

Министерство науки и высшего образования Р Ф  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Алек-  
сандра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Кафедра Строительного производства

**Разработка технологической карты на возведение типового  
этажа здания из каменной кладки**

Методические указания

Составители  
Т.Ю. Сапоровская  
С.В. Прохоров

Владимир 2021

УДК 69.057.2

ББК 38

Рецензент

Кандидат технических наук

доц. каф. «Теплогазоснабжение, вентиляция и гидравлика»

В.М. Мельников

**Т.Ю. Сапоровская, С.В. Прохоров** Разработка технологической карты на возведение типового этажа здания из каменной кладки. Методические указания /Владим. гос. ун-т.- Электрон. дан. - Владимир: Изд-во Владим. гос.ун-та, 2021.- -1 электрон. опт. диск (CD-R);12 см. – Системные требования: PC не ниже класса Pentium I; Windows 98/2000/XP/Vista/7/8/10; привод CD-ROM, мышь; 102 Кб. –Загл.с титула экрана.

Излагается методика разработки технологической карты на возведение стен здания из каменной кладки. Производятся расчеты технико-экономических показателей. Приводятся справочные данные и материалы.

Указания предназначены для студентов всех форм обучения по направлению 270800 – «Строительство»

Ил. 10. Табл. 8. Библиогр. : 15 назв.

## Содержание

1. Общие указания.....	4
2. Анализ объемно-планировочного и конструктивного решений здания.....	4
3. Определение объемов работ.....	5
4. Проектирование технологии возведения здания из кирпича.....	6
5. Выбор строповочных и монтажных приспособлений.....	7
6. Выбор монтажного крана.....	8
7. Составление калькуляции трудозатрат.....	9
8. Формирование потоков и разработка календарного плана производства работ .....	10
9. Определение технико-экономических показателей .....	10
10. Разработка мероприятий по безопасному ведению работ .....	11
11. Приложения .....	13

## **1. Общие указания**

Выполнение курсовой работы имеет задачу углубить теоретические знания студентов, полученные при изучении курса “Технологические процессы в строительстве”, и привить студентам навыки самостоятельной работы по проектированию производства строительно-монтажных работ.

Курсовая работа представляет собой разработку технологической карты на возведение кирпичного здания, включая монтаж сборных железобетонных элементов. Работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Расчетно-пояснительная записка выполняется на 20-25 листах формата А4 и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ. Содержание расчетно-пояснительной записки определено в приложении 1.

Графическая часть проекта выполняется на 1 листе формата А1 и содержит комплекс технологических чертежей (схем, таблиц, графиков и т.п.). Все чертежи должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС.

Исходные данные для проектирования принимаются по выданному преподавателем заданию.

## **2. Анализ объемно-планировочного и конструктивного решений здания**

В этом разделе пояснительной записки на основании исходных данных необходимо начертить:

план типового этажа здания с указанием габаритных размеров;

план перекрытия типового этажа;

разрез здания с указанием высотных отметок.

Толщина стен и перегородок в проекте принимается: наружных стен - по заданию преподавателя (сплошная или облегченная кладка на жестких или гибких связях с различными типами утеплителя); внутренних стен - 380 мм; перегородок - 120 мм.

Кладка выполняется из кирпича на цементно-песчаном растворе. Подбор железобетонных элементов перекрытия, лестничных маршей и площадок, перемычек, и т.д. осуществляется по приложениям.

Для используемых в проекте элементов сборных конструкций составляется спецификация (таблица 2.1).

Таблица 2.1

## Спецификация монтажных элементов

№ п/п	Наименование элемента	Марка	Размеры			Расход бетона, м <sup>3</sup>	Масса, т	Эскиз
			Длина, м	Ширина, м	Высота, м			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

На принятые оконные и дверные проемы составляется спецификация элементов их заполнения (табл.2.2)

Таблица 2.2.

## Спецификация элементов заполнения проемов

№ п/п	Наименование элемента	Марка	Количество	Эскиз
1	2	3	4	5

На основании анализа объемно-планировочного и конструктивного решений здания следует:

а) разбить здание на захватки (в качестве захватки принимается часть здания в пределах температурного блока, подъезда, а по высоте - в пределах этажа; объемы работ на отдельных захватках должны быть примерно одинаковы);

б) выбрать наиболее целесообразную очередность возведения здания по захваткам, обеспечивающую минимальное перемещение крана при монтаже;

в) назначить возможные методы и способы монтажа конструкций:  
 - по последовательности возведения здания по высоте - наращивание;  
 - по способу подачи конструкций под монтаж - с приобъектного склада или монтаж «с колес».

### 3. Определение объемов работ

Расчет объемов работ заключается в определении объемов каменной кладки, монтажных работ и сопутствующих работ по этажам, захваткам и на все здание.

Объемы по каменной кладке включают в себя кладку наружных и внутренних несущих стен и кладку перегородок.

Объемы по монтажным работам включают в себя все монтажные элементы каждой марки, необходимые для возведения этажа, захватки, здания. Сопутствующие работы включают в себя разгрузку материалов, а при выполнении каменной кладки - подачу кирпича и раствора, подмащивание.

Наименование работ и единицы их измерения принимаются по соответствующим параграфам ЕНиР [4,5,6,7,8].

Объемы работ по каменной кладке рассчитываются по плану и разрезу с учетом наличия оконных и дверных проемов и утеплителя.

Объемы монтажных работ определяются по плану раскладки плит перекрытия, перемычек, лестничных маршей и площадок. Результаты подсчета объемов работ сводятся в таблицу.

Таблица 3.1

Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ (по этажам)	Ед. изм.	Количество				Объем кладки, м <sup>3</sup>
			по захваткам			на все здание	
			1	2	3		
1	2	3	4	5	6	8	9

#### 4. Проектирование технологии возведения здания из кирпича

В курсовом проекте технология возведения здания подробно разрабатывается в пояснительной записке и в виде технологических схем на чертеже. Возведение здания из кирпича включает в себя как каменную кладку, так и монтаж сборных железобетонных элементов.

Таким образом, в описании технологии производства работ должны быть рассмотрены следующие вопросы: подготовительные и разбивочные работы,

разгрузка и подача на рабочее место с указанием способов строповки кирпича, раствора, сборных железобетонных элементов.

- принятая система перевязки каменной кладки;
- разбивка этажа на ярусы;
- способ укладки кирпича;
- монтаж сборных железобетонных элементов (с заделкой стыков);
- подмащивание;
- определены размеры демянков, на которые разбиваются захватки.

Длину демянки определяют по следующей формуле:

$$L = \frac{8 \times N \times k_{пр.} \times k_n}{N_{вр.} \times b \times h} ; (4.1)$$

где 8 - продолжительность рабочей смены; N — количество каменщиков в звене; k<sub>м</sub> — коэффициент выполнения нормы (1,1-1,15); N<sub>вр</sub> - норма времени по ЕНиР на 1 м<sup>3</sup> каменной кладки; b - высота яруса кладки, м; h - толщина стены, м; k<sub>пр</sub> — коэффициент проемности, определяемый по формуле

$$k_{пр.} = \frac{S_{стены}}{S_{стены} - S_{проемов}} ; (4.2)$$

Графическая часть проекта должна включать в себя:

- схему производства работ (план здания с габаритными размерами, на котором показаны: разбивка здания на захваты, пути движения монтажного крана с привязкой к осям здания и указанием стоянок).

На отдельных захватках следует показать: разбивку на делянки, раскладку плит покрытия, расстановку подмостей;

- схему разбивки этажа на ярусы;
- организацию рабочего места каменщика;
- разрез на этапе монтажа плиты покрытия;
- схемы строповки материалов и конструкций;
- схемы складирования сборных элементов;
- мероприятия по технике безопасности.

## **5 Выбор строповочных и монтажных приспособлений**

Для разгрузки и подачи на рабочее место кирпича, раствора, монтажных элементов необходимо выбрать приспособления для строповки в соответствии с их характеристиками.

Доставку кирпича осуществляют пакетами. Выгрузку пакетов и подачу на рабочее место осуществляют самозатягивающимся захватом Б-8. В случае доставки кирпича на поддонах выгрузку осуществляют с помощью четырехветвевго стропа и универсального стропа.

Подачу раствора на рабочее место осуществляют раствором ящиком  $V=0,25 \text{ м}^3$  или растворонасосом. Стropовку сборных железобетонных элементов осуществляют стропами или траверсой.

При выборе грузозахватного приспособления следует руководствоваться следующими требованиями: грузоподъемность приспособления должна быть не меньше массы поднимаемого груза; угол между ветвями стропа должен быть  $< 90^\circ$ . При выборе приспособлений предпочтение следует отдавать тем, которые имеют меньший вес и высоту.

Для работы на высоте следует выбрать средства подмащивания. Возведение каменной кладки ведется поярусно с высотой яруса 1,0...1,2 м. При кладке второго, третьего и последующих ярусов рабочее место каменщика необходимо поднимать. Для этого применяют инвентарные шарнирно - панельные или шарнирно-блочные подмости. Для кладки стен зданий при высоте помещения более 5 м следует применять леса, которые устанавливают на грунт и собирают внутри или снаружи здания.

Выбранные приспособления сводятся в таблицу 5.1

Таблица 5.1

Строповочные и монтажные приспособления

№ п/п	Наименование, марка и назначение приспособления	Эскиз	Грузоподъемность, т	Высота строповки, м	Масса, кг	Количество, шт.
1	2	3	4	5	6	7

## 6 Выбор монтажного крана

Выбор крана производят по наиболее тяжелому, наиболее удаленному монтажному элементу (как правило, это плита покрытия).

Выбор крана выполняют в два этапа. На первом этапе необходимо определить требуемые монтажные характеристики:

- Грузоподъемность ( $Q, т$ );
- Высоту подъема крюка ( $H, м$ );
- Вылет стрелы ( $L_{стр}, м$ ).

Независимо от принятого монтажного крана, монтажная масса вычисляется по формуле

$$Q_{кр}^{треб} = (Q_{эл} + Q_{стр} + Q_о) \quad (6.1)$$

где  $Q_{эл}$  – масса монтируемой конструкции;  $Q_{стр}$  – масса строповочного приспособления;  $Q_о$  – масса монтажной оснастки.

Требуемая высота подъема крюка:

$$H_{кр}^{тр} = h_о + h_{зап} + h_{эл} + h_{стр}, \quad (6.2)$$

где  $h_о$  – монтажная отметка;  $h_{зап}$  – зазор безопасности по вертикали, принимаемый не менее 0,5 м;  $h_{эл}$  – толщина (высота) монтируемой конструкции, м;  $h_{стр}$  – высота строповочного приспособления, м.

Требуемый вылет крюка для стреловых самоходных кранов без гуська и для башенных кранов определяется по разработанной методике [10,15].

Для увеличения величины подачи монтируемой конструкции с помощью стрелового крана применяют стрелы, оборудованные гуськом.

Выбор монтажного крана производится из условий:

$$Q_{кр}^{факт} \geq Q_{кр}^{треб}, \quad (6.3)$$

$$H_{кр}^{факт} \geq H_{кр}^{треб}, \quad (6.4)$$

$$L_{кр}^{факт} \geq L_{кр}^{треб}, \quad (6.5)$$

где  $Q_{кр}^{факт}$ ,  $H_{кр}^{факт}$ ,  $L_{кр}^{факт}$  – соответственно грузоподъемность, высота подъема крюка и вылет крюка крана.



Выбор может осуществляться по таблицам и графикам грузовых характеристик кранов [10,15] .

Для сравнения следует выбирать не менее двух монтажных кранов (обычно самоходные на пневмоколесном и гусеничном ходу или башенные).

На втором этапе для выбора наиболее экономичного по себестоимости производства работ монтажного крана (комплекта кранов) руководствоваться методикой сравнения вариантов кранов [15].

На чертеже перечень выбранных монтажных кранов, приспособлений, инструментов и инвентаря приводится в табличной форме.

Таблица 6.1

Ведомость машин, приспособлений, инструментов и инвентаря

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Количество	Назначение
1	2	3	4	5

## 7 Составление калькуляции трудозатрат

Калькуляция затрат труда и заработной платы составляется в табличной форме.

Таблица 7.1

Калькуляция трудовых затрат

№ п/п	Обоснование	Наименование работы	Ед. изм	Объем работ	На единицу		На объем		Состав звена
					Норма врем. (чел./час)	Расценка (руб.)	Трудоемкость, (чел./час)	Заработная плата, (руб.)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Калькуляция составляется на работы, включенные в ведомость объемов работ. Наименование работ должно полностью соответствовать выбранной технологии их выполнения и описанию ЕНиР [5, 6, 7, 8], по которому принимаются нормы времени и расценки.

В результате составления калькуляции затрат труда и заработной платы должны быть определены:

- общие затраты труда рабочих [чел.-дн.];
- общие затраты машинного времени [маш.-см.];
- сумма заработной платы рабочих и машинистов [руб.-коп ].

## 8. Формирование потоков и разработка календарного плана производства работ

В проекте следует предусмотреть поточный метод производства работ. Для этого необходимо сформировать потоки по видам выполняемых работ поэтажно на отдельных захватках.

Выделяют следующие потоки.

выгрузка и подача материалов в рабочую зону; кирпичная кладка несущих стен (включая кладку наружных (с утеплителем) и внутренних несущих стен, подмащивание, монтаж перемычек и лестничной площадки); монтаж перекрытия (включая лестничные марши); кладка перегородок, установка окон и дверей.

Для каждого потока определяются общие затраты труда по захваткам (поэтажно). Численный и квалификационный состав звена (бригады) для потока подбирается так, чтобы все работы потока могли быть выполнены этим звеном (с учетом совмещения профессий).

Полученные значения продолжительностей округляются в меньшую сторону до величин, кратных 0,5.

По рассчитанным продолжительностям с учетом поточной организации работ строится линейный календарный график.

Таблица 8.1

Календарный график выполнения работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Общая трудоемкость		Состав звена рабочих	Продолжительность			
			чел.-дн	маш.-см.		1	2	3	4

## 9. Определение технико-экономических показателей

Для принятого в проекте варианта производства работ необходимо определить следующие технико-экономические показатели.

1. Общая трудоемкость работ, чел.-дн.
2. Удельная трудоемкость (на 1 м<sup>3</sup> каменной кладки), чел.-дн./м<sup>3</sup>.
3. Выработка рабочего в смену в единичном измерении конечной продукции (каменной кладки), м<sup>3</sup>/чел.-дн.
4. Общие затраты машинного времени, маш.- см.
5. Общая заработная плата, руб.
6. Средняя заработная плата рабочего в смену, руб./чел - дн.
7. Общая продолжительность выполнения работ (по календарному графику).
8. Себестоимость работ, руб. (С).

Себестоимость работ определяется по формуле

$$C = \left( \sum_{j=1}^n C_{ед,j} + \sum_{j=1}^n C_{м-см,j} \times t_j \right) + 1,5 \times \sum Z_{пр}, \quad (9.1)$$

где  $C_{ед,j}$  – единовременные затраты, связанные с организацией монтажных работ  $j$ -м краном и не учтённые в стоимости машино-смен (затраты на перевозку, монтаж и демонтаж крана), руб.;  $C_{м-см,j}$  – стоимость машино-смены  $j$ -ого крана, руб.;  $n$  – общее число монтажных кранов;  $t_j$  – время пребывания  $j$ -ого крана на объекте, смены;  $\sum Z_{пр}$  – суммарная заработная плата рабочих, занятых ручными операциями, руб.; 1,08 и 1,5 – коэффициенты, учитывающие накладные расходы на прямые затраты по механизмам и на заработную плату.

Результаты расчета технико-экономических показателей сводятся в таблицу.

Таблица 9.1

Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Количество
1	2	3	4

## 10. Разработка мероприятий по безопасному ведению работ

Мероприятия по безопасному производству работ должны содержать инженерные решения, направленные на обеспечение правил техники безопасности.

В курсовом проекте необходимо разработать следующие вопросы техники безопасности:

- выбрать способы строповки монтажных элементов;
- определить способы установки и крепления подмостей, лестниц и площадок;
- предусмотреть безопасные способы производства работ и складирования конструкций;
- выбрать индивидуальные средства защиты рабочих;
- разработать мероприятия при работе в темное время суток.

Принятые в проекте решения по безопасному производству работ должны удовлетворять требованиям СНиП [1,2,3] и найти свое отражение как на чертежах, так и в специальном разделе пояснительной записки.

## Приложение 1

### Содержание расчетно-пояснительной записки:

1. Задание на курсовое проектирование.
2. Оглавление.
3. Анализ объемно-планировочного и конструктивного решения объекта и выбор возможных вариантов производства работ.
4. Область применения технологической карты
5. Технология и организация каменной кладки.
6. Схемы операционного контроля качества.
7. Охрана труда, пожарная и экологическая безопасность
8. Материально-технические ресурсы
  - 8.1 Выбор строповочных и монтажных приспособлений и инвентаря.
  - 8.2 Выбор монтажных кранов.
9. Техничко-экономические показатели
  - 9.1 Определение объемов работ.
  - 9.2 Калькуляция трудовых затрат и заработной платы.
  - 9.3 Календарный график производства работ.
  - 9.4 Техничко-экономических показателей.
10. Библиографический список.

## Приложение 2

### Состав графической части проекта

1. Схема производства работ.
2. Разрез по схеме с указанием основных размеров и привязок.
3. Календарный график производства работ.
4. Схемы временного складирования и строповки конструкции.
5. Ведомость машин, приспособлений, инструмента и инвентаря, используемых для производства работ.
6. Ведомость потребности в основных материалах и конструкциях.
7. Указания по безопасному производству работ.
8. Техничко-экономические показатели.
9. Графики грузовых характеристик используемых монтажных кранов.

## Приложение 3

### Панели перекрытий железобетонные многопустотные

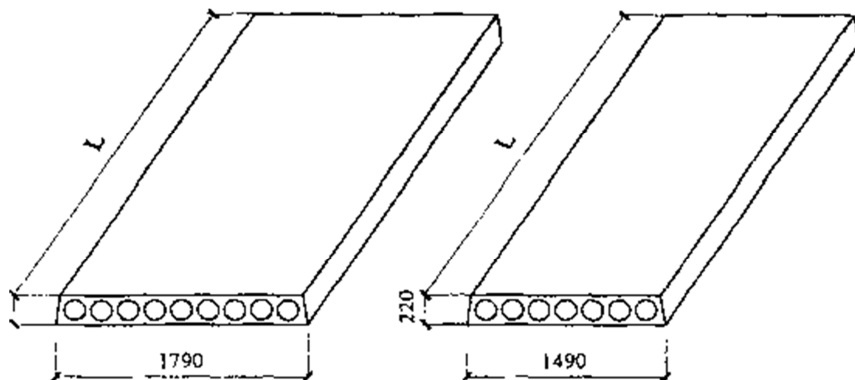


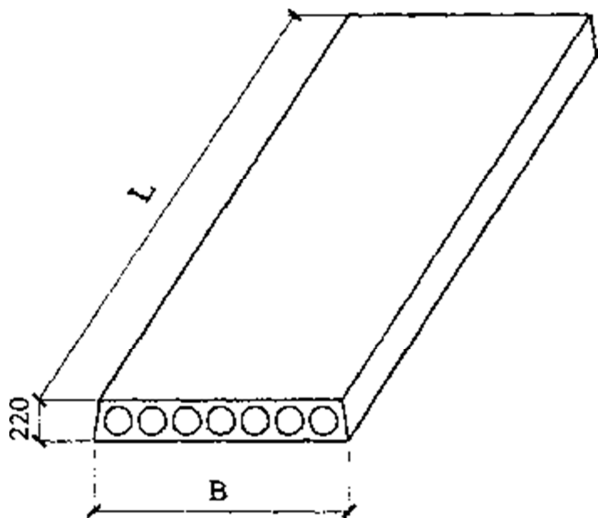
Рис. 1

Рис. 2

Марка	Рис.	Длина L, мм	Расход бетона, м <sup>3</sup>	Масса, кг
ПК 24.18-8г	1	2380	0.51	1285
ПК 27.18-8г	1	2680	0.58	1440
ПК 30.18-8г	1	2980	0.64	1600
ПК 36.18-8г	1	3580	0.77	1920
ПК 42.18-8г	1	4180	0.89	2240
ПК 48.18-8АгVг	1	4780	1.02	2550
ПК 51.18-8АгVг	1	5080	1.08	2700
ПК 54.18-8 Аг Vг	1	5380	1.15	2875
ПК 57.18-8АгVг	1	5680	1.21	3025
ПК 60.18-8АгVг	1	5980	1.27	3175
ПК 63.18-8АгVг	1	6280	1.34	3350
ПК24.15-8г	2	2380	0.46	1145
ПК 27.15-8г	2	2680	0.52	1290
ПК 30.15-8г	2	2980	0.57	1425
ПК 36.15-8г	2	3580	0.68	1700
ПК 42.15-8г	2	4180	0.79	1970
ПК 48.15-8АгVг	2	4780	0.9	2250
ПК 51.15-8АгVг	2	5080	0.96	2400
ПК 54.15-8АгVг	2	5380	1.01	2525
ПК 57.15-8АгVг	2	5680	1.07	2675
ПК 60.Н-8АгУг	2	5980	1.12	2800
ПК 63.15-8АгVг	2	6280	1.18	2950
ПК 72.15-8АгVг	2	7180	1.34	3350

## Приложение 4

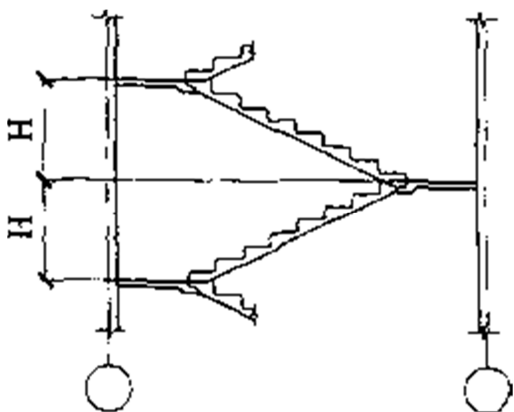
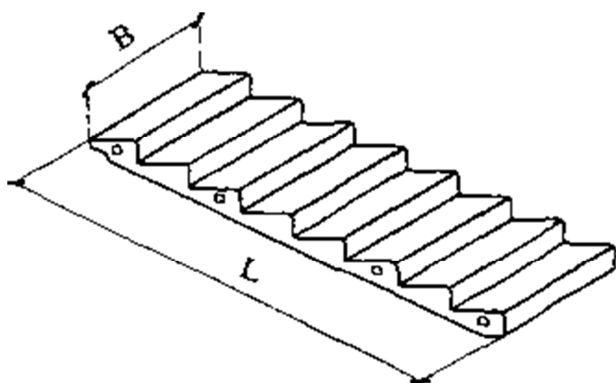
### Панели перекрытий железобетонные многопустотные



Марка	Размеры, мм		Расход бетона, м <sup>3</sup>	Масса, кг
	L	B		
ПК90.10-4,5АтVТ	8980	990	1.05	2620
ПК90.10-6АтVТ				
ПК90.10-8АтУТ				
ПК90.12-4,5АтVТ	8980	1190	1.27	3170
ПК90.12-6АтVТ				
ПК90.12-8АтVТ				
ПК90.15-4,5АтVТ	8980	1490	1.68	4190
ПК90.15-6АтVТ				
ПК90.15-8АтVТ				
ПК120.10-4,5АтVТ	11980	990	1.96	4900
ПК120.10-6АтVТ				
ПК120.10-8АтVТ				
ПК 120.15-4,5АтVТ	11980	1490	2.99	7480
ПК120.15-6 АтVТ				
ПК120.15-8АтУТ				

## Приложение 5

Марши лестничные железобетонные плоские для жилых зданий с высотой этажа 2.8 м



Марка	Размеры, мм			Расход бетона, м <sup>3</sup>	Масса, кг
	L	B	H		
1ЛМ 27.11.14-4	2720	1050	1400	0.531	1330
1ЛМ 27.12.14-4	2720	1200	1400	0.607	1520

## Приложение 6

### Площадки лестничные железобетонные к плоским маршам для жилых зданий с высотой этажа 2.8 м

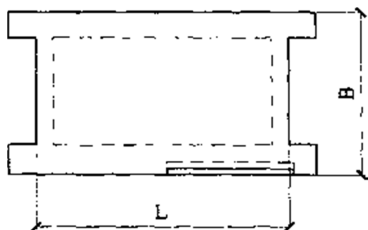


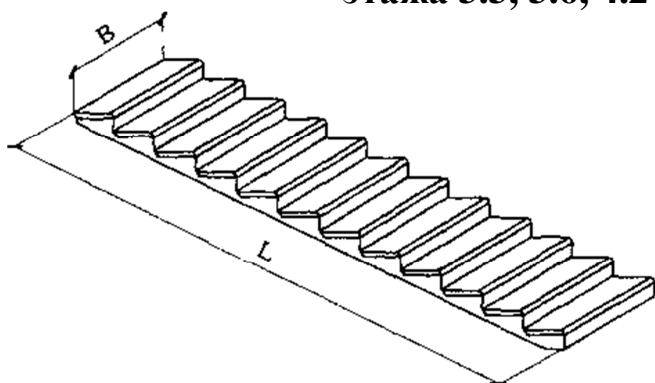
Рис. 1. Площадки междуэтажные и этажные

Марка	Рис.	Размеры, мм		Площадь, м <sup>2</sup>	Расход бетона, м <sup>3</sup>	Масса, кг
		L	B			
2ЛП 22.12-4-к	1	2200	1300	2.86	0.36	1035
2ЛП 22.15-4-к	1	2200	1600	3.52	0.413	1200
2ЛП 22.18-4-к	1	2200	1900	4.18	0.467	1370
2ЛП 22.12В-4-к	2	2200	1300	2.86	0.367	1060
2ЛП22.15В-4-к	2	2200	1600	3.52	0.42	1220
2ЛП22.18В-4-к	2	2200	1900	4.18	0.474	1390
2ЛП 25.12-4-к	1	2500	1300	3.25	0.402	1160
2ЛП 25.15-4-к	1	2500	1600	4.0	0.462	1345
2ЛП 25.18-4-к	1	2500	1900	4.75	0.521	1530
2ЛП25.12В-4-к	2	2500	1300	3.25	0.41	1185
2ЛП25.15В-4-к	2	2500	1600	4.0	0.47	1370
2ЛП25.18В-4-к	2	2500	1900	4.75	0.529	1560



## Приложение 7

### Лестничные марши для общественных зданий с высотой этажа 3.3, 3.6, 4.2 м



Марка	Размеры, мм		Расход бетона, м <sup>3</sup>	Масса, кг
	L	B		
2ЛМФ 39.12.17-5	3913	1200	0.517	1290
2ЛМФ 39.14.17-5	3913	1350	0.566	1420
2ЛМФ 39.15.17-5	3913	1500	0.615	1540
2ЛМФ 42.12.18-5	4249	1200	0.559	1400
2ЛМФ 42.14.18-5	4249	1350	0.612	1530
2ЛМФ 42.15.18-5	4249	1500	0.665	1660
2ЛМФ 49.14.21-5	4946	1350	0.767	1920
2ЛМФ 49.15.21-5	4946	1500	0.83	2080
2ЛМФ 49.17.21-5	4946	1650	0.893	2230
2ЛМФ 39.12.17-5-1	3913	1200	0.517	1290
2ЛМФ 39.14.17-5-1	3913	1350	0.566	1420
2ЛМФ 39.15.17-5-1	3913	1500	0.615	1540
2ЛМФ 42.12.18-5-1	4249	1200	0.559	1400
2ЛМФ 42.14.18-5-1	4249	1350	0.612	1530
2ЛМФ 42.15.18-5-1	4249	1500	0.665	1660
2ЛМФ 49.14.21-5-1	4946	1350	0.767	1920
2ЛМФ 49.15.21-5-1	4946	1500	0.83	2080
2ЛМФ 49.17.21-5-1	4946	1650	0.893	2230

## Приложение 8

### Лестничные площадки для общественных зданий

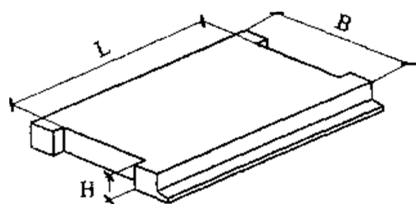


Рис. 1

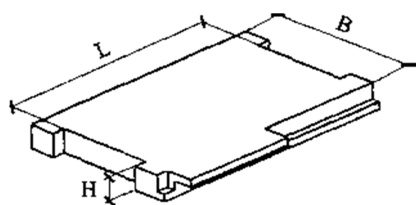


Рис. 2

Марка	Рис.	Размеры, мм			Расход бе- тона, м <sup>3</sup>	Масса, кг
		L	B	H		
ЛПФ 25.10-5	1	2500	990	350	0.358	900
ЛПФ 25.11-5	1	2500	1140	350	0.394	990
ЛПФ 25.13-5	1	2500	1290	350	0.43	1080
ЛПФ 28.11-5	1	2800	1140	350	0.438	1100
ЛПФ 28.13-5	1	2800	1290	350	0.478	1200
ЛПФ 31.13-5	1	3100	1290	350	0.526	1320
ЛПФ 28.11-5-1	1	2800	1140	420	0.460	1150
ЛПФ 31.13-5-1	1	3100	1290	420	0.552	1380
ЛПФ 34.13-5-1	1	3400	1290	420	0.601	1500
ЛПФ 25.10в-5	2	2500	990	350	0.416	1040
ЛПФ 25.11в-5	2	2500	1140	350	0.452	1130
ЛПФ 25.13в-5	2	2500	1290	350	0.488	1220
ЛПФ 28.11в-5	2	2800	1140	350	0.502	1260
ЛПФ 28.13в-5	2	2800	1290	350	0.544	1360
ЛПФ31.13в-5	2	3100	1290	350	0.597	1490
ЛПФ 28.11в-5-1	2	2800	1140	420	0.532	1330
ЛПФ 31.13в-5-1	2	3100	1290	420	0.63	1580
ЛПФ 34.13в-5-1	2	3400	1290	420	0.688	1720

## Приложение 9

### Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами

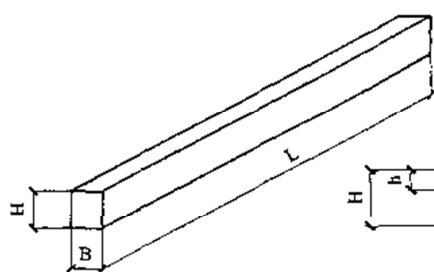


Рис. 1

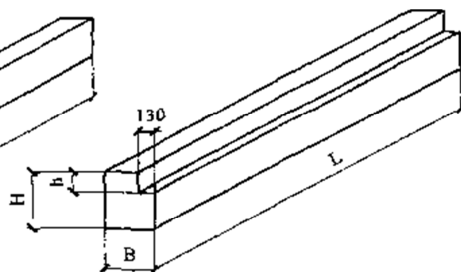


Рис. 2

Марка	Размеры, мм			Расход бетона, м <sup>3</sup>	Масса, кг
	L	B	H		
1ПБ10-1	1030	120	65	0.008	20
1ПБ13-1	1290			0.01	25
1ПБ16-1	1550			0.012	30
2ПБ10-1	1030		140	0.017	43
2ПБ13-1	1290			0.022	54
2ПБ16-2	1550			0.026	65
2ПБ17-2	1680			0.028	71
2ПБ19-3	1940			0.033	81
2ПБ22-3	2200			0.037	92
2ПБ25-3	2460			0.041	103
2ПБ26-4	2590			0.044	109
2ПБ29-4	2850			0.048	120
2ПБ30-4	2980			0.05	125
3ПБ18-8	1810		220	0.048	119
3ПБ25-8	2460			0.065	162
3ПБ27-8	2720			0.072	180
3ПБ30-8	2980			0.079	197
3ПБЭ4-4	3370			0.089	222
3ПБ36-4	3630			0.096	240
3ПБЭ9-8	3890			0.103	257
ЭПБ13-37	1290	0.034		85	
3ПБ16-Э7	1550	0.041	102		

## **Библиографический список**

- 1.СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. - 192 с.
- 2.СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. - М., - 39с.
- 3.СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. - М., - 57 с.
4. ЕНиР. Общая часть / Госстрой СССР. - М.: Прейскурантиздат, 1987.-38 с.
5. ЕНиР. Сборник Е1. Внутростроечные транспортные работы / Госстрой СССР. - М.: Прейскурантиздат, 1987. - 40 с.
6. ЕНиР. Сборник Е3. Каменные работы / Госстрой СССР. - М.: Прейскурантиздат, 1987. - 48 с.
7. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып.1. Здания и промышленные сооружения /Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987. - 64 с.
8. ЕНиР. Сборник Е22. Сварочные работы. Вып. 1. Конструкции зданий и сооружений / Госстрой СССР. - М.: Прейскурантиздат, 1987. - 56 с.
- 9.Общесоюзный каталог типовых конструкций и изделий. Сборник 3.01.ЖГ - 1.85: В 2 т. Конструкции и изделия кирпичных и крупноблочных жилых и общественных зданий. - Минск, 1986.
- 10.Башенные строительные краны. / О.Н. Красавина, А.К. Лихачев, Н.Г. Хомченко, М.Е. Милова; Под ред. О Н. Красавиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - Иваново: ИГАСА, 2002. - 38 с.
- 11.Ищенко И.И. Каменные работы: Учеб. для проф.-техн училищ. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1982. - 240 с.
- 12.Каменные конструкции и их возведение / С.А. Воробьева, В.А. Камейко, И.Т. Котов и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1989 - 221 с.
- 13.Краткий справочник каменщика / В.И. Павлов, И.М. Иванец. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Будапельник, 1988. - 224 с.
- 14.Марионков К.С. Основы проектирования производства строительных работ: Учеб. пособие для вузов. - М.: Стройиздат, 1980 - 231 с.
- 15.Строительные краны: Справочник / В.П. Станевский и др.- Киев, 1984.-240 с.