

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс  
саласындағы мемлекеттік нормативтер

---

Государственные нормативы в области  
архитектуры, градостроительства и строительства

Каркассыз-панельді ғимараттардағы жабындар  
плиталарын және балкондар элементтерін монтаждау  
жөніндегі

**ТЕХНИКАЛЫҚ-НОРМАЛАУ КАРТАСЫ**

---

**ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА**

по монтажу плит перекрытий и элементов балконов в  
бескаркасно-панельных зданиях

ҚР СНТНҚ Х.ХХ-ХХ-2021  
ТНКСН РК Х.ХХ-ХХ-2021

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық  
даму министірлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық  
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального  
хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного  
развития Республики Казахстан

**Алғы сөз**

- 1 ӘЗІРЛЕГЕН «ҚазҚСҒЗИ» АҚ
- 2 ҰСЫНҒАН Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министiрлігiнiң (ҚР ИИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТҚШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
- 3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ
- 4 ОРНЫНА алғашқы рет

**Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.**

**Предисловие**

- 1 РАЗРАБОТАН АО «КазНИИСА»
- 2 ПРЕДСТАВЛЕН Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (МИИР РК)
- 3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
- 4 ВЗАМЕН впервые

**Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК.**

## Содержание

1 Характеристики основных применяемых материалов, изделий и механизмов .....	1
2 Организация и технология производства работ .....	7
3 Потребность в материально-технических ресурсах .....	23
4 Калькуляция затрат труда .....	26

**БЕЛГІ ҮШІН  
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

# ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА ПО МОНТАЖУ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ И ЭЛЕМЕНТОВ БАЛКОНОВ В БЕСКАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЯХ

Дата введения 2021-ХХ-ХХ

## 1 Характеристики основных применяемых материалов, изделий и механизмов

Плиты перекрытия — это горизонтальная внутренняя несущая конструкция в здании, разделяющая этажи. Плиты должны соответствовать требованиями ГОСТ 26434-2015 «Плиты перекрытий железобетонные для жилых зданий», ГОСТ 25697-2018 «Плиты балконов и лоджий железобетонные». Стеновые панели, должны соответствовать требованиям ГОСТ 12504-2015 «Панели стеновые внутренние бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий».

### 1.1. Плиты перекрытие

Плиты подразделяют на следующие типы:

сплошные однослойные:

- 1П — плиты толщиной 120 мм;
- 2П — плиты толщиной 160 мм;

многослойные:

- 1ПК — плиты толщиной 220 мм с круглыми пустотами диаметром 159 мм.
- 2ПК — плиты толщиной 220 мм с круглыми пустотами диаметром 140 мм.
- ПБ - плиты толщиной 220 мм безопалубочного формования.

1ПК, 2ПК могут быть предусмотрены для опирания по двум или трем сторонам или по контуру.

Плиты типа ПБ предусмотрены для опирания по двум сторонам.

В настоящей технико-нормировочной карте рассмотрены работы по монтажу плит перекрытий типа ПБ толщиной 220 мм.

ПБ – производятся по новой технологии безопалубочного непрерывного формования. Форма и размеры пустот в плитах типа ПБ устанавливаются стандартами или техническими условиями на плиты этого типа.

Форма и размеры плит типа ПБ должны соответствовать установленным рабочими чертежам плит, разработанными в соответствии с параметрами формовочного оборудования предприятия-изготовителя этих плит.

Плиты перекрытий типа ПБ приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Плиты перекрытий типа ПБ

Обеспечение идеально точных геометрических размеров. Широкий выбор типоразмеров – резка выполняется после формования.

Плиты выпускаются длиной от 1,6 до 9,0 м с шагом 100 мм.

Возможность резки торцевой части под любым углом. Отсутствие армирующей сетки в конструкции – позволяет проще и быстрее формировать каналы под инженерные коммуникации.

Укладка производится на слой раствора толщиной 20-30 мм, зазоры между уложенными элементами заполняются бетоном.

Возможные перемещение изделий осуществляют за монтажные петли или с помощью специализированных такелажных приспособлений для погрузки, выгрузки и монтажа.

### ***1.2. Плиты балконов и лоджий***

Плиты балконов и лоджий представляют собой железобетонные конструкции, которые обеспечивают максимальную прочность и жесткость балконных конструкций.

*По конструктивному решению плиты подразделяют на:*

- плоские многопустотные;
- плоские сплошные;
- ребристые.

*По способу опирания на несущие конструкции и характеру работы плиты подразделяют на:*

- консольные - плиты, защемленные в стене по одной стороне или двум смежным сторонам;
- балочные - плиты, опертые по двум противоположным или по трем сторонам.

Плиты балконов подразделяют на следующие типы:

- ПБ - плоские сплошные балочные;
- ПБК - плоские сплошные консольные;
- ПБР - ребристые консольные.

Плиты лоджий подразделяют на следующие типы:

- ПЛ - плоские сплошные балочные;
- ПЛК - плоские сплошные консольные;
- ПЛП - плоские многопустотные балочные;
- ПЛР - ребристые балочные.

В настоящей технико-нормировочной карте рассмотрены работы по монтажу плит лоджий типа ПЛ.

Плиты лоджий приведены на рисунке 2.



**Рисунок 2 – Плиты лоджий**

*Транспортирование и хранение*

Плиты следует транспортировать и хранить в штабелях, уложенными в горизонтальном положении. Высота штабеля плит не более 2,5 м.

Подкладки под нижний ряд плит и прокладки между ними в штабеле следует располагать по одной вертикали вблизи монтажных петель деревянными досками толщиной не менее 30 мм.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться с использованием спецтехники при помощи траверс и страховочных приспособлений.

Транспортируют плиты тягачами с прицепами.

**1.3. Панели стенок балконов и лоджий**

Однослойные стеновые панели изготавливаются из тяжёлого бетона толщиной 100 мм - 200 мм и имеют однородный состав. Их конструкция включает закладные крепёжные элементы для соединения друг с другом или с другими частями строения.

Номинальные толщины панелей следует принимать не менее:

100 мм - для несущих панелей;

60 мм - для ненесущих панелей.

По способу соединения: на сварке.

Размеры панели стенок:

- длина 1,1 м;

- высота 2,6 м;

- толщина 160 мм.

*Транспортирование и хранение*

Панели должны храниться в вертикальном положении рассортированными по маркам и установленными на деревянные подкладки толщиной не менее 30 мм или другие опоры, обеспечивающие сохранность панелей.

Подъем, погрузку и разгрузку панелей следует производить краном с захватом монтажных петель или с применением специальных захватных устройств, предусмотренных нормативными документами на эти панели и указанных в проекте.

#### **1.4 Цементные растворы**

Кладочный строительный раствор – смесь, рационально составленная из компонентов вяжущего, заполнителя, воды и при необходимости добавок, взятых в определенном соотношении, перемешанная до однородного состояния, применяемая для устройства постели при монтаже панелей стен.

Цементный раствор приведен на рисунке 3.



**Рисунок 3 – Цементный раствор**

Растворы, применяемые для монтажных работ, должны соответствовать требованиям ГОСТ 28013-98 «Растворы строительные. Общие технические условия».

Подвижность растворной смеси на месте применения в зависимости от назначения раствора приведена в таблице 1.

**Таблица 1 - Подвижность растворной смеси на месте применения в зависимости от назначения раствора**

<b>№ пп</b>	<b>Основное назначение раствора</b>	<b>Глубина погружения конуса, см</b>	<b>Марка по подвижности Пк</b>
1	Кладочные: для устройства постели при монтаже стен из крупных бетонных блоков и панелей; расшивок горизонтальных и вертикальных швов в стенах из панелей и крупных бетонных блоков	5-7	Пк 2

#### **1.5 Арматура**

Для армирования швов между плитами перекрытия ПБ применяется стержневая арматура класса А500 диаметром 12 мм, 14 мм, 16 мм, а также арматура класса А240 диаметром 8 мм. Для анкеровки плит лоджий применяется арматура класса А500 диаметром 14 мм в соответствии проекту.

Арматура должна соответствовать требованиям ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия».

Арматурные стержни на строительный объект поставляются комплектно пакетами по типоразмерам. Для обеспечения бесперебойного ведения работ на объекте создается необходимый запас арматуры в расчете на три смены.

Транспортирование, складирование и хранение арматурных стержней следует выполнять в соответствии с требованиями действующих НТД. При транспортировании, погрузке, разгрузке арматурных изделий принимаются меры по предохранению их от деформаций и искривлений.

При складировании арматурные стержни укладываются на деревянные подкладки толщиной не менее 30 мм. Высота штабеля арматурных стержней и изделий не должна превышать 1,5 м. Складирование и хранение арматурных изделий должно осуществляться под навесом или укрытием из брезента, полиэтиленовой пленки.

Каждая партия арматуры должна сопровождаться документом о качестве.

### **1.6 Вязальная проволока**

Для вязки арматуры используют светлую стальную низкоуглеродистую проволоку в соответствии с требованиями ГОСТ 3282-74 «Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия».

Проволоку поставляют в мотках или на катушках.

Транспортирование проволоки осуществляется различными видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта.

Каждая партия должна состоять из проволоки одной точности изготовления, одного вида обработки, одного класса и одной группы, и сопровождаться документом о качестве.

Транспортирование и хранение проволоки следует выполнять в соответствии с требованиями действующего НТД.

### **1.7 Бетонная смесь**

Для устройства швов между плитами перекрытия используют бетон класса по прочности на сжатие В30 и W6 марки по водонепроницаемости – в соответствии с проектом.

Бетонная смесь, предназначенная для укладки, должна соответствовать требованиям ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия».

Транспортирование бетонной смеси осуществляется автобетоносмесителями. Для качественной доставки бетонных смесей перед каждым рейсом необходимо проверять отсутствие в автобетоносмесителях остатков бетона от предыдущего рейса.

Доставлять бетонную смесь необходимо в количестве, обеспечивающем непрерывный процесс бетонирования. Каждая партия бетонной смеси должна сопровождаться документом о качестве.

Транспортирование, подачу и распределение бетонных смесей следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия».

### **1.8 Краны башенные**

Для монтажа крупнопанельных зданий следует использовать башенные краны (один или несколько) с вылетом, обеспечивающим ведение монтажа на всю ширину

возводимого крупнопанельного здания (с односторонним расположением крана).

Общий вид башенного крана приведен на рисунке 4.

Основные технические характеристики крана приведены в таблице 2.



**Рисунок 4 – Общий вид башенного крана**

**Таблица 2 - Основные технические характеристики крана**

№ пп	Наименование параметров	Параметры
1	Вылет	13,0-25,0 м
2	Вылет при максимальной грузоподъемности	18,0 м
3	Грузоподъемность, максимальная	10 т
4	Грузоподъемность на максимальном вылете	7,5 т
5	Тип башни	Подрачиваемая снизу, поворотная
6	Высота подъема груза максимальная (горизонтальная стрела)	57,8-46,0 м
7	Конструктивная масса крана	64,4 т
8	Масса крана общая (в рабочем состоянии)	114,4 т

#### *Транспортировка*

Транспортирование кранов следует проводить в соответствии с инструкцией по монтажу в собранном виде или разобранном на минимальное число укрупненных элементов в соответствии с рабочими чертежами и эксплуатационной документацией.

Материалы, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия РК. Импортируемые строительные материалы и изделия, на которые отсутствует опыт применения и действующие на территории Республики нормативно-технические документы, должны иметь Сертификат соответствия РК.

## 2 Организация и технология производства работ

### 2.1. Организация производства работ

2.1.1 При организации и производстве работ по монтажу плит перекрытий и элементов балконов в бескаркасно-панельных зданиях следует руководствоваться СН РК 1.03-00-2011, СН РК 1.03-05-2011, СН РК 2.02-01-2014, СН РК 5.03-07-2013 и необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной документации.

2.1.2 До начала монтажа плит перекрытий и элементов балконов в бескаркасно-панельных зданиях, должны быть выполнены следующие работы:

- получить разрешение на производство работ;
- назначить ответственного производителя работ актом по предприятию;
- гидроизоляция и обратная засыпка пазух фундаментов;
- смонтированы и закреплены по проекту все конструкции в пределах ниже уровня монтируемого этажа;
- произведен перенос разбивочных осей на монтажный горизонт;
- произведен под каждую устанавливаемую стенку лоджий нивелирование две точки подкладки (маяков);
- определены высоты маяков каждой точки монтажного горизонта;
- проверить соответствие отметок и площадок опирания к проектным;
- доставлены и подготовлены к работе механизмы, инвентарь, приспособления и строительные материалы и изделий;
- к проведению работ допускать лица, достигшие 18-летнего возраста, не имеющее противопоказание по здоровью;
- рабочий персонал ознакомить с проектной документацией, ПОС, ППР;
- обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;
- рабочие и ИТР ознакомлены с технологией и организацией работ и обучены безопасным методам труда.

2.1.3 Работы по монтажу плит перекрытий и элементов балконов в бескаркасно-панельных зданиях выполняет звено в составе:

- монтажник строительных конструкций 4 разряда (М1, М2) – 2 человека;
- монтажник строительных конструкций 3 разряда (М3) – 1 человек;
- монтажник строительных конструкций 2 разряда (М4) – 1 человек;
- сварщик ручной сварки 4 разряда (С) – 1 человек;
- машинист башенного крана 6 разряда (МБ) – 1 человек.
- такелажник 2 разряда (Т1, Т2) – 2 человека;
- арматурщик 2 разряда (А1, А2) – 2 человека;
- арматурщик 3 разряда (А3, А4) – 2 человека;
- арматурщик 4 разряда (А5) – 1 человек;
- бетонщик 2 разряда (Б1, Б2) – 2 человека;
- бетонщик 4 разряда (Б3) – 1 человек.

При выполнении сопутствующих работ (строповка, подача материалов к месту работ) арматурщики 2 разряда должны иметь удостоверения такелажников с квалификацией не ниже 2 разряда.

2.1.4 Для монтажа сборных конструкций следует применять грузозахватные средства с гибким и жестким подвесом в соответствии с указанием ППР.

2.1.5 В настоящей технико-нормировочной карте не рассмотрены работы по антикоррозионной защите закладных изделий.

### 2.2 Технология производства работ

Работы по монтажу плит перекрытий и элементов балконов в бескаркасно-

панельных зданиях следует выполнять в следующей технологической последовательности:

а) подготовительные работы;

б) основные работы:

Монтаж элементов балконов и лоджий:

- *устройство постели из раствора;*

- *установка панели стенок лоджий;*

- *установка плиты лоджий;*

Монтаж плит перекрытий:

- *устройство постели из раствора;*

- *установка плит перекрытий;*

- *армирование швов плит перекрытий;*

- *заделка швов плит перекрытий бетоном.*

в) вспомогательные работы.

- *выгрузка железобетонных изделий на приобъектный склад.*

г) заключительные работы.

### **2.2.1 Подготовительные работы**

Получив задания от производителя работ, рабочие звена проходят инструктаж по технике безопасности и охране труда под роспись в журнале инструктажей. Получают на складе необходимые инструменты и приспособления. Ответственному производителю работ получить наряд-допуск на производство работ повышенной опасности. Установить сигнальное ограждение по периметру опасной зоны производства работ.

### **2.2.2 Основные работы**

#### **2.2.2.1 Монтаж элементов балконов и лоджий**

Монтаж панели стенок, плит балконов и лоджий производят после установки, выверки и проектного закрепления всех вертикальных сборных конструкций на данной захватке.

Монтаж элементов балконов и лоджий осуществляют по захваткам. Монтаж сборных конструкций на захватке начинают с наиболее удаленных от крана элементов.

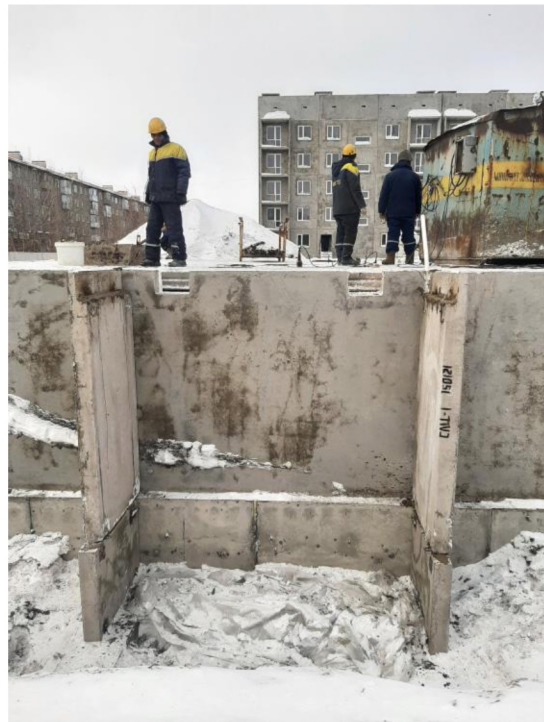
*Устройство постели из раствора.*

Нанесение слоя цементно-песчаного раствора на опорные поверхности панелей сплошным слоем.

*Установка панели стенок лоджий*

Строповка панели с место складирования, подъем и подача к месту монтажа производится башенным краном грузоподъемностью 10 т.

Установка панели стенок и плит лоджий приведена на рисунке 5.







**Рисунок 5 - Установка панели стенок и плит лоджий**

Выверку монтируемых панели стенок балконов и лоджий в плане осуществляют путем совмещения нижних граней боковых поверхностей с установочными рисками на фундаменте или плите балконов и лоджий вынесенными от разбивочных осей.

Выверку панелей стенок в отвесном положении следует выполнять строительным уровнем, при этом предельные отклонение монтажа панелей стенок не должны превышать значений допустимых отклонений. Положение стеновых панелей в нижнем сечении необходимо определять от ориентирных рисков, а отклонение плоскостей стеновых панелей от вертикали в верхнем сечении.

После установки панели не допускается передвижка (рихтовка) ее по раствору.

При отклонении от проектного положения панель должна быть приподнята краном, низ ее очищен от раствора, после чего она снова устанавливается на свежий раствор.

Постоянное закрепление стеновых панелей.

Соединение панелей стенок балконов и лоджий с наружными панелями производится приваркой поверху в процессе монтажа ручной электродуговой сваркой с помощью соединительных деталей из полосовой стали к закладным деталям, в соответствии с проектом. Все стальные закладные детали и соединительные элементы в стыках должны быть защищены от коррозии в соответствии с проектом.

Расстроповку панелей стенок балконов и лоджий следует производить после их окончательной выверки.

#### **2.2.2.2 Монтаж плит перекрытий**

Монтаж сборных железобетонных плит перекрытий производят после установки, выверки и проектного закрепления всех вертикальных сборных конструкций на данной захватке.

Монтаж плит перекрытий осуществляют по захваткам. Монтаж сборных конструкций на захватке начинают с наиболее удаленных от крана элементов.

Установка плит перекрытий приведены на рисунке 6.





**Рисунок 6 – Монтаж плит перекрытий**

Первую плиту перекрытия устанавливают с подмостей. Последующие плиты перекрытия - со смонтированных плит перекрытия.

Укладку плит в направлении перекрываемого пролета надлежит выполнять с соблюдением установленных размеров глубины опирания их на конструкции или зазоров между сопрягаемыми элементами.

Установку плит в поперечном направлении перекрываемого пролета следует выполнять по разметке, определяющей их проектное положение.

Заключительные операции по монтажу плит включают в себя: закрепление плиты в проектное положение, проверку правильности установки плиты, приемку сварных

соединений и (или) замоноличивание швов.

*Армирование швов плит перекрытий*

*Резка арматурных стержней*

Резка арматурных стержней на приводном станке выполняют в следующей технологической последовательности:

- установка режима работы станка, регулировка на резку необходимого диаметра;
- укладка арматурных стержней, выравнивание концы по упору, подводка к ножам;
- укладка в зев станка, выполнение резку торцов стержней.
- снятие нарезанных арматурных стержней, переноска их к месту складирования.

Выполнив резку арматурных стержней одного диаметра требуемой длины, их маркируют, привязав бирки с указанием диаметра и длины, затем переставляют ножи на станке для последующей резки арматурных стержней других диаметров и длины.

*Гнутье арматурных стержней*

Изготовление арматурных деталей включает в себя гнутье стержневой арматуры, гнутье выполняется в соответствии с ведомостью деталей рабочих чертежей. Гнутье арматурных стержней выполняют на приводном гибочном станке.

Гнутье арматурных стержней на приводном станке выполняют в следующей технологической последовательности:

- укладка арматурных стержней на стол, разметка мест отгибов;
- укладка арматурных стержней между штырями, закрепленными на верстаке;
- выполнение гнутье стержней по заданной конфигурации,
- снятие нарезанных арматурных стержней, переноска их к месту складирования.

Готовые стержни складываются и привязываются к ним бирки.

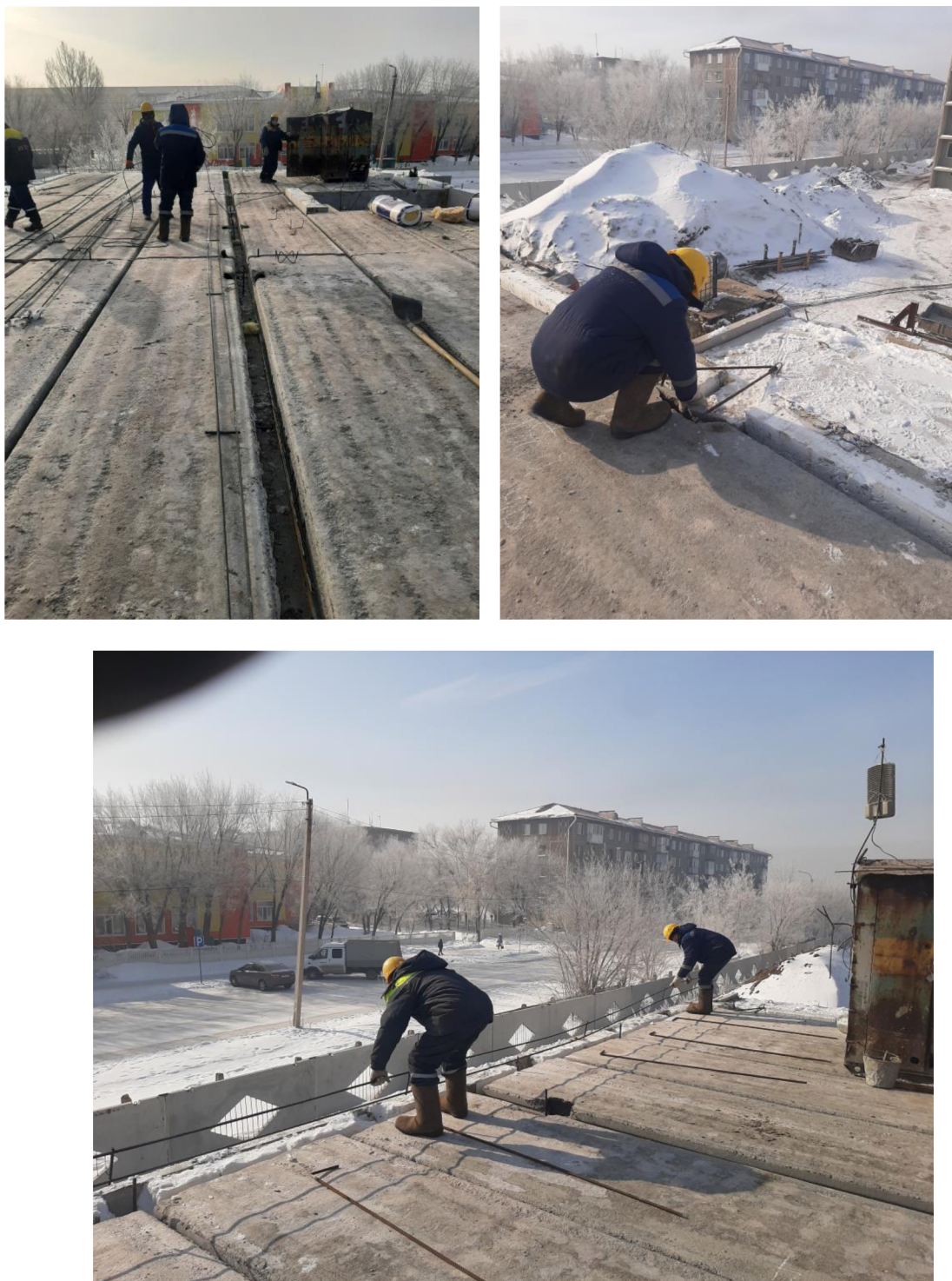
В армирование швов между плитами перекрытий используется арматурная сталь класса А500 диаметрами 12 мм, 14 мм, 16 мм, а также арматурная сталь класса А240 диаметром 8 мм, вязальная проволока толщиной 1,6 мм.

Армирование швов выполняется установкой плоского каркаса и арматурных стержней по периметру и середине захватки (блок-секции) в швы плит перекрытий с вязкой в местах стыковки вязальной проволокой толщиной 1,6 мм.

Установкой шпилек из арматуры класса А240 диаметром 16 мм, длиной 430 мм с закручиванием к панелям стен.

Армирование швов плит перекрытий приведено на рисунке 7.





**Рисунок 7 – Армирование швов плит перекрытий**

*Заполнение швов плит перекрытий*

Бетонирование швов следует выполнять после проверки правильности установки плит, приемки сварных соединений элементов в узлах сопряжений и выполнения их антикоррозионного покрытия.

Заполнение швов бетоном при монтаже плит перекрытий следует выполнять в соответствии с проектом, с указанием класса бетона.

Процесс укладки бетонной смеси должен быть непрерывным. Перерывы

допускаются в местах устройства рабочих швов, предусмотренных проектом. Транспортирование бетонной смеси на строительную площадку осуществляется автобетоносмесителями. Подача бетонной смеси к месту укладки производится с помощью башенного крана грузоподъемностью 10 т.

### **2.2.3 Вспомогательные работы**

При монтаже плит перекрытий и элементов балконов в бескаркасно-панельных зданиях выгрузку плит перекрытий, панели стенок и плит балконов и лоджий с автотранспортных средств на приобъектный склад, а также подача арматуры в зону производства работ осуществляются башенным краном грузоподъемностью 10 т.

### **2.2.4 Заключительные работы**

В конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, инструменты и приспособления сдают на склад.

Операционная карта по монтажу плит перекрытий и элементов балконов в бескаркасно-панельных зданиях приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Операционная карта по монтажу плит перекрытий и элементов балконов в бескаркасно-панельных зданиях

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
<b>Подготовительные работы</b>			
Подготовительные работы		Монтажник строительных конструкций - 2 разряда (М4) – 1 человек; монтажник строительных конструкций - 3 разряда (М3) – 1 человек; монтажник строительных конструкций - 4 разряда (М1, М2) – 2 человека; сварщик ручной сварки 4 разряда (С) – 1 человек; машинист башенного крана 6 разряда (МБ) - 1 человек; арматурщик 2 разряда (А1, А2) – 2 человека; арматурщик 3 разряда (А3, А4) – 2 человека; арматурщик 4 разряда (А5) – 1 человек; бетонщик 2 разряда (Б1, Б2) – 2 человека; бетонщик 4 разряда (Б3) – 1 человек; такелажник 2 разряда (Т1, Т2) – 2 человека.	Получив задания от производителя работ, рабочие звена проходят инструктаж по технике безопасности и охране труда под роспись в журнале инструктажей. Получают на складе необходимые инструменты и приспособления. Подготавливают под каждую устанавливаемую панель лоджий нивелировкой места установки маяков. Выполнение устройство маяков путем нанесения цементно-песчаного раствора в точках нивелирования с определением высоты маяков в соответствии с отметками монтажного горизонта.

## Продолжение таблицы №3

1	2	3	4
<b>Основные работы. Монтаж панели стенок и плит лоджий</b>			
Устройство постели из раствора	Лопата, ведро, кельма		М3 выполняет нанесение слоя цементно-песчаного раствора на опорные поверхности панелей сплошным слоем.
Установка панели стенок и плит лоджий	Башенный кран, стропы, монтажные ломы, рулетка	М1, М2, М3, М4, МБ	М4 проверяет маркировку, потом производит строповку панели, плит с приобъектного склада, после подает сигнал машинисту крана натянуть ветви стопа и, отходя от панели, подает команду поднять панель на 20-30 см и, убедившись в правильности строповки, дает команду подачи панели к месту установки.
			МБ подает панель или плиту к месту установки башенным краном грузоподъемностью 10 т.
			М1 подает сигнал помощью раций подвести панель к месту установки.
			М1, М2, М3 принимают панель или плиту на высоте 20 - 30 см над уровнем установки и разворачивают в нужном направлении. По сигналу М1, МБ медленно опускает панель на подготовленную растворную постель.
			М1, М2, М3 проверяют правильность установки панели по рискам, нанесенным на фундаменте или плите перекрытия. При натянутых ветвях стропа монтажники по рискам, с помощью шаблона проверяют правильность установки основания панели. Незначительное отклонение от проектного положения устраняют перемещением с помощью монтажных ломов.
М3, М4 производят расстроповку панели, затем подштопкой уплотняют раствор под панелью с обеих ее сторон.			

Продолжение таблицы №3

1	2	3	4
Постоянное крепление	Сварочный аппарат, молоток	С	С соединяет стенки лоджий с наружными панелями поверху в процессе монтажа ручной электродуговой сваркой с помощью полосовой стали к закладным деталям.
<b>Основные работы. Монтаж плит перекрытий</b>			
Устройство постели из раствора	Лопата, ведро, кельма	М1, М2, М3, М4, МБ, С	М3 выполняет нанесения слоя цементно-песчаного раствора на опорные поверхности панелей сплошным слоем.
Монтаж плит перекрытий	Башенный кран, стропы, монтажные ломы, рулетка		М4 проверяет маркировку, потом производит строповку плит перекрытия с приобъектного склада, после подает сигнал машинисту крана натянуть ветви стопа и, отходя от панели, подает команду поднять панель на 20-30 см и, убедившись в правильности строповки, дает команду подачи панели к месту монтажа.
			МБ подает плиту перекрытия к месту монтажа башенным краном грузоподъемностью 10 т.
			М1 подает сигнал подает сигнал с помощью раций подвести панель к месту установки.
			М1, М2, М3 принимают плиту перекрытия на высоте 20 - 30 см над уровнем установки и разворачивают в нужном направлении. По сигналу М1, МБ медленно опускает панель на подготовленную растворную постель.
			М1, М2, М3 проверяют правильность установки плиты. При натянутых ветвях стропа монтажники по рискам, с помощью шаблона проверяют правильность установки основания плиты. Незначительное отклонение от проектного положения устраняют перемещением с помощью монтажных ломов.
			М3, М4 производят расстроповку плиты, затем подшторкой уплотняют раствор под плиты с обеих ее сторон.

## Продолжение таблицы №3

<b>Основные работы. Армирование швов плит перекрытий</b>			
Резка арматурных стержней	Приводной станок, рулетка	A1, A2	A1 размечает точки реза, затем устанавливает упор на верстаке по заданному размеру и режет на приводном станке стержень по заданному размеру. A2 помогает поддерживать арматуры при резке длиной более 3,0.
Гнутье арматурных стержней	Приводной станок, рулетка	A1, A2	A1 размечает точки отгибов, затем устанавливает упор на верстаке по заданному размеру. A1 устанавливает стержень по упору и на гибочном станке, производит отгибы стержня по заданной конфигурации. A2 помогает поддерживать арматуры при гнутье длиной более 1,5.
Армирование швов плит перекрытий	Перфоратор, крючок для вязки	A2, A3, A4, A5	A2 выполняет пробивку отверстия в плитах перекрытий перфоратором в зонах пустот плит.
			A3 выполняет установку шпилек из арматуры диаметром 16 мм с закручиванием в гнезде панелях стен.
			A2, A3, A4, A5 выполняют установку плоского каркаса, арматурных стержней диаметрами 8 мм, 12 мм, 14 мм, 16 мм по периметру и середине захватки в швы плит перекрытий с вязкой в местах стыковки вязальной проволокой толщиной 1,6 мм
Заполнение швов плит перекрытий бетоном	Башенный кран, стропы, бадня, глубинные вибраторы	Б1, Б2, Б3 МБ	Б1, Б2, Б3, МБ выполняют заполнение швов плит перекрытий бетоном с помощью башенного крана г/п 10 т. Б3 выполняет очистку отверстий от наплывов бетона, заделку отверстий в панелях стен с заглаживанием поверхности бетона.

## Окончание таблицы №3

<b>Вспомогательные работы</b>			
Выгрузка панели стенок и плит лоджий, плит перекрытий	Башенный кран, стропы	МБ, Т1, Т2	Т1 выполняет строповку панели стенок и плит лоджий, плит перекрытий с автотранспортных средств. МБ поднимает и подает панели стенок и плит лоджий, плит перекрытий на место складирования башенным краном. Т2 выполняет установку панели стенок и плит лоджий, плит перекрытий на место складирования. Расстроповку.
<b>Заключительные работы</b>			
Заключительные работы	Лопата, метла	М1, М2, М3, М4, С А1, А2, А3, А4, А5 Б1, Б2, Б3	М1, М2, М3, М4, М5, С, А1, А2, А3, А4, А5, Б1, Б2, Б3 в конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, инструменты и приспособления сдают на склад.

### 3 Потребность в материально-технических ресурсах

3.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях по монтажу плит перекрытий и элементов балконов в бескаркасно-панельных зданиях приведена в таблице 4, 5, 6

**Таблица 4 – Ведомость потребности в материалах и изделиях, при производстве работ**

Объем – на 1 лоджий (балкон)

№ пп	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Ед. изм.	Количество
<i>Панели стенок лоджий до 5 м2</i>				
1	Панели стенок лоджий СЛ 11.28.16	ГОСТ 12504-2015	шт.	2,0
2	Цементно-песчаный раствор М100	ГОСТ 28013-98	м3	0,0007
3	Полоса стальная толщиной 8 мм	ГОСТ 103-2006	кг	0,754
4	Электроды диаметром 4 мм	ГОСТ 9467-75	кг	0,3
<i>Плиты лоджий</i>				
1	Плита лоджий ПЛ-1 (ПЛ 31.11-8)	ГОСТ 25697-2018	шт.	1,0
2	Плита ограждения ПЛ1 (ПЛ 30.10-8)	ГОСТ 25697-2018	шт.	1,0
3	Цементно-песчаный раствор М100	ГОСТ 28013-98	м3	0,0008
4	Угловая сталь 50*50*5 мм	ГОСТ 8509-93	кг	1,51
5	Электроды диаметром 4 мм	ГОСТ 9467-75	кг	0,4

**Таблица 5 – Ведомость потребности в материалах и изделиях, при производстве работ**

Объем – на 191,36 м2

№ пп	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Ед. изм.	Количество
<i>Плит перекрытий площадью до 5 м2</i>				
1	Плита перекрытия ПБ 31.12-8	ГОСТ 26434-2015	шт.	3,0
3	Плита перекрытия ПБ 31.15-8	ГОСТ 26434-2015	шт.	1,0
3	Цементно-песчаный раствор М100	ГОСТ 28013-98	м3	0,0062
4	Полоса стальная толщиной 8 мм	ГОСТ 103-2006	кг	0,47
5	Электроды диаметром 4 мм	ГОСТ 9467-75	кг	0,24
<i>Плит перекрытий площадью до 10 м2</i>				
1	Плита перекрытия ПБ 62.12-8	ГОСТ 26434-2015	шт.	15,0
2	Плита перекрытия ПБ 62.15-8	ГОСТ 26434-2015	шт.	5,0
3	Цементно-песчаный раствор М100	ГОСТ 28013-98	м3	0,0125
4	Полоса стальная толщиной 8 мм	ГОСТ 103-2006	кг	0,47
5	Электроды диаметром 4 мм	ГОСТ 9467-75	кг	0,24

**Таблица 6 – Ведомость потребности в материалах и изделиях, при производстве работ**

Объем – на 191,36 м<sup>2</sup>

№ пп	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Ед. изм.	Количество
<i>На армирование швов плит перекрытий</i>				
1	Арматура класса А500 диаметром 12 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	139,85
2	Арматура класса А500 диаметром 14 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	124,08
3	Арматура класса А240 диаметром 16 мм (шпильки)	ГОСТ 34028-2016	кг	23,36
4	Арматура класса А240 диаметром 8 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	7,85
5	Вязальная проволока толщиной 1,6 мм	ГОСТ 3282-74	кг	2,4
6	Бетон В30 (мелкозернистый)	ГОСТ 26633-2015	м <sup>3</sup>	3,95

3.2 Потребность в машинах, механизмах, оборудовании, технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях при выполнении работ приведена в таблице 7.

**Таблица 7 – Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособления**

на звено

№ пп	Наименование	Тип, марка	Назначение	Основные технические характери- стики	Количество на звено (бригаду), штук
1	2	3	4	5	6
1	Кран башенный		Монтаж и разгрузка панели стенок и плит лоджий	г/п 10 т	1
2	Автомобиль-тягач		Доставка плит, панели стенок лоджий	г/п 15 т	1
3	Сварочный аппарат		Крепление панели стенок и плит лоджий		1
4	Тахеометр электронный		Геодезические работы		1
5	Нивелир		Геодезические работы		1
6	Строп двухветвевой		Монтаж панели	г/п 8 т	1
7	Строп четыреветвевой		Монтаж плит	г/п 8 т	1
8	Лестница		Растроповка панелей		1

## Окончание таблицы №7

1	2	3	4	5	6
18	Приводной станок		Для резок и гнутье арматуры		2
9	Ящик для раствора		Хранение и подача раствора	Вместимость 0,25 м3	1
10	Контейнер		Хранение, транспортирование закладных деталей		1
11	Лом монтажный		Монтажные работы		4
12	Рулетка		Измерительные работы		4
13	Строительный уровень		Выверка панели		1
14	Кельма		Разравнивание раствора		2
15	Молоток		Очистка мест сварки		1
16	Лопата совковая		Уборка мест		2
17	Метла		Уборка мест		2
19	Вибратор глубинный				1
20	Перфоратор				1
21	Крючок для вязки				1
22	Ведро		Для воды		1
23	Пояс предохранительный		СИЗ		звено
24	Каски строительные		СИЗ		звено
25	Перчатки		СИЗ		звено
26	Комбинезоны защитные		СИЗ		звено
27	Обувь специальная		СИЗ		звено
28	Очки защитные		СИЗ		звено
29	Костюм сварщика		СИЗ		1
30	Аптечка		Оказание первой медицинской помощи		1

#### 4 Калькуляция затрат труда

4.1 Калькуляции затрат труда по монтажу плит перекрытий и элементов балконов в бескаркасно-панельных зданиях выполнены на основе проведенных хронометражных работ.

4.2 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n,$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

З<sub>1</sub> – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном объекте;

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

4.3 Нормативы затрат труда приведены на одного рабочего из расчета смены, продолжительностью 8 часов.

4.4 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

4.5 Нормами учтены затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), на технологические перерывы (ТП), на личные надобности и отдых.

**Калькуляция затрат труда №1**  
**На монтаж элементов балконов в бескаркасно-панельных зданиях**

Объем работ – на 1,0 панель лоджий (балкона)

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
					профессия	разряд	кол-во	
<b>Основные работы</b>								
1	Монтаж панели стенок лоджий площадью до 5 м2	шт.	1,0	1,75 (0,35) (0,1167)	Монтажник строительных конструкций Монтажник строительных конструкций Монтажник строительных конструкций Машинист башенного крана Сварщик ручной сварки	2 3 4 6 4	1 1 2 1 1	1,75 <b>(0,35) бк</b> <b>(0,1167) са</b>
							<b>ИТОГО:</b>	1,75 чел.-ч
							Башенный кран:	0,35 маш.-ч
							Сварочный аппарат:	0,1167 маш.-ч
<b>Вспомогательные работы</b>								
2	Выгрузка изделий массой до 4 т с панелевоза на место складирования башенным краном г/п 10 т	шт.	1,0	0,1333 (0,0667)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	0,1333 <b>(0,0667) бк</b>
							<b>ИТОГО:</b>	<b>0,1333 чел.-ч</b>
							Башенный кран:	<b>0,0667 маш.-ч</b>
							<b>ВСЕГО:</b>	<b>1,8833 чел.-ч</b>
							Башенный кран:	<b>0,4167 маш.-ч</b>
							Сварочный аппарат:	<b>0,1167 маш.-ч</b>

Где **1,8833** чел.-ч – затраты труда рабочих;  
**0,4167** маш.-ч – эксплуатация башенного крана г/п 10 т;  
**0,1167** маш.-ч – эксплуатация сварочного аппарата.

**Калькуляция затрат труда №2**  
**На монтаж элементов балконов в бескаркасно-панельных зданиях**

Объем работ – на 1,0 плиту лоджий (балкона)

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
					профессия	разряд	кол-во	
<b>Основные работы</b>								
1	Монтаж плиты лоджий	шт.	1,0	1,0 (0,2) (0,1167)	Монтажник строительных конструкций Монтажник строительных конструкций Монтажник строительных конструкций Машинист башенного крана Сварщик ручной сварки	2 3 4 6 4	1 1 2 1 1	1,0 <b>(0,2) бк</b> <b>(0,1167) са</b>
							<b>ИТОГО:</b>	1,0 чел.-ч
							Башенный кран:	0,2 маш.-ч
							Сварочный аппарат:	0,1167 маш.-ч
<b>Вспомогательные работы</b>								
2	Выгрузка изделий массой до 4 т с панелевоза на место складирования башенным краном г/п 10 т	шт.	1,0	0,1333 (0,0667)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	0,1333 <b>(0,0667) бк</b>
							<b>ИТОГО:</b>	<b>1,1333 чел.-ч</b>
							Башенный кран:	<b>0,0667 маш.-ч</b>
							<b>ВСЕГО:</b>	<b>1,1333 чел.-ч</b>
							Башенный кран:	<b>0,2667 маш.-ч</b>
							Сварочный аппарат:	<b>0,1167 маш.-ч</b>

Где **1,1333** чел.-ч – затраты труда рабочих;  
**0,2667** маш.-ч – эксплуатация башенного крана г/п 10 т;  
**0,1167** маш.-ч – эксплуатация сварочного аппарата.

**Калькуляция затрат труда №3**  
**На монтаж плит перекрытий в бескаркасно-панельных зданиях**

Объем работ – на 1,0 плиту

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
					профессия	разряд	кол-во	
<b>Основные работы</b>								
1	Монтаж плит перекрытий площадью до 5 м <sup>2</sup>	шт.	1,0	0,5333 (0,1333)	Монтажник строительных конструкций Монтажник строительных конструкций Монтажник строительных конструкций Машинист башенного крана	2 3 4 6	1 1 2 1	0,5333 <b>(0,1333) бк</b>
							<b>ИТОГО:</b>	0,5333 чел.-ч
							Башенный кран:	0,1333 маш.-ч
<b>Вспомогательные работы</b>								
2	Выгрузка изделий массой до 4 т с панелевоза на место складирования башенным краном г/п 10 т	шт.	1,0	0,1333 (0,0667)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	0,1333 <b>(0,0667) бк</b>
							<b>ИТОГО:</b>	0,1333 чел.-ч
							Башенный кран:	0,0667 маш.-ч
							<b>ВСЕГО:</b>	0,6666 чел.-ч
							Башенный кран:	0,2 маш.-ч

Где 0,6666 чел.-ч – затраты труда рабочих;  
0,2 маш.-ч – эксплуатация башенного крана г/п 10 т.

**Калькуляция затрат труда №4**  
**На монтаж плит перекрытий в бескаркасно-панельных зданиях**

Объем работ – на 1,0 плиту

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
					профессия	разряд	кол-во	
<b>Основные работы</b>								
1	Монтаж плит перекрытий площадью до 10 м <sup>2</sup>	шт.	1,0	0,6667 (0,1667)	Монтажник строительных конструкций Монтажник строительных конструкций Монтажник строительных конструкций Машинист башенного крана	2 3 4 6	1 1 2 1	0,6667 <b>(0,1667) бк</b>
							<b>ИТОГО:</b>	0,6667 чел.-ч
							Башенный кран:	0,1667 маш.-ч
<b>Вспомогательные работы</b>								
2	Выгрузка изделий массой до 4 т с панелевоза на место складирования башенным краном г/п 10 т	шт.	1,0	0,1333 (0,0667)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	0,1333 <b>(0,0667) бк</b>
							<b>ИТОГО:</b>	<b>0,1333 чел.-ч</b>
							Башенный кран:	<b>0,0667 маш.-ч</b>
							<b>ВСЕГО:</b>	<b>0,8 чел.-ч</b>
							Башенный кран:	<b>0,2334 маш.-ч</b>

Где 0,8 чел.-ч – затраты труда рабочих;  
0,2334 маш.-ч – эксплуатация башенного крана г/п 10 т.

**Калькуляция затрат труда №5**  
**На монтаж плит перекрытий и элементов балконов в бескаркасно-панельных зданиях**

Объем работ – на 76,0 м шва / 191,36 м<sup>2</sup>

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
					профессия	разряд	кол-во	
<b>Основные работы. Армирование швов плит перекрытий</b>								
1	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 8 мм длиной 0,63 м на приводном станке	т	0,0077	3,8 (3,8)	Арматурщик	2	1	0,0293 <b>(0,0293) пс</b>
2	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 12 мм длиной 0,17 м на приводном станке	т	0,0062	3,4 (3,4)	Арматурщик	2	1	0,0211 <b>(0,0211) пс</b>
3	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 14 мм длиной 0,45 м на приводном станке	т	0,0135	2,6 (2,6)	Арматурщик	2	1	0,0351 <b>(0,0351) пс</b>
4	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 14 мм длиной 2,0 м на приводном станке	т	0,0349	2,0 (2,0)	Арматурщик	2	1	0,0698 <b>(0,0698) пс</b>
5	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 14 мм длиной 4,0 м на приводном станке	т	0,0499	1,4 (0,7)	Арматурщик	2	2	0,0699 <b>(0,0349) пс</b>

## Продолжение калькуляции №5

6	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 16 мм длиной 0,43 м на приводном станке	т	0,0362	2,5 (2,5)	Арматурщик	2	1	0,0905 <b>(0,0905) пс</b>
7	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 14 мм длиной 1,8 м на приводном станке	т	0,0234	1,9 (1,9)	Арматурщик	2	1	0,0445 <b>(0,0445) пс</b>
8	Гнутье арматурных стержней класса А500 диаметром 14 мм при длине стержней 1,8 м на приводном станке 3 отгиба в одном стержне	т	0,0234	3,2 (1,6)	Арматурщик	2	2	0,0746 <b>(0,0374) пс</b>
9	Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 8 мм при длине стержней 0,63 м на приводном станке 3 отгиба в одном стержне	т	0,0777	8,3 (8,3)	Арматурщик	2	1	0,6449 <b>(0,6499) пс</b>
10	Пробивка отверстия в зоне пустот плит перекрытий перфоратором	отверстия	40,0	0,0508 (0,0508)	Арматурщик	2	1	2,032 <b>(2,032) пф</b>
11	Установка шпилек из арматуры класса А240 диаметром 16 мм длиной 430 мм к панелям стен	шт.	47,0	0,0248	Арматурщик	3	1	1,1656
12	Установка плоского каркаса и арматурных стержней класса А500 диаметрами 12 мм, 14 мм, 16 мм, а также арматуры класса А240 диаметром 8 мм по периметру и середине в швы плит перекрытий	т	0,2894	30,8683	Арматурщик Арматурщик Арматурщик	2 3 4	1 2 1	8,9333
13	Заделка швов плит перекрытий бетоном класса В30	м3	3,9	1,3077 (0,4402) (0,4274)	Бетонщик Бетонщик Машинист башенного крана	2 4 6	2 1 1	5,1 <b>(1,7168) бк</b> <b>(1,6669) гв</b>

## Окончание калькуляции №5

							<b>ИТОГО:</b>	<b>18,3106 чел.-ч</b>
							<b>Приводной станок:</b>	<b>1,0125 маш.-ч</b>
							<b>Перфоратор:</b>	<b>2,032 маш.-ч</b>
							<b>Башенный кран:</b>	<b>1,7168 маш.-ч</b>
							<b>Глубинный вибратор:</b>	<b>1,6669 маш.-ч</b>
14	Подача арматуры башенным краном грузоподъемностью 10 т на высоту подъема до 10 м	т	0,2894	2,3037 (1,1517)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	0,6667 <b>(0,3333) бк</b>
							<b>ИТОГО:</b>	<b>0,6667 чел.-ч</b>
							<b>Башенный кран:</b>	<b>0,3333 маш.-ч</b>
							<b>ВСЕГО:</b>	<b>18,9773 чел.-ч</b>
							<b>Приводной станок:</b>	<b>1,0125 маш.-ч</b>
							<b>Башенный кран:</b>	<b>2,0501 маш.-ч</b>
							<b>Перфоратор:</b>	<b>2,032 маш.-ч</b>
							<b>Глубинный вибратор:</b>	<b>1,6669 маш.-ч</b>

## Расчет затраты труда на 1 м шва:

$18,9773/76,0 = 0,2497$  чел.-ч – затраты труда рабочих;

$1,0125/76,0 = 0,0133$  маш.-ч – эксплуатация приводного станка;

$2,0501/76,0 = 0,027$  маш.-ч – эксплуатация башенного крана г/п 10 т;

$2,032/76,0 = 0,0267$  маш.-ч – эксплуатация перфоратора;

$1,6669/76,0 = 0,0219$  маш.-ч – эксплуатация глубинного вибратора.