркас плоский	4	КР96
А4	15	-37	Каркас плоский	2	КР109
А4	4	-15	Каркас плоский	2	КР28
А4	5	-15	Каркас плоский	2	КР29
А4	6	-19	Каркас плоский	2	КР54
А4	7	-19	Каркас плоский	2	КР55
А4	8	-40	Каркас плоский	2	КР121
А4	19	-44	Каркас плоский	6	КР133
А4	9	-45	Сетка арматурная	10	С2
А4	20	1.400-6/76.61 л.78	Изделие закладное	2	М3-12
			Детали		
А4	2	1.462.1-3/89.3-46	Стержень арматурный	2	СТ13
А4	3	-46	Стержень арматурный	2	СТ6
А4	10	-46	Стержень арматурный	6	СТ23
А4	12	-46	Стержень арматурный	2	СТ18
А4	16	-46	Стержень арматурный	12	СТ1
А4	17	-46	Стержень арматурный	16	СТ2
А4	18	-46	Стержень арматурный	8	СТ3
А4	21	-47	Стержень напрягаемый СТН4	8	Рис.1
			Материалы		
			Бетон класса В45	4,15	м³

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Решетчатая балка Н2БДР18-4АУт

1.462.1-3/89.0-1-5СМ Лист 7

Ведомость расхода стали на балку, кг

Напрягаемая арматура класса					Изделия арматурные			
A-V					Арматура класса			
ГОСТ 5781-82*				Всего	A-I			
					ГОСТ 5781-82*			
ф18			Итого		ф6	ф8	Итого	
287.2			287.2	287.2	1.2	24.8	26.0	

Продолжение ведомости

Изделия арматурные										
Арматура класса										Всего
A-III						Bp-I				
ГОСТ 5781-82*						ГОСТ 6727-80				
ф6	ф8	ф10	ф12	ф16	Итого	ф5		Итого		
8.7	53.0	3.2	29.6	48.0	142.5	44.5		44.5	213.0	

Продолжение ведомости

Изделия закладные							
Арматура класса			Прокат марки			Всего	Общий расход
A-III			ВСт3кп2				
ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 103-76*				
ф16		Итого	-12х230		Итого		
15.8		15.8	10.8		10.8	26.6	526.8

Т-1545-КЖИ-Н2БДР18-4АV т

Решётчатая балка Н2БДР18-4АV т

Стадия | Лист | Листов

Проектный институт

1.462.1-3/89.0-1-5СМ Лист 8

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Технико-экономические показатели

Вид конструкции	Типовая	нетиповая	экономия
Марка конструкции	2БДР18-6АV т		
Класс бетона	В45	В45	
Пролет, м	18	18	
Номер опалубки	2	2	
Объем бетона, м³	4,15	4,15	0,0м³ / 0.0%
Вес напряг арматуры, кг	367.4	287.2	80,2кг / 22%
Вес ненапряг. арматуры, кг	229,8	228.9	0.9кг / 0,4%
Вес проката, кг	10.8	10.8	0,0кг / 0.0%
Общий расход стали, кг	608,0	526.9	81.1кг / 13.3%

Т-1545-КЖИ-4 2БДР18-4АV т

1.462.1-3/89.0-1-5СМ Лист 9

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Результаты проектирования

Без учета совместной работы

Технико-экономические показатели

Вид конструкции	Типовая	Нетиповая	Экономия
Марка конструкции	2БDР18-7АIVТ		
Класс бетона	В55	В50	
Пролет, м	18	18	
Номер опалубки	2	2	
Объем бетона, м³	4,15	4,15	0,0 м³ / 0,0%
Вес напряг арматуры, кг	498,6	481,5	7,1 кг / 1,4%
Вес ненапряг. арматуры, кг	243,5	233,7	9,8 кг / 4%
Вес проката, кг	10,8	10,8	0,0 кг / 0,0%
Общий расход стали, кг	752,9	726,0	26,9 кг / 3,6%
	Т-3054-КЖИ-Н2БDР18-6АIVТ		

С учетом совместной работы

Технико-экономические показатели.

Вид конструкции	типовая	нетиповая	экономия
Марка конструкции	2БDР18-7АIVТ		
Класс бетона	В55	В45	
Пролёт, м	18	18	
Номер опалубки	2	2	
Объем бетона, м³	4,15	4,15	0,0 м³ / 0,0%
Вес напряг арматуры, кг	498,6	481,5	7,1 кг / 1,4%
Вес ненапряг. арматуры, кг	243,5	233,7	9,8 кг / 4%
Вес проката, кг	10,8	10,8	0,0 кг / 0,0%
Общий расход стали, кг	752,9	726,0	26,9 кг / 3,6%
	Т-3054-КЖИ-Н2БDР18-6АIVТ		

Схема приварки плит покрытия дана на листе 2; конструктивное решение узлов сопряжения балок с плитами приведено на листе 3; закладные изделия см. на листах 4 и 5

Нач. отд.	Алексеев	
Гл. спец.	Глезеров	
Вед. инж.	Палагина	
Норм. кон.	Глезеров	

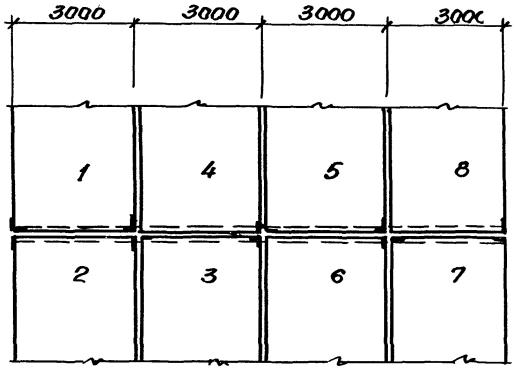
1.462.1-3/89.0-1-6 СМ

Приложение 1
Пример проектирования балки с учетом совместной работы с плитами покрытия

Стадия	Лист	Листов
	1	5

ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1

Схема приварки плит покрытий для балок пролетом 12м



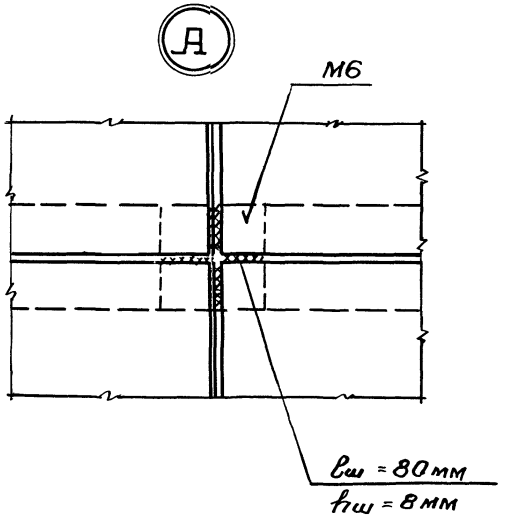
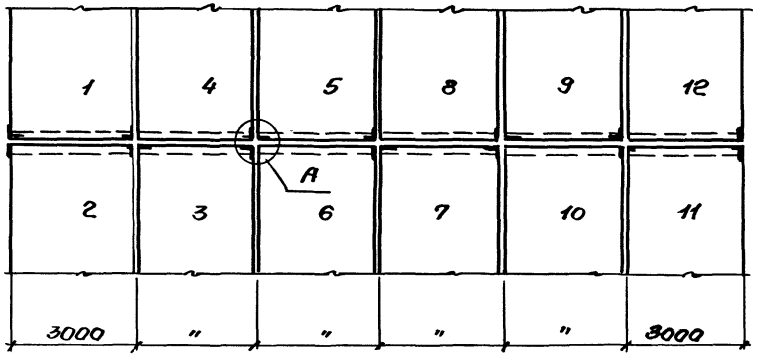
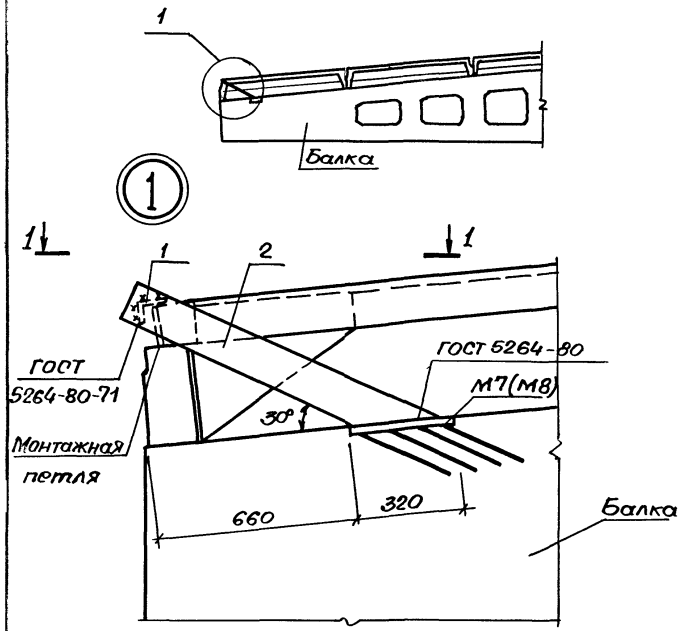


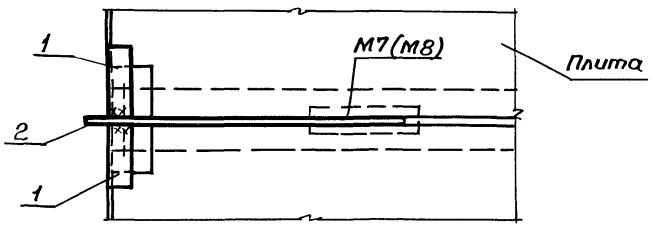
Схема приварки плит покрытий для балок пролетом 18м



Узлы опирания крайних плит покрытия на решетчатые балки



1–1



Спецификация на узел

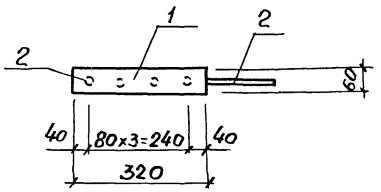
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1	ГОСТ 8509-86	L 100×10, ℓ=250	2	
2	ГОСТ 19903-74*	– 130×10, ℓ= 1020	1	

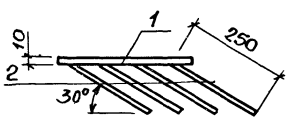
Примечания

Порядок устройства узла принять следующим:

1. к закладному изделию стропильной балки приваривают полосу (поз. 2);
2. устанавливают в проектное положение плиты покрытия;
3. к полосе приваривают уголки, предварительно прижав их к граням плит покрытия.

Изделие закладное М7





Арматура класса AIII по ГОСТ 5781-82*

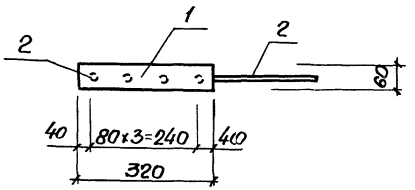
Поз	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Масс кг
1	-60×10, ℓ=320 ГОСТ 103-76	1	1,97	2,85
2	ф12 AIII, ℓ=250	4	0,22	

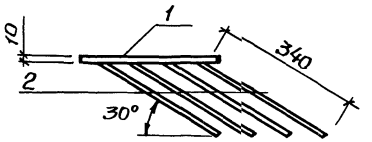
1.462.1-3/89.0-1-6 СМ

Лист

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Изделие закладное М8





Арматура класса AIII по ГОСТ 5781-82*

Поз.	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Масса, кг
1	— 60×10. ℓ=320 ГОСТ 103-76	1	1,97	4,13
2	ф16 AIII, ℓ=340	4	0,54	

1.462.1-3/89.0-1-6 СМ

Лш 5

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Результаты проектирования

Технико-экономические показатели

Вид конструкции	Типовая	Нетиповая	Экономия
Марка конструкции	2БDР18-7АIVТ		
Класс бетона	В55	В45	
Пролет, м	18	18	
Номер опалубки	2	2	
Объем бетона, м³	4,15	4,15	0,0 м³ / 0,0%
Вес напряг. арматуры, кг	498,6	498,6	0,0 кг / 0,0%
Вес ненапряг. арматуры, кг	243,5	263,0	-19,5 кг / -8%
Вес проката, кг	10,8	10,8	0,0 кг / 0,0%
Общий расход стали, кг	752,9	772,4	-19,5 кг / -2,6%
	Т-3054-КЖИ-Н2БDР18-7АIVТ		

- расход стали в нетиповой балке по сравнению с типовой балкой -19,5 кг (2,6%)

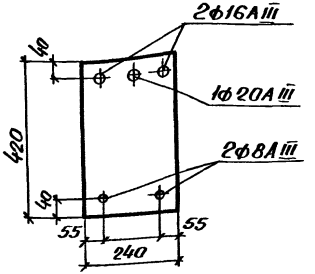


Схема армирования сечения верхнего пояса типовой балки 2БDР18-7АIVТ

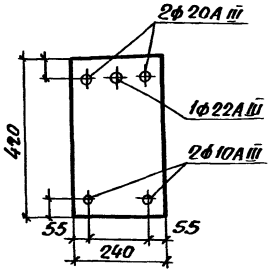


Схема армирования сечения верхнего пояса нетиповой балки Н2БDР18-7АIVТ

Снижение класса бетона в нетиповой балке получено в результате увеличения армирования верхнего пояса балки при использовании дополнительных арматурных изделий, содержащихся в базе данных системы САПФИР-90."

			1.462.1-3/89.0-1-7 СМ	
Нач. отд.	Алексеев		Приложение 2. Пример проектирования балки с использованием дополнительных арматурных изделий.	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Гл. спец.	Глезеров			
Вед. инж.	Палагина			Проектный институт № 1
Н. контр.	Глезеров			

gost.e-ecolog.ru