Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.10.2026 12:14:07
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СТРОИН

Кафедра «Управления строительством
и жилищно-коммунальным хозяйством»

НОРМИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Методические указания к курсовой работе
по дисциплине «Нормирование ресурсов в строительстве»
для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство»
направленность (профиль) «Инженерно-сметная деятельность в строительстве»
очная форма обучения

Составитель ***Т.В. Беженцева,***
кандидат экономических наук, доцент

Тюмень
ТИУ
2026

Нормирование ресурсов в строительстве: методические указания к курсовой работе по дисциплине «Нормирование ресурсов в строительстве» для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Инженерно-сметная деятельность в строительстве» очная форма обучения / сост. Т.В. Беженцева; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2026. - 31 с. – Текст: непосредственный.

Методические указания к курсовой работе рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседание кафедры «Управления строительством и жилищно-коммунальным хозяйством»

«___» сентября 20___ года, протокол №__

Аннотация

Методические указания к курсовой работе разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Инженерно-сметная деятельность в строительстве», учебного плана, рабочей программы учебной дисциплины «Нормирование ресурсов в строительстве» для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» очной формы обучения.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая часть 4
2 Содержание курсовой работы 5
2.1 Введение……..5
2.2 Характеристика исходных данных…… ……5
2.3 Обработка результатов нормативных наблюдений……5
2.4 Проектирование элементов норм затрат труда……..….7
2.5 Проектирование состава звена рабочих…….10
2.6 Построение гармонограммы процесса…….. 11
2.7 Расчет производственных норм и расценок……...……...14
Заключение……15
Библиографический список..... 15
Приложение 1……16
Приложение 2…… .29

1 Общие положения и структура работы

Целью выполнения курсовой работы является закрепление обучающимися знаний, полученных на лекциях и практических занятиях, приобретение навыков обработки данных нормативных наблюдений, проектирования производственных норм и расценок на виды строительно-монтажных работ, проектирования состава звена рабочих.

Выполнение курсовой работы осуществляется на основе задания, выдаваемого преподавателем (приложение 1).

Курсовая работа оформляется в виде расчетно-пояснительной записки, состоящей из введения, расчетной части, графической части, заключения.

Работа оформляется в соответствии с общими правилами оформления рукописей в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет». Минимальный объем работы - 20 машинописных страниц.

2 Содержание работы
2.1 Введение

Во введении целесообразно коротко осветить процессы, связанные с особенностями нормирования ресурсов в строительстве, раскрыть роль и значение научной организации труда и нормирование ресурсов в строительстве, рассмотреть задачи нормирования ресурсов в современных условиях.

2.2 Характеристика исходных данных

Исходные данные представлены в виде данных нормативных наблюдений о затратах труда по элементам строительного процесса (хронометражных рядов). Обучающемуся необходимо изучить и кратко описать технологию процесса, выбрать главный измеритель процесса в соответствии с ЕНиР или КТП (картой трудового процесса).

2.3 Обработка результатов нормативных наблюдений

Обработка хронометрических рядов может производиться на ЭВМ или вручную следующим образом. В расчетах используются средняя арифметическая величина хронометрического ряда замеров затрат труда или времени. Для получения средних значений необходимо ряды обработать, т.е. исключить случайные значения. Метод обработки хронометражного ряда определяется на основе коэффициента разбросанности ряда ($К_р$), который определяется как отношение максимального значения ряда ($А_{мах}$) к его минимальному значению ($А_{мин}$), если при упорядочении ряда (т.е. расположения его значений в возрастающей последовательности) последнего значения ряда ($А_п$) и его первому значению ($А_1$):

$$K_p = \frac{A_{\max}}{A_{\min}} = \frac{A_n}{A_1} \qquad (1)$$

при значении $К_р \leq 1{,}3$ ряд считается устойчивым, без случайных значений, средняя величина ($А_{ср}$) находится как средняя арифметическая всех значений ряда:

$$A_{CP} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i}{n}, \qquad (2)$$

где $А_i$- значение ряда; n - количество значений в ряду.

Если $1{,}3 < К_р \leq 2$, то улучшение ряда происходит по методу

предельных значений. Сущность метода заключается в сопоставлении крайних значений упорядоченного ряда (A_1 и A_p) с рассчитанным предельно допустимыми значениями для данного ряда. Сопоставления или проверка крайних значений на их допустимости в ряду осуществляется следующим образом:

$$A_n \leq \frac{\sum A_i - A_n}{n-1} + K(A_{n-1} - A_1); \quad (3)$$

$$A_1 \geq \frac{\sum A_i - A_1}{n-1} - K(A_n - A_2), \quad (4)$$

где $\sum A_i$ - сумма всех значений ряда,

A_2 и A_{n-1} - соответственно второй или предпоследний члены упорядоченного ряда,

К - коэффициент, зависящий от числа значений в ряду, определяется по таблице 1.

Таблица 1- Значения коэффициента

Число значений в ряду (n - 1)	К	Число значений в ряду (n - 1)	К
4	1,4	9-10	1
5	1,3	11-15	0,9
6	1,2	16-30	0,8
7-8	1,1	31-50	0,7

Проверка крайних значений ряда проводится последовательно. Значения, выходящие за рамки предельных, из ряда исключаются. Если после проверки одного из них принято решение об его исключении из ряда, то прежде чем проверить следующий крайний член данного ряда необходимо вновь определить значение $К_{р.}$ Исключение из ряда одновременно нескольких одинаковых его значений не допускается. Каждое значение подлежит персональной проверке. После завершения проверки ряда по оставшимся его значениям рассчитывают среднее арифметическое значение затрат труда и времени.

В том случае, если значение $К_р > 2$, то проверка и улучшение ряда проводится по методу относительной средней квадратичной ошибки. Суть этого метода состоит в том, что определяют, какую относительную ошибку будет иметь среднее значение данного ряда, если вес этого значения принять для расчета одной этой средней величины. Относительную ошибку, рассчитанную для данного ряда, сравнивают с допустимой. Допустимой относительной средней квадратической ошибкой является 7 % для цикличных процессов, имеющих в своем составе до пяти цикличных

операций или 10% - для цикличных процессов, имеющих в своем составе более пяти цикличных операций.

Среднюю квадратическую ошибку $E_{отн}$ можно определить по формулам:

$$E_{отн} = \frac{1}{\sum A_i}\sqrt{\left(\frac{n\sum A_i^2 - \left(\sum A_i\right)^2}{n-1}\right)} * 100, \quad (5)$$

$$E_{отн} = \frac{1}{A_{ср}}\sqrt{\left(\frac{\sum (A_i - A_{ср})^2}{n(n-1)}\right)} * 100, \quad (6)$$

Если ошибка окажется больше допустимой, необходимо исключить из упорядоченного ряда одно из крайних значений (A_1 или A_n). Для определения значения, которое подлежит исключению, рассчитывают две величины K_1 и K_n:

$$K_1 = \frac{\sum A_i - A_1}{\sum A_i - A_n}, \quad (7)$$

$$K_n = \frac{\sum A_i^2 - A_1\sum A_i}{A_n\sum A_i - \sum A_i^2}, \quad (8)$$

Если $K_1 < K_n$, то исключению подлежит первый член упорядоченного ряда – A_1. Если $K_1 \geq K_n$, то исключают последний член упорядоченного ряда – An. После исключения значения необходимо вновь рассчитать Еотн. После завершения проверки рассчитывают среднее значение по оставшимся значениям ряда.

Полученные средние значения ($A_{ср}$) затрат труда или времени по отдельным операциям процесса используется при дальнейшем проектировании норм затрат труда.

2.4 Проектирование элементов нормы затрат труда

Норма затрат труда (Нзт) по определенному виду строительного процесса состоит из следующих элементов:

Нзт=top+tпзр+tтп+tолн (9)

top – затраты времени на оперативную работу;
tпзр – затраты времени на подготовительно-заключительную работу;
tтп – затраты времени на технологические перерывы;
tолн – затраты времени на отдых и личные надобности рабочих.

Для определения величины нормы затрат труда на заданный процесс необходимо определить затраты труда по элементам нормируемых затрат, включаемых в норму - оперативную работу, отдых и личные надобности, технологические перерывы.

1) Проектирование затрат труда на оперативную работу ($t_{оп}$)

Величина затрат времени на оперативную работу определяется суммированием всех значений затрат труда по операциям, входящим в процесс.

$$t_{оп} = \sum_{i=1}^{n} A_{ср_i} \cdot K_i = A_{ср_1} \cdot K_1 + A_{ср_2} \cdot K_2 + \ldots + A_{ср_n} \cdot K_n, \quad (10)$$

где $Аср_i$– среднее значение затрат труда на выполнение i-ой операции, полученные после обработки результатов нормативных наблюдений (хронометражных рядов);

Кi – коэффициент перехода к главному измерителю процесса. Коэффициент перехода показывает сколько единиц продукции содержится в единице продукции всего процесса (главном измерителе).

Синтез (суммирование) затрат труда по элементам оперативной работы оформляют в виде таблице 2.

Таблица 2 – Синтез затрат труда по элементам оперативной работы

№ п/п	Наименование операций оперативной работы	Единица изм. продукции операции	Средние затраты по операции, $Аср_i$	Коэффициент перехода $К_i$	Затраты труда на главный измеритель процесса ($Аср_i$ *$К_i$)
1	2	3	4	5	6
Итого затраты труда на оперативную работу					$\sum_{i=1}^{n} Ac\text{р}_i$ *$К_i$

2) Проектирование затрат труда на ПЗР

При проектировании производственных норм величину затрат труда на ПЗР, как правило, принимают по укрупненным нормативам, которые установлены в процентах от нормы затрат (Приложение А). Нормы дифференцированы по видам работ. При отсутствии в таблице прямых нормативов на за данный рабочий процесс норматив на ПЗР принимается по аналогии с близким по характеру процессами. В том случае, если в задании определена величина затрат на ПЗР, ее необходимо сравнить с установленным нормативом, в расчет нормы затрат труда принимается величина не большая усредненного норматива затрат на ПЗР. Если в задании величина затрат на ПЗР дана в чел-мин., то ее необходимо перевести в проценты по следующей формуле:

$$H_{ПЗР} = \frac{ПЗР}{ОР + ПЗР} * 100 \quad (11)$$

где ПЗР – величина подготовительно-заключительных работ, в чел-мин;
ОР – время оперативной работы, в чел-мин. (сумма 6 столбца таблицы 2).

3) Проектирование величины технологических перерывов

При участии в процессе одного рабочего, выполняющего работу вручную ил механизированным способом, включение в норму дополнительных затрат на технологические перерывы не требуется. Для звена рабочих проектная величина технологического перерыва определяется путем построения графической модели (гармонограммы) процесса, которая определяет оптимальный вариант распределния затрат труда между всеми членами звена по всем операциям процесса (см. раздел «Построение гармонограммы процесса»).

Проектирование затрат рабочего времени на технологические перерывы осуществляется на основе построения графической модели рабочего процесса. В качестве такой графической модели в курсовой работе и предлагается использовать **гармонограмму**. Гармонограмма представляет собой линейную модель рабочего процесса, в которой увязываются все элементы рабочего процесса по времени и по исполнителям. Суммарная величина всех возможных неувязок, возникающих в рабочем процессе, и дает нам искомую величину технологических перерывов.

Гармонограмма строится по средним значениям затрат рабочего времени на элементы оперативной работы. При проектировании затрат труда на частично механизированные процессы (монтаж строительных конструкций и т.п.) работу звена монтажников необходимо увязать с работой используемого при этом процессе механизме. Для этого необходимо подобрать соответствующий башенный кран и рассчитать длительность цикла его работы. Кроме тех операций, которые выполняются рабочими совместно с краном, в цикл работы крана входит время перемещения крана до места монтажа (Тпер) и время обратного хода (Тобр). Для этого необходимо использовать следующие данные:

Характеристики:

- Средняя высота подъема конструкций – Нср (дано в задании)
- Средняя скорость опускания груза – Vоп
- Средняя скорость подъема груза – Vпод
- Скорость горизонтального перемещения – Vпер
- Скорость поворота стрелы – Vпов
- Угол поворота – $\angle\alpha$ (дано в задании)
- Среднее расстояние перемещения – Lср (дано в задании)

Элементы работы крана:

1) T_1 – время поднятия на страховочную высоту	$T_1 = \frac{H_{СТР}}{V_{ПОД} * K_В}$	(12)
2) T_2 – время перемещения от склада до места монтажа	$T_2 = \frac{L_{СР}}{V_{ПЕР} * K_В}$	(13)
3) T_3 – время подъема груза на высоту монтажа	$T_3 = \frac{H_{СР}}{V_{ПОД} * K_В}$	(14)
4) T_4 – время поворота стрелы на запроектированный угол	$T_6 = \frac{\angle \alpha}{K_В * 360 * V_{ПОВ}}$	(15)
5) T_5 – время опускания конструкции на страховочную высоту	$T_4 = \frac{H_{СТР}}{V_{ОП} * K_В}$	(16)

Нстр – страховочная высота (1,5-2м)
$К_в$ – коэффициент использования крана по времени (0,85)
Время прямого хода (Тпр) и обратного хода (Т обр):

Исходя из этого, Тпр = T_1+T_2+T_3+T_4+T_5 , Тобр=Тпер

2.5 Проектирование состава звена рабочих

Проектирование состава звена рабочих предусматривает определенные профессии, разряды и численности тех рабочих, которые должны выполнять заданный строительный процесс.

Профессии рабочих определяют по карте трудового процесса (КТП) или по ЕНир, ГЭСН, ФЕР, ТЕР и ведомственным нормам. Расчет количественного и квалификационного состава звена ведется в следующем порядке:

1. определяется сложность (разряд) каждой операции оперативной работы по тарифно-квалификационному справочнику (ЕТКС) или по профстандарту;
2. устанавливается минимальное количество исполнителей;
3. выполнение каждого элемента процесса по КТП;
4. затраты труда по элементам процесса;
5. суммируются затраты труда по исполнителям и определяется загрузка исполнителей по времени.

По степени загрузки исполнителей определяется численность и квалификационный состав звена. Расчет ведется по двум-трем вариантам. Расхождение по степени загрузки исполнителей не должно превышать 10%. Расчет оформляется в виде таблицы 3.

Таблица 3 – Проектирование состава звена рабочих

№ п.п	Наименование Оперативной работы	Разряд по ЕТКС с указанием стр.	Мин.кол-во рабочих	Затраты труда Аср. чел.-мин	Распределение затрат труда по квалификации исполгителей, чел-мин.											
					1 вариант (ЕТКС)						2 вариант (ЕНиР/ЕГСН)					
					1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
ИТОГО чел.-мин. По времени, %																

При проектировании состава звена часто бывает, что распределить работу между исполнителями в строгом соответствии с вышеизложенными требованиями не представляется возможным. При несоответствии разряда предлагаемой работы квалификации исполнителя более целесообразным считается загрузка низшего разряда и даже выполнение им работы более высокого разряда. Это создает условия для повышения квалификации рабочих в производственных условиях. Правильность выбора состава звена оценивается путем сравнения показателей среднего разряда рабочих звена и среднего разряда предлагаемых им для выполнения работ. Выбор состава звена считается нормальным, если разность между показателями не превышает 0,3.

2.6 Построение гармонограммы процесса

Для построения гармонограммы составляется таблица исходных данных в следующей форме (таблица 4):

Таблица 4 - Исходные данные для построения гармонограммы процесса

№ п/п	Наименование операций	Затраты труда, чел.-мин.	Профессия, количество и разряд исполнителей*	Продолжительность операций, мин
1	2	3	4	5

* Графа 4 таблицы заполняется на основе расчета состава звена рабочих

Гармонограмма строится в масштабе времени на миллиметровой бумаге, разрабатывается 2-3 варианта, наиболее рациональный вариант выбирается по минимальной величине технологического перерыва. Форма построения гармонограммы приведена в таблице 5. Построение гармонограммы начинается с нанесения элементов работы крана, затем наносится работа монтажников, которая выполняется совместно с краном.

Последними наносятся те операции, которые выполняются только монтажниками (без крана).

Далее необходимо определить технологические перерывы рабочих и крана (оптимальным считается вариант, где кран не имеет технологических перерывов). Затем определяется продолжительность технологического перерыва (в мин.) и суммарные технологические перерывы всех рабочих (в чел-мин.).

Таблица 5 - Гармонограмма строительного процесса

Элементы нормируемых затрат строительного процесса	Время, мин.	Продолжительность операции, мин.	Затраты труда, чел.-мин.
Работа монтажников Оперативная работа 1. 2. 3. Технологические перерывы			
Работа механизма Оперативная работа 1. 2. 3. Технологические перерывы			

При участии в процессе одного рабочего, выполняющего работу вручную или механизированным способом, включение в норму дополнительных затрат на технологические перерывы не требуется. Для звена рабочих проектная величина технологического перерыва определяется путем построения графической модели процесса, которая определяет оптимальный вариант распределения затрат труда между всеми членами звена по всем операциям процесса. Величина технологических перерывов определяется в процентах от общих затрат труда по гармонограмме:

$$П_{ТП} = \frac{ТП}{ОР + ТП} * 100 , \qquad (17)$$

где Тп – величина технологических перерывов, в чел-мин;
ОР – время оперативной работы, в чел-мин.

Полученная величина технологических перерывов анализируется с точки зрения распределения технологических перерывов между исполнителями и возможности отдыха для них в эти интервалы времени. После этого принимается решение о величине технологических перерывов и времени на отдых, включаемых в норму затрат труда.

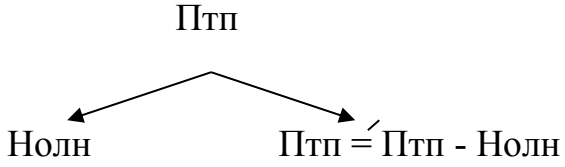
4) Проектирование затрат времени на отдых

Оно также устанавливается в процентах от нормы затрат труда (Приложение А). Кроме того, в нормах предусматривается время, которое рабочие расходуют на естественные надобности и соблюдение личной гигиены. Наблюдениями и данными физиологических исследований установлено, что рабочим на личные надобности требуется 4-5% общего рабочего времени. Следовательно, суммарная величина затрат времени на отдых и личные надобности должна быть не менее 5%.

При использовании нормативов затрат времени на отдых и личные надобности необходимо иметь в виду следующее

– норматив времени на отдых и личные надобности принимается в полном размере в тех случаях, когда технологические перерывы полностью отсутствуют или когда технологические перерывы имеют место, но рабочий не может их использовать для отдыха;

– если величина технологических перерывов (в %) превышает проектируемую величину норматива времени на отдых и личные надобности, то величина технологических перерывов принимается в уменьшенном на проектируемую величину норматива времени на отдых и личные надобности:



– норматив принимается в уменьшенном размере, если технологические перерывы имеют место и рабочий может их частично использовать для отдыха. Тогда норматив уменьшается на половину величины технологического перерыва, включаемого в норму затрат труда:

$$П_п = Н_о - 0{,}5\ П_{тп}, \qquad (18)$$

где $П_п$ - проектная величина на отдых и личные надобности, %;
$Н_о$ - норматив времени на отдых и личные надобности, %;

$П_{тп}$ - проектная величина технологических перерывов, %;

2.7 Расчет производственных норм и расценок

Числовая характеристика нормы затрат труда на выполнение единицы законченной продукции $Н_{зт}$, чел.-час рассчитывается по формуле:

$$H_{ЗТ} = t_{ор} \cdot \frac{100}{\left[100 - \left(H_{пзр} + H_{олн} + П_{тп}\right)\right] \cdot 60}, \quad (19)$$

где $t_{ор}$ – суммарные затраты труда на выполнение элементов оперативной работы, чел.-мин;

$Н_{пзр}$ – норматив на НЗР, в % от нормируемых затрат труда;

$Н_{олн}$ – норматив на отдых и личные надобности, %;

$П_{тп}$ – проектный размер технологических перерывов, %

Норма времени на единицу законченной продукции определяется как:

$$н_{ВР} = \frac{H_{ЗТ}}{К}, \quad (20)$$

где К – количество человек в звене.

Норма выработки рассчитывается по формуле:

$$H_{ВЫР} = \frac{t_{СМ} \cdot К}{H_{ЗТ}}, \quad (21)$$

где $t_{см}$ – установленная продолжительность рабочей смены, час.

Сдельная расценка (Р) при индивидуальном выполнении строительного процесса определяется:

$$P = C \cdot H_{зт}, \quad (22)$$

где С – тарифная ставка, соответствующего разряда;

При звеньевом выполнении процесса:

$$P = C_{ср} \cdot H_{зт}, \quad (23)$$

где $С_{ср}$ – средняя тарифная ставка рабочих звена, определяемая как средневзвешенная величина:

$$C_{СР} = \frac{\sum C_i * K_i}{\sum K_i}, \quad (24)$$

где Сi – тарифная ставка соответствующего разряда;

Кi – количество рабочих данного разряда.

Для расчета используется следующая тарифная сетка:

Тарифный разряд	I	II	III	IV	V	VI
Тарифный коэффициент	1,0	1,085	1,186	1,338	1,542	1,797
Тарифная ставка, ден.ед.						

Строку «тарифная ставка» заполнить самостоятельно.

На основе полученных результатов необходимо произвести сравнение вариантов и выбрать наилучший.

Заключение

В заключении должны быть изложены основные этапы работы и результаты расчетов. Обосновать выбор наилучшего варианта организации трудового процесса.

Библиографический список

1. Зоткина, Н. С. Организация, нормирование и оплата труда в строительстве : учебное пособие / Н. С. Зоткина, А. А. Зубарев, А. В. Копытова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. — 199 с. — ISBN 978-5-9961-2368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/115079/details
2. Низамова, А. Ш. Нормирование в строительстве : учебное пособие для СПО / А. Ш. Низамова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 163 с. — ISBN 978-5-4497-1487-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/116470/details
3. Приказ Минстроя России от 18.07.2022 № 577/пр «Об утверждении Методики разработки сметных норм» - URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/226103/

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ЗАДАНИЕ

Вариант 1.

Процесс: Укладка фундаментов стаканного типа.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт. массой 1,5 тонны.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Подготовка основания под фундамент	8,1	6,8	7,9	5,5	7,8	5,8	6,4	7,5	7,3	6,9
2.Подготовка фундамента к укладке	3,3	4,6	2,7	4,2	2,2	5,5	5,1	3,5	5,0	4,1
З. Строповка фундамента	0,8	1,3	1,1	1,2	0,9	1,0	0,9	1,1	0,7	0,9
4.Подача фундамента к месту укладки	1,8	2	2,5	2,2	1,7	1,5	3	1,8	1,9	3,1
5.Прием и укладка фундамента	10,2	9	12,2	13,5	10,7	9,8	11,8	11,2	10,1	10,0
6.Выверка фундамента	10,2	11,0	9,7	10,8	9,8	10,6	9,4	10,3	9,2	10,0
7. Расстроповка фундамента	2,1	5,2	4,2	3,8	6,1	2,8	3,2	4,5	5,9	5,3

Нпзр=1 чел. - мин; Нср=10 м; Lср=6 м; $\angle\alpha = 120^0$

Вариант 2.

Процесс: Установка колонны цокольного этажа.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт. массой 2 тонны.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Очистка дна стакана и укладка выравнивающего слоя (для следующей колонны)	20	21	18,6	19	20	19,5	18	18	22	19,5
2. Нанесение осевых рисок на колонну	1,8	1,9	2,4	2,1	1,7	2,3	2,0	1,8	1,9	2,1
З. Строповка и подача колонны к месту установки	1,9	3,8	4,7	3,5	3,7	2,4	2,2	1,7	3,1	2,9
4. Установка колонны в стакан фундамента	5,4	6,1	6,5	7,2	6,4	5,7	6,3	5,6	5,9	6.2
5. Выверка и временное	15,9	17,6	18	18,5	20	21	19,6	18	17,5	18,1

крепление колонны										
6. Расстроповка колонны	0,8	1,3	0,9	1,2	0,8	0,9	0,9	0,8	2,5	1,4

Нпзр = 4%; Lср = 3м; $\angle\alpha = 100^0$

Вариант 3

Процесс: Замоноличивание стыков колонны с фундаментом.

Данные нормативных наблюдений на 10 стыков.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Прием бетонной смеси	1,0	2,5	0,8	0,9	1,4	1,1	0,8	0,9	0,8	1,3
2. Раскладка и стыковка матери-ального шланга	2,5	3,2	3,0	3,7	2,3	2,8	3,3	2,9	3,2	3,1
3. Строповка, подача и разгрузка бадьи	1,8	1,7	2,3	1,9	2,4	2,1	2,0	2,1	1,9	1.8
4. Замоноличивание стыка колонны с фундаментом	5,7	5,1	6,1	5,8	6,9	6,9	6,3	7,1	82	7,0
5. Заглаживание поверхности	6,2	3,0	4,5	3,7	3,8	4,7	5,0	5,2	3,2	4,2
6. Выбивание клиньев	7,0	6,2	7,2	5,9	5,5	7,4	7,5	8,3	6,9	5,8

Нпзр=4%; Нср=1 м; Lср=2 м; $\angle\alpha = 110^0$

Вариант 4

Процесс: Укладка ригеля.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт. массой до 3 т.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Подготовка ригеля к монтажу	11,2	10	13,2	14,5	11,7	10,8	12,8	12,2	11,1	11
2. Строповка и подача ригеля	2,5	0,8	1,4	0,9	1,0	1,3	0,8	0,9	0,8	1,1
3. Подготовка места укладки ригеля	7,4	8,1	8,5	9,2	8,4	7,7	8,3	7,6	8,9	8,2
4. Укладка ригеля	4,3	5,6	3,7	5,2	3,2	6,5	6,1	4,5	6,0	5,1
5. Временное крепление	4,4	5,1	5,5	6,2	5,4	4,7	5,3	4,6	4,9	5,2
6. Расстроповка	0,8	1,3	0,8	1,2	0,9	0,9	1	0,8	2,5	1,4
7. Рихтовка	8,1	6,8	7,9	5,5	7,8	5,8	6,4	7,5	8,3	6,9

Нпзр=4%; Нср = 20 м; Lср=10 м; $\angle\alpha = 120^0$

Вариант 5.

Процесс: Установка панелей перегородок площадью до 15 м $^{2.}$

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Подготовка панели к монтажу	9.7	10,8	11,0	10,2	10,0	9,2	10,3	9,4	10,6	8,8
2. Подача панели к месту установки	1,2	1,9	1,5	2	1,2	1,1	1,7	1,2	3,1	2,0
3. Установка панели	5,1	6,0	3,2	6,5	6,1	4,5	4,3	5,6	3,7	5,2
4.Временное крепление панели	1,4	2,5	0,8	1,3	0,8	1,2	0,9	1	0,9	0,8
5.Расстроповка	1,9	2,3	1,7	1,8	2,4	2,0	2,1	2,1	1,9	1,8
6. Установка панели под ригель	5,1	4,4	6,2	5,5	5,2	4,9	4,6	5,3	4,7	5,4
7.Окончательная выверка панели	4,1	5,0	3,5	3,3	4,6	2,7	4,2	2,2	5,5	5,1

Н пзр = 4%; Нср=25 м; Lср=25 м; $\angle\alpha = 100^0$

Вариант 6.

Процесс: Укладка панелей перекрытия площадью до 10 м ^{2}

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Подготовка панели к монтажу	1,8	2,0	2,5	2,2	1,7	1,3	3,2	1,4	2,0	3,2
2. Подготовка растворной постели	8,7	7,9	7,3	8,2	7,7	9,0	9,9	8,1	7,1	7,2
3. Строповка и подача панели к месту укладки	1,9	2,4	1,4	2,2	1,5	2,3	2,1	1,9	2,0	3,0
4.Укладка панели	6,0	5,7	6,3	5,9	5,6	6,2	6,5	7.2	6.4	5,5
5. Выверка панели	4,2	7,8	7,2	6,3	5,7	6,0	8,1	4,8	5,3	6,4
6. Расстроповка панели	1,1	2,4	0,8	0,9	1,3	1,1	1,2	0,7	0,9	1,7

Нпзр= 4%; Нср=25 м; Lср=25 м; $\angle\alpha = 95^0$

Вариант 7.

Процесс: Установка навесных панелей наружных стен.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Подготовка панели к монтажу	11,2	13,2	14,5	11	11,1	10	11,7	10,8	12,2	11,1
2. Строповка и подача панели к месту установки	2,2	2,5	2,8	3,1	2,7	2,4	2,6	2,3	2,5	2,6
3. Подготовка места опирания панели	5,1	5,5	2,2	4,1	5,0	3,5	3,3	4,6	2,7	4,2
4. Прием и установка панели	7,2	7,9	8,7	7,3	8,2	7,7	9,0	8,1	9,9	7,1
5.Выверка панели	4,3	2,8	5,2	5,6	2,3	4,2	5,1	5,0	3,5	3,2
6.Временное крепление панели	5,9	7,1	7,6	7,2	6,4	6.8	6,5	6,7	7,4	7,3
7. Снятие временного крепления с предыдущей панели	2,4	1,9	2,2	3,8	1,7	4,7	3,1	3,5	2,9	3,7

Нпзр= 4%; Н ср = 25 м; L ср = 25 м; $\angle\alpha = 100^0$

Вариант 8.

Процесс: Установка рядовых колонн.

Данные нормативных наблюдений на 1 колонну массой 1,5 т.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Установка кондуктора в рабочее положение	15,5	14,8	15,6	14,8	14,4	15,6	14,9	15,2	14,8	15,3
2.Подготовка колонны и места ее опирания	9,2	8,4	7,8	8,7	8,2	9,5	8,6	7,6	7,7	10,4
3.Строповка и подача колонны к месту установки	1,9	3,8	4,7	3,5	3,7	2,9	3,1	1,7	2,2	2,4
4.Установка колонны	5,7	6,3	5,9	5,6	6,2	6,5	7,2	6,4	5,4	6,1
5.Рихторовка колонны	7,1	7,2	6,8	6,7	7,3	7,4	6,5	6,4	7.6	5,9
6.Расстроповка колонны	1,4	2,5	0,8	0,9	1,2	0,8	0,9	0,8	1,3	0,9
7.Окончательная установка и выверка ко-	6,0	5,3	4,8	4,3	6,2	7,2	5,3	4,7	5,4	4,8

лонны										

Нпзр=4%; Нср = 5 м; Lср = 15 м; $\angle\alpha = 100^0$

Вариант 9.

Процесс: Укладка карнизных плит.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Подготовка плиты	1,3	0,8	0,7	0,9	1,1	1,1	1,2	0,9	0,9	1,0
2. Строповка и подача плиты к месту укладки	1,8	3,1	2	1,9	2,5	1,6	2,2	3	1,7	1,5
3. Подготовка места укладки плиты	5,7	6,1	6,3	6,4	5,9	7,2	5,6	5,4	6,2	6,5
4. Прием и укладка плиты	1,7	3,8	2,2	1,9	2,4	3,7	2,9	3,5	3,1	4,7
5. Выверка плиты	3,4	2,9	3,2	4,8	2,7	5,7	4,1	4,5	3,9	4,7
6. Расстроповка	0,9	1,4	1,3	2,5	0,8	0,8	0,9	0,9	1,2	0,8

Нпзр=10%, Нср = 10 м; $\angle\alpha = 120^0$

Вариант 10.

Процесс: Монтаж наружных стеновых панелей площадью до 15 $м^2$.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Устройство постели из раствора	7,2	8,7	7,1	7,9	8,1	7,3	9,9	8,2	9,0	7,7
2. Строповка и подача плиты к месту установки	5,0	5,5	4,1	3,5	3,3	4,6	2,7	4,2	2,2	5,1
3. Установка и выверка панели	20	15	14,3	13	15	16,3	14,9	13,7	15,3	16
4. Зачистка мест сварки	1,8	2,0	2,5	2,2	1,7	1,3	3,2	1,4	2,0	3,2
5.Электроприхватка	2,7	3,4	3,2	3,9	2,9	4,0	3,5	3,7	3,4	4,3
6. Расстроповка панели	1,8	1,8	1,9	1,7	2,1	2,3	2,0	1,9	2,1	2,4
7.Срезка монтажных петель	1,9	3,8	4,7	3,5	3,7	2,4	2,2	1,7	3,1	2,9
8. Зачистка поверхности сварного шва	5,3	5,9	4,5	3,2	2,8	6,1	3,8	4,2	5,2	2,1
9. Подготовка панели к строповке	6,4	7,2	6,5	6,1	5,4	6,2	5,9	5,6	6,3	5,7

Нпзр=10 чел-мин, Нср = 18 м, Lср = 10 м, $\angle\alpha = 110^0$

Вариант 11.

Процесс: Монтаж панелей стенок лоджий

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.Подготовка панели	14	16	9	12	10	8	15	12
2. Строповка и подача к месту установки	2,4	3,6	1,8	2,9	3,1	1,8	1,7	2,1
3. Устройство постели из раствора	8,4	7,2	6,1	6,2	4,8	5,1	6,0	8,6
4. Установка панели	5,2	4,4	6,6	7,9	8,9	9,0	5,2	4,9
5. Выверка и временное крепление	7,2	7,4	8,9	6.4	5,0	9,2	10,1	6,2
6. Расстроповка	3,4	2,5	3,8	2,2	3,0	4,4	4,8	6,5
7. Уплотнение шва	5	4	6	4	7	3	4	6
8. Снятие временных креплений	2	2	4	6	2	3	3	4

Нпзр=10 чел-мин., Нср=9 м; $\angle\alpha = 120^0$

Вариант 12.

Процесс: Монтаж панелей наружных стен.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.Подготовка панели к строповке	14	15	14	12	10	21	18	16
2. Строповка	2,4	2,8	1,8	3,2	1,2	1,4	2,5	2,9
3. Устройство постели из раствора	6,9	7,2	4,8	4,2	7,9	7,9	5,5	6,1
4. Установка панели	9,2	9,4	7,2	7,5	8,4	12,0	14,0	6,8
5. Выверка и временное крепление	10,0	12,0	14,2	8,4	14,2	16,4	15,4	10,8
6. Расстроповка	4,2	2,4	3,8	2,0	2,1	1,8	1,9	2,4
7. Уплотнение горизонтального шва	5,2	8,4	6,0	6,4	7,2	5,9	6,1	6,4
8. Снятие временных креплений	1,5	3,2	2,4	3,8	1,8	1,6	1,9	2,4

Нпзр=6 чел - мин., Нср=18 м; $\angle\alpha = 150^0$

Вариант 13.

Процесс: Монтаж панелей внутренних стен.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.Подготовка панели к строповке	0,8	1,7	1,2	1,0	2,0	1,4	0,9	1,3
2. Строповка	2,8	2,2	1,8	2,5	3,0	1,9	1,7	2,4
3.Устройство постели из раствора	9,0	9,8	8,2	10,4	9,9	9,2	8,4	8,0
4. Установка панели	5,7	6,4	5,8	6,2	6,5	7,9	8,1	6,2
5. Выверка и временное крепление	9,2	13,4	10,4	11,1	12,5	10,4	9,8	9,1
6. Расстроповка	1,0	2,2	2,6	2,4	1,8	1,5	1,4	1,8
7.Уплотнение горизонтального шва	4,2	6,8	7,5	6,0	5,4	5,8	6,2	7,0
8. Снятие временных креплений	3,2	3,8	2,5	4,2	4,8	2,0	2,8	3,0

Нпзр=4 чел-мин., Нср=18 м; L ср=4 м , $\angle\alpha = 150^0$

Вариант 14.

Процесс: Монтаж цокольных панелей (1 до 20 $м^2$)

Данные нормативных наблюдений на 1шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Подготовка панели к строповке	1,7	2,4	3,2	3,3	2,8	1,5	1,8	3,4	2,8	2,5
2. Строповка	2,8	2,8	2,4	1,5	7,8	2,8	2,2	2,6	3,1	1,2
3.Устройство постели из раствора	8,4	7,2	6,2	6,8	7,4	8,8	8,9	8,5	9,2	9,4
4. Установка панели	6,2	10,4	9,2	7,2	6,2	5,8	5,2	6,8	6,4	5,9
5. Выверка крепление, растроповка	12,0	12,8	14,6	13,2	15,0	15,8	11,4	11,8	12,5	12,9
6. Выверка панели по вертикали	2,2	2,4	2,5	3,2	4,8	4,2	4,6	3,5	1,1	1,9
7.Уплотнение горизонтального шва	3,3	3,2	3,5	3,6	1,8	2,2	2,4	3,4	3,8	4,2

8. Снятие временных креплений	2,2	1,9	2,5	2,9	1,8	3,0	3,2	2,8	2,9	2,5

Нпзр=3,2 чел. - мин., Н.ср = 9 м; L ср = 10м , $\angle\alpha = 150^0$

Вариант 15.

Процесс: Монтаж панелей внутренних поперечных стен (6 до 15 м^2)

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элемен-тов	Затраты труда, чел. - мин.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Подготовка панели к монтажу	0,8	0,5	1,8	2,0	1,2	0,9	1,4	1,5	1,2
2. Строповка	2,4	2,2	1,8	3,0	3,2	2,4	2,2	2,6	2,8
3.Устройство постели из раствора	8,8	8,9	9,0	9,2	7,2	10,4	10,2	9,9	8,1
4. Установка панели	5,5	5,6	6,2	6,4	6,9	7,2	7,9	5,0	6,0
5. Выверка крепление	14,5	12,2	10,1	10,2	10,4	9,1	14,9	13,1	10,4
6. Расстроповка	2,5	1,8	3,2	3,6	4,7	2,1	1,8	1,9	2,4
7.Уплотнение шва	6,4	6,0	5,4	4,2	5,8	7,2	7,9	7,4	5,9
8. Снятие крепления	4,8	4,8	1,9	2,4	3,3	3,8	3,0	2,2	2,7

Нпзр=3,6 чел. - мин., Н.ср = 6 м; L ср = 2м , $\angle\alpha = 180^0$

Вариант 16.

Процесс: Монтаж вентиляционных блоков.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.Подготовка панели к монтажу	1,4	1,9	3,2	1,8	2,2	3,4	2,4	1,0
2. Строповка	2,0	2,2	2,4	2,5	1,8	1,4	3,0	2,2
3.Устройство постели из раствора	4,2	6,8	4,1	6,2	7,9	5,4	5,8	6,2
4. Установка панели	6,2	9,4	8,2	7,2	6,2	5,1	5,4	8,2
5. Выверка блока	4,4	6,9	7,2	4,0	3,9	3,6	5,2	5,8
6. Расстроповка	2,2	2,4	2,5	1,8	1,6	3,1	2,9	2,2
7.Промазка горизонталь-ных швов	4,1	4,2	6,9	7,2	7,1	5,4	3,9	3,2

Нпзр=1,8 чел. - мин., Н.ср = 12 м; L ср = 3м , $\angle\alpha = 150^0$

Вариант 17.

Процесс: Монтаж лестничных маршей.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элемен-тов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Подготовка панели марша	2,1	2,2	2,4	1,8	1,9	3,6	3,8	3,0	2,5	2,4
2. Строповка	3,6	3,8	2,8	2,5	3,9	4,5	5,0	4,2	3,2	2,2
3. Устройство постели из раствора	5,2	5,8	6,0	6,2	6,1	6,4	5,2	5,1	7,2	4,9
4. Установка марша	8,0	8,2	7,1	6,9	9,4	10,4	11,1	9,1	8,0	7,5
5. Выверка блока	6,1	9,1	10,1	9,5	11,4	6,1	6,2	7,8	8,2	5,9
6. Расстроповка	3,1	2,1	2,4	1,5	1,7	1,8	2,4	2,2	3,6	3,1
7. Заливка раствором швов	5,1	6,1	6,2	7,4	8,2	8,9	4,2	4,7	6,0	6,8

Нпзр - 14 чел. - мин., Н.ср = 8 м; L ср = 4 м , $\angle\alpha = 120^0$

Вариант 18.

Процесс: Монтаж лестничных площадок.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Подготовка площадки	15	14	16	18	10	10	12	14	22
2. Строповка площадки	2,4	2,6	1,6	1,8	2,0	3,2	3,3	2,8	3,0
3. Устройство постели из раствора	7,5	7,2	8,4	8,6	9,4	10,1	10,2	9,6	7,7
4. Укладка площадки	4,2	5,0	8,4	8,8	9,1	9,2	10,1	8,1	6,9
5. Выверка площадки	7,2	10,4	7,5	8,2	11,4	12,1	7,1	6,9	13,0
6. Расстроповка	3,1	3,2	3,4	4,5	4,6	5,1	2,2	2,8	3,5
7. Заливка раствором швов	8,1	8,4	14,2	7,2	7,9	6,1	9,0	9,2	8,1

Нпзр - 5 чел. - мин., Н.ср = 8 м; L ср = 4 м , $\angle\alpha = 120^0$

Вариант 19.

Процесс: Монтаж панелей покрытия

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Подготовка панели	15	11	8	9	12	16	18	19	9
2. Строповка	6	4	7	9	8	9	8	7	5
3. Укладка панели	9	6	8	6	9	7	10	9	6
4. Выверка панели	6	9	8	6	5	6	8	9	6
5. Расстроповка	2	4	2	4	3	2	4	2	2
6. Подача раствора	4	2	4	3	3	4	2	2	3

Нпзр - 2,4 чел. - мин., Н.ср = 18 м; L ср = 4 м , $\angle\alpha = 120^0$

Вариант 20.

Процесс: Расшивка стыков наружных стеновых панелей

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Подготовка панели	7,9	8,8	8,2	9,2	14	13,2	15,5	7,5	8,4
2. Расчистка стыков	9,0	6,0	8,0	7,5	9,2	10,4	8,0	6,2	9,4
3. Приготовление раство-ра	4,2	5,2	4,8	9,2	8,7	5,0	4,4	5,2	5,4
4. Заделка стыков	7,4	7,2	6,8	6,2	8,2	9,4	5,9	5,8	7,2
5. Зачеканка стыков	8,4	9,2	7,1	6,5	5,4	9,4	4,9	5,8	8,9
6. Заделка выбоин на па-нелях	9,1	6,2	8,4	6,8	5,2	9,8	5,4	6,0	6,1
7. Расшифка швов	16,1	15,2	10,4	8,4	9,2	10,5	14,0	12,2	10,8

Нпзр = 6%., Нср = 10 м; L ср = 5 м , $\angle\alpha = 110^0$

Вариант 21.

Процесс: Монтаж панелей стен крыльца

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Подготовка и строповка панели	3,6	2,2	3,0	3,5	4	3,3	2,6	3,0	2,9	2,8
2. Подготовка опорной поверхности и устройство растворной постели	5,4	6,1	6,5	7,2	6,4	5,7	6,3	5,6	5,9	6,2
3. Прием и установка стен крыльца	5,3	5,9	4,5	2,1	5,2	4,2	3,8	6,1	2,8	3,2
4. Выверка стенки крыльца	10,0	9,2	10,3	9,4	10.6	9,8	10,8	9,7	11,0	10,2
5. Крепление панели к цокольной панели	1,9	2,9	4,7	3,8	3,5	1,7	2,4	2,2	1,7	3,1
6. Подштопка горизонтального шва раствором и расстроповка	6,2	5,4	6,1	6,5	7,2	6,4	5,7	6,3	5,6	5,9

Нпзр = 4%, L ср = 4 м , $\angle\alpha = 120^0$

Вариант 22.

Процесс: Монтаж плит лестничных площадок массой до 2,5 т.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Подготовка лестничной площадки к строповке	4,9	5,6	6.0	6,7	5,9	5,2	5,8	5,1	5,4	6.7
2. Строповка плиты лестничной площадки	2,1	1,8	1,9	2,4	2,1	1,7	2,3	2,0	1,8	1,9
3. Устройство постели из готового раствора	10,0	10,2	9,7	11,0	9,2	10,3	9,4	10,6	9,8	10,8
4. Укладка плиты лестничной площадки	8,5	8,1	7,4	8,3	7,7	8,4	9,2	8,2	8,9	7,6
5. Выверка и расстроповка плиты	2,0	21,5	16	16	19	18	17	18	20	19
6. Заливка швов рас-	15	16	12	12	17	14	13	14	11	13

твором										

Н пзр = 4%, Н ср = 20 м, L ср = 5 м , $\angle\alpha = 90^0$

Вариант 23.

Процесс: Монтаж панелей стен лоджий

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Подготовка панели к строповке	4,1	5,0	3,5	3.3	4,6	4,2	2,7	2,2	5,5	5,3
2. Строповка панели	3,2	1,8	1,7	12,9	1,5	1,7	1,8	2	2,6	2,1
3. Разметка места установки панели	5,7	6,2	6,4	5,8	6,2	6,5	7,9	8,1	6,2	6,0
4. Устройство постели из раствора	5,2	5,2	4,8	9,2	8,7	5,0	4,4	6,2	5,4	6,0
5. Выверка и расстроповка плиты	9,1	6,2	8,4	6,8	5,2	9,8	6,4	6,0	7,1	5,0
6. Выверка и временное крепление	7,2	7,1	8,1	8,7	7,9	7,3	8,2	7,7	9,0	9,9
7. Уплотнение шва	3,5	3,3	5,0	4,1	5,1	5,5	2,2	4,2	2,7	4,6
8. Снятие временного крепления	1,4	1,9	3,2	1,8	2,2	3,4	2,4	1,0	1,3	1,4

Н пзр = 5%, Н ср = 10 м, L ср = 5 м , $\angle\alpha = 110^0$

Вариант 24.

Процесс: Монтаж опорных столбов массой до 0,2 т.

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Строповка и подача столба к месту установки	6	6	4	5	4	4	2	3	2	4
2. Установка столба	5,2	6,3	6,7	6,8	6,4	5,7	6,3	5,6	5,9	6,2
3. Выверка столба	16,7	18,0	12,0	14,2	13,1	12,9	13,0	14	15,1	13,5
4. Электро- прихватка столба к закладным деталям объемных блоков	17	15,7	11,0	13,0	12,1	11,8	12,0	13,0	14,1	12,5
5. Расстроповка	0,8	1,3	0.9	1,2	0,8	0,9	0,9	0,8	2,5	1,4
6. Окончательное закрепление столбов	11	11,1	12,2	12,8	10,8	11,7	14,5	13,2	10	11,2

эл/сваркой										

Н пзр = 5%, Н ср = 5 м, L ср = 3 м , $\angle\alpha = 150^0$

Вариант 25.

Процесс: Установка цокольных базовых панелей площадью 20 $м^2$

Данные нормативных наблюдений на 1 шт.

Наименование элементов	Затраты труда, чел. - мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Строповка панели	0,8	0,5	1,8	2,0	1,2	0,9	1,4	1,5	1,2	1,0
2. Подача панели к месту установки	1,8	0,8	1,5	1,9	1,5	1,2	2,0	0,9	1,9	1,5
3. Подготовка места установки панели	4,4	5,1	5,5	6,2	5,4	4,7	5,3	4,6	4,9	5,2
4. Прием и установка панели	11	12,5	10,5	10	9,7	9	10,5	12	10	9,8
5. Выверка панели	14	12	10	10,5	9,9	9,0	10	10,5	11	8,2
6. Временное крепление панели	15	13	13,5	11	11,7	12	12,5	11,9	10	9,5
7. Выверка панели по вертикали	3,1	3,2	2,9	2,5	3,2	3,0	3,7	2,3	2,8	3,3
8. Расстроповка	2	2	1,1	1,4	1,0	2,1	1,9	1,5	1,3	1,2
9. Снятие временного крепления	2,4	2,2	2,8	3,0	3,2	3,4	2,9	3,0	3,6	3,4

Н пзр = 4%, L ср = 10 м , $\angle\alpha = 120^0$

Приложение 2

Рекомендуемые нормативы затрат рабочего времени на подготовительно-заключительную работу, отдых и личные надобности в строительстве

№ п.п.	Наименование видов работ	Нормативы. % к нормируемым затратам времени	
		ПЗР	Отдых и личные надобности
1	2	3	4
Монтаж сборных железобетонных и стальных конструкций:			
1)	монтаж сборных железобетонных конструкций краном	4	10
2)	монтаж стальных конструкций:		
	краном	6	12
	вручную (в тоннелях и других труднодоступных местах)	4	20
3)	укрупительная сборка стальных конструкций:		
	на земле	5	10
	на стенде	5	12
4)	конопатка и заливка швов в сборных железобетонных конструкциях, расшивка швов в стенах из крупных блоков, заделка стыков	4	10

Из Приказа Минстроя России от 18.07.2022 № 577/пр «Об утверждении Методики разработки сметных норм»

Учебное издание

НОРМИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

методические указания к курсовой работе обучающихся

Составитель:
Беженцева Татьяна Викторовна

В авторской редакции

Подписано в печать _____ 20__. Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 1,87.
Тираж 50 экз. Заказ № ___

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38

Типография Библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52

30