

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Белорусский национальный технический университет

---

Кафедра «Экономика строительства»

# ОРГАНИЗАЦИЯ И НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА

Практикум для студентов специальности  
1-27 01 01 «Экономика и организация производства»

*Рекомендовано учебно-методическим объединением  
по образованию в области экономики и организации производства*

Минск  
БНТУ  
2018

УДК 69:658.53(076.5)(075.8)  
ББК 38я7  
О-64

Составитель:  
*Е. А. Гречухина*

Рецензенты:  
зам. директора ОАО «НИИ Стройэкономика», канд. экон. наук  
*С. А. Мартынов*;  
кафедра экономики и управления предприятием УО «Белорусский  
государственный технологический университет»  
(зав. кафедрой *А. В. Ледницкий*)

О-64     **Организация** и нормирование труда : практикум для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» / сост. Е. А. Гречухина. – Минск: БНТУ, 2018. – 46 с.  
ISBN 978-985-550-900-5.

Практикум составлен в соответствии с программой дисциплины «Организация и нормирование труда» и предназначен для студентов дневной и заочной форм обучения.

Издание содержит задания и рекомендации по проведению практических работ.

УДК 69:658.53(076.5)(075.8)  
ББК 38я7

ISBN 978-985-550-900-5

© Белорусский национальный  
технический университет, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
<i>Практическая работа № 1</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ВЫРАБОТКИ И ЕЕ ВЗАИМОСВЯЗЬ С НОРМОЙ ТРУДА .....	5
<i>Практическая работа № 2</i> ПРОВЕДЕНИЕ ФОТОУЧЕТА. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЯ .....	9
<i>Практическая работа № 3</i> ПРОВЕДЕНИЕ ВЫБОРОЧНОГО ХРОНОМЕТРАЖА. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЯ.....	14
<i>Практическая работа № 4</i> ФОТОГРАФИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ.....	19
<i>Практическая работа № 5</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ НОРМ НА РУЧНЫЕ И МАШИННО-РУЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ АНАЛИТИЧЕСКИ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ МЕТОДОМ .....	25
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	29
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	30

## ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины «Организация и нормирование труда» является обучение студентов теоретическим основам организации и нормирования труда в строительстве, приобретение практических навыков проведения реальных технико-экономических расчетов по организации и нормированию труда, а также его стимулированию.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

– знать принципы организации, нормирования и оплаты труда в строительстве, структуру трудового процесса, методы изучения затрат рабочего времени и нормирования труда, порядок разработки нормативов и методику расчета норм труда, основные направления совершенствования организации труда рабочих;

– уметь анализировать уровень использования рабочего времени и степень рациональности организации труда, устанавливать научно обоснованные нормы труда с учетом комплекса технических, экономических психофизиологических и социальных факторов, применять и совершенствовать формы и системы оплаты труда.

Работа по организации и нормированию труда включает:

- самостоятельное изучение литературы;
- выполнение расчетно-графической работы;
- прослушивание лекций;
- практические занятия;
- лабораторные занятия;
- зачет.

## *Практическая работа № 1*

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ВЫРАБОТКИ И ЕЕ ВЗАИМОСВЯЗЬ С НОРМОЙ ТРУДА**

#### **Определение нормы выработки строительных бригад. Методика расчета**

Одним из важнейших мероприятий, направленных на повышение производительности труда, сокращение сроков строительства и повышение его эффективности, является разработка норм, регламентирующих затраты труда, время на выполнение единицы работ, использование строительных машин. В строительстве используется несколько разновидностей таких норм:

- нормы затрат труда;
- нормы времени рабочих и машин;
- нормы выработки машин.

*Норма затрат труда* – установленная трудоемкость (количество затрачиваемого труда) на выполнение единицы продукции (работ) рабочими соответствующей профессии и квалификации при рациональной организации труда и производства. Измеряется в человеко-часах (человеко-минутах, человеко-днях).

*Норма времени* – это рабочее время, необходимое для выполнения единицы работ одним рабочим (звеном или бригадой) соответствующей профессии и квалификации при рациональной организации труда и производства. Измеряется в часах (минутах, сменах).

*Норма выработки* – объем работ, который должен быть выполнен за единицу времени рабочим, звеном или бригадой рабочих. Измеряется в физических измерителях (м, м<sup>2</sup>, м<sup>3</sup>, т и др.).

Между этими показателями существует определенная зависимость.

Чем лучше организационно-технические условия осуществления строительного-монтажных процессов, отвечающих нормам процесса, тем выше выработка звеньев и бригад.

Нормаль процесса представляет собой совокупность характеристик: организационных, технических, технологических, санитарно-гигиенических, физиологических и социальных факторов, условий труда и производства, установленных с учетом современного уровня строительной техники и технологии, научной организации труда, соблюдения правил охраны труда, эффективного использования строительной техники и квалификации рабочих. Она является описательной характеристикой производственной нормы труда (времени).

Нормаль нормируемого процесса должна строго соблюдаться при возведении зданий и сооружений. Нарушение одного или нескольких элементов нормали процесса (численного или квалификационного состава исполнителей, качества и количества материалов, инструментов и др.) будет снижать норму выработки и в конечном счете производительность труда.

Норма выработки звена или бригады определяется по формуле

$$N_{\text{выр}} = \frac{C \cdot T_{\text{см}} \cdot Ч}{N_{\text{тр}}},$$

где  $C$  – число рабочих смен;

$T_{\text{см}}$  – продолжительность смены, ч;

$Ч$  – численность рабочих в звене или бригаде, чел.;

$N_{\text{тр}}$  – норма труда (времени), чел.-ч (натуральная единица измерения, м<sup>3</sup>, т, м<sup>2</sup> и др.).

*Задача 1.1.* Определить норму выработки согласно данным, приведенным в прил. А.

### **Расчет нормы выработки машин. Методика расчета**

Норма выработки машин играет значительную роль в производительности труда на стройках. Количество доброкачественной продукции, которую должна выработать машина в соот-

ветствии со своими паспортными данными, всегда зависит от ее технического состояния, условий выполнения строительномонтажных процессов и организации рабочего места, а также от квалификации механизаторов. Эти элементы характеристики механизированного процесса, конструктивные и эксплуатационные особенности строительных машин, введенных в норму времени использования машин, будут диктовать величину нормы выработки машин.

Рабочие, управляемые машинами, должны быть нацелены на полное выполнение и перевыполнение норм выработки с учетом правильного подбора организационно-технических условий и расчетов самой нормы. При выдаче сменных заданий механизаторам норма выработки подсчитывается по формуле

$$N_{\text{выр(м)}} = \frac{C \cdot T_{\text{см}}}{N_{\text{маш}}},$$

где  $C$  – число смен работы машин;

$T_{\text{см}}$  – продолжительность смены, ч;

$N_{\text{маш}}$  – норма времени использования машин, маш.-ч.

*Задача 1.2.* Подсчитать норму выработки машин, используя данные прил. Б.

### **Взаимосвязь между нормой труда и нормой выработки. Методика расчета**

Исходя из научных принципов технического нормирования труда, особенно в части взаимосвязи между нормами, единством нормами и нормы, а также обязательного пересмотра норм, в практике технико-нормировочной работы всегда возникает необходимость выявить, как будет влиять изменение нормы труда или машин на величину нормы выработки. Совершая нормаль процесса, имеем право изменить существующую норму труда. Так как между нормой труда (выработки машин) обнаруживается обратно пропорциональная связь, то можно

устанавливать звеньям и бригадам новую норму выработки, регулируя при этом рост производительности труда.

Увеличение или уменьшение нормы выработки рабочих или машин в натуральных единицах измерения при изменении нормы труда (выработки машин) можно подсчитать по формуле

$$N_{\text{выр. н}} = \frac{N_{\text{выр. с}} \cdot 100}{(100 \pm \Delta N_{\text{зТ}})},$$

где  $N_{\text{выр. н}}$  – новая норма выработки при уменьшении или увеличении нормы труда (выработки машин);

$N_{\text{выр. с}}$  – существующая норма выработки;

$\Delta N_{\text{зТ}}$  – увеличение или уменьшение нормы затрат труда (выработки машин), %.

Эффективность применения новых норм выработки можно подсчитать по формуле производительности труда:

$$P_{\text{Т}} = \frac{N_{\text{выр. н}}}{N_{\text{выр. с}}} \cdot 100, \%$$

Изменение производительности труда

$$\Delta P_{\text{Т}} = P_{\text{Т}} - 100.$$

*Задача 1.3.* Определить, на сколько процентов повысится (понижится) производительность труда, по данным, приведенным в прил. В.

Часто существует необходимость в определении процента изменения нормы выработки в зависимости от процента изменения нормы затрат, труда, и наоборот. Для этих целей пользуются следующими формулами:

$$\Delta N_{\text{выр}} = \frac{100 \cdot \Delta N_{\text{зТ}}}{100 \pm \Delta N_{\text{зТ}}},$$

$$\Delta N_{\text{зТ}} = \frac{100 \cdot \Delta N_{\text{выр}}}{100 \pm \Delta N_{\text{выр}}},$$



где  $\Delta N_{\text{выр}}$  – изменение нормы выработки, %;

$\Delta N_{\text{зТ}}$  – изменение нормы затрат труда, %.

*Задача 1.4.* Определить процент изменения нормы выработки в зависимости от процента изменения нормы затрат труда (времени) и процент изменения нормы затрат труда (времени) в зависимости от процента изменения нормы выработки по данным, приведенным в прил. Г.

### *Практическая работа № 2*

#### **ПРОВЕДЕНИЕ ФОТОУЧЕТА. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЯ**

Изучение фактических затрат рабочего и машинного времени непосредственно на строительной площадке предшествует решению большинства задач нормирования труда. Исследование рабочего времени выполняется: для разработки норм затрат труда и норм времени; определения рациональной структуры затрат рабочего времени и разработки мероприятий по ее совершенствованию; выявления величины непроизводительных затрат рабочего времени, анализа причин этих потерь и разработки мероприятий по их устранению; оценки методов и приемов выполнения отдельных операций и рабочих приемов; разработки технологических карт, нормалей и других документов.

По способу записи текущего времени различают три разновидности фотоучета:

- графический;
- цифровой;
- смешанный.

*Графический фотоучет* предназначен для проведения наблюдений за индивидуальными и групповыми, ручными и механизированными, циклическими и непрерывными процессами при условии, что затраты рабочего времени и количество

выполненной продукции в групповых процессах возможно и необходимо фиксировать для каждого рабочего в отдельности по каждому элементу нормируемого процесса. При наблюдении за групповыми процессами число рабочих в звене должно быть не более трех.

Графическим этот фотоучет называется по способу записи затрат рабочего времени на выполнение отдельных элементов – в виде отрезков прямой на специальном бланке ФГ, основная часть которого представляет собой часовую сетку с минутной градацией.

В бланках ФГ записывается текущее время, а затем подсчитываются суммарные затраты труда каждого рабочего и всех исполнителей, количество продукции, полученное каждым рабочим и всеми исполнителями по элементам процесса, сведения об отклонениях от нормали в процессе работы. Наименование элементов процесса вписывается в бланк в процессе наблюдения.

Затраты времени в течение каждого часа удобно фиксировать на отдельном бланке. В левой части бланка указывают час начала наблюдений, в правой – час окончания. Если процесс состоит из небольшого числа элементов, то на одном бланке ФГ можно вести наблюдения в течение нескольких часов.

При наблюдении за звеном, состоящим из двух-трех рабочих, затраты времени первого рабочего отмечают в верхней части строк, второго – в нижней, третьего – по средней линии строк, предназначенных для записи затрат времени по элементам. Для наглядности затраты времени каждого исполнителя могут отмечаться разными цветами. Время окончания предыдущего элемента соединяется вертикальной линией со временем начала следующего элемента, для того чтобы удобно было следить за последовательностью выполнения каждым рабочим элементов процесса.

Непредвиденная и лишняя работа в процессе наблюдения фиксируется без деления на элементы. Нерегламентированные перерывы также указывают без детализации: простой из-за плохой организации работ, по случайным причинам, время

перерывов из-за нарушения трудовой дисциплины. В примечании поясняют причины нерегламентированных перерывов.

Графический фотоучет нагляден. Техника записи и обработка материалов наблюдений просты, результаты наблюдений удобны для последующего анализа. Материалы графического фотоучета содержат не только затраты времени и объемы выполненной продукции каждого исполнителя, но и данные о распределении функций в звене и кооперации рабочих в процессе выполнения работы. Эти материалы могут быть использованы для разработки рекомендаций о рациональном распределении функций в звене.

*Смешанный фотоучет* так же, как и графический, может применяться для наблюдения за ручными и механизированными, цикличными и непрерывными процессами. С помощью смешанного фотоучета наблюдения ведутся за групповыми процессами, в которых не нужен или невозможен отдельный учет продукции, полученной каждым исполнителем.

Смешанным такой фотоучет называют потому, что для фиксирования затрат рабочего времени по элементам процесса используют одновременно графические и числовые обозначения.

Результаты наблюдения смешанным фотоучетом фиксируют на бланках ФС, в которых записываются текущее и суммарное время исполнителей и количество полученной продукции по элементам наблюдаемого процесса, а также сведения об отклонениях от нормы в процессе выполнения работы. Суммарное время исполнителей подсчитывается по окончании наблюдений.

Запись времени выполнения отдельных элементов ведется так же, как и при графическом способе, в виде отрезка прямой линии на часовой сетке, а число рабочих, участвующих в выполнении каждого элемента, указывается в начале этой линии. Элементы процесса записывают в бланк по мере их появления в ходе наблюдения.

Численность рабочих, занятых выполнением отдельных элементов, может меняться вследствие того, что у части рабо-

чих возникают регламентированные и нерегламентированные перерывы, а также в результате отвлечения части рабочих для параллельного выполнения других операций нормируемого процесса или, наоборот, в результате увеличения числа исполнителей по рассматриваемому элементу по мере окончания других параллельно выполняемых операций или окончания перерывов у рабочих. Изменение числа исполнителей в ходе выполнения элемента фиксируется на бланке вертикальной линией, которая должна быть соединена с точкой начала (или продолжения) операции, на которую отвлекается часть рабочих, или с моментом времени того элемента, после которого рабочие переводятся на другую операцию.

Справа от вертикальной черты указывается новое число рабочих. Цифра, указывающая число рабочих, занятых выполнением элемента, относится ко всему времени, обозначенному отрезком прямой. Если число рабочих меняется, то этот показатель относится к части отрезка справа от числа до момента изменения численности рабочих.

Моменты окончания одного и начало другого смежного элемента процесса на бланке соединяют вертикальной линией. В любой момент наблюдения число рабочих, зафиксированное на бланке ФС, должно быть одинаковым и соответствовать общему числу рабочих в звене или бригаде. Лишь в случае временного отвлечения части рабочих для выполнения другой работы за пределами рабочего места бригады или звена это время не фиксируется, а в примечании делается соответствующая запись.

Время непредвиденной и лишней работы, а также нерегламентированных перерывов фиксируется так же укрупненно, как и при графическом фотоучете.

Затраты времени на подготовительно-заключительную работу, технологические перерывы и отдых записываются в бланке ФС отдельной строкой по каждой группе, а конкретное содержание этих затрат времени расшифровывается в примечании.

На одном бланке наблюдения ведут в течение одного часа, а если число элементов, из которых состоит процесс, невелико, то в течение двух или нескольких часов.

Одновременно с замерами затрат времени производятся замеры продукции по каждому наблюдаемому элементу в измерителях этого элемента.

Смешанный фотоучет обладает теми же преимуществами, что и графический:

- простота;
- наглядность;
- удобство последующего анализа материалов.

*Цифровой фотоучет* используется для наблюдений за индивидуальными или групповыми процессами с числом исполнителей не более двух. Наблюдения могут вестись за циклическими и непрерывными, ручными и механизированными процессами. При наблюдении за механизированными процессами цифровой фотоучет позволяет одновременно вести наблюдения за рабочим и машиной.

Цифровой фотоучет предусматривает числовую запись всех замеров времени в процессе наблюдения. До начала наблюдения в специальный бланк Ц (цифровой фотоучет) записывают наименования всех элементов процесса, каждому из которых присваивают порядковый номер. Если в ходе наблюдения появляются новые, первоначально не предусмотренные элементы, их вписывают в бланк, присваивая очередной порядковый номер.

В процессе наблюдения с помощью цифрового фотоучета фиксируют не длительность каждого элемента, а текущее время его окончания. Это исключает необходимость подсчетов во время наблюдения и в результате снижает напряжение наблюдателя, уменьшает вероятность ошибок. Запись начинают с указания текущего времени начала наблюдения. Затем последовательно записывают текущее время окончания каждого элемента затрат рабочего или машинного времени.

Порядок записи наблюдений при цифровом фотоучете позволяет в случае необходимости при анализе установить последовательность выполнения отдельных элементов.

Нормативные затраты труда или времени на измеритель элемента рассчитываются как среднее значение из фактических затрат, зафиксированных в период наблюдений.

Подсчет средних значений (для фотоучета) осуществляют на специальных бланках ОН (обработка нециклическая), предназначенных для обработки результатов наблюдений по нециклическим процессам.

Бланк ОН заполняют суммарными показателями затрат труда и количества первичной продукции. Для этого поочередно суммируются затраты труда и объем первичной продукции по каждому элементу рабочего процесса.

Завершается первичная обработка результатов наблюдений подсчетом количества продукции за 60 чел.-мин по каждому элементу .

*Задание.* Провести наблюдение фотоучетом, используя бланки ФГ, ФС, Ц; заполнить бланк ХП; обработать результаты наблюдения в бланке ОН (прил. Д).

### *Практическая работа № 3*

## **ПРОВЕДЕНИЕ ВЫБОРОЧНОГО ХРОНОМЕТРАЖА. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЯ**

Выборочный хронометраж предназначен для наблюдения только за индивидуальными циклическими процессами. Одновременно может фиксироваться работа либо одной машины циклического действия, либо одного рабочего при выполнении им циклического процесса.

В отличие от всех видов фотоучета при выборочном хронометраже замеряют не текущее время и не все затраты рабочего времени в течение наблюдения, а длительность только

циклических элементов. При этом наблюдатель фиксирует длительность элементов не во всех циклах в период наблюдения, а выборочно, по определенному правилу или случайно. Таким образом, материалы выборочного хронометража по каждому элементу представляют собой статистическую выборку. Выборочный хронометраж должен проводиться после того, как закончен период вработываемости, и за 1,5–2 ч до окончания работы. Это повышает достоверность получаемых материалов. Техника замеров длительности элементов нормируемого процесса при выборочном хронометраже предусматривает, что в момент начала выполнения любого элемента наблюдатель включает секундомер, а по окончании его выполнения останавливает секундомер и записывает продолжительность элемента цикла. Время начала и окончания устанавливают с помощью фиксажных точек. Фиксажные точки в строительных процессах воспринимаются наблюдателем, как правило, зрительно (опускание ковша экскаватора, поворот стрелы и т. п.).

Результаты наблюдения фиксируются на бланках выборочного хронометража.

В материалах выборочного хронометража возможны три типа ошибок:

- систематические;
- грубые;
- случайные.

Следовательно, для определения истинной длительности элемента циклического процесса необходимо предварительно исключить систематические и грубые, а также проанализировать случайные ошибки. Надежным способом выявления и исключения значительной части грубых и систематических ошибок является фиксирование в процессе наблюдения отклонений от нормы. Но и после такого предварительного исключения грубых и систематических ошибок в хронометражных рядах могут быть значения, существенно отличные от остальных. Эти отклонения могут быть следствием грубых и систематических ошибок, которые наблюдатель не смог

заметить, а чаще всего результатом одностороннего действия ряда случайных факторов. Необходимо установить, какие из этих значений не нужно учитывать при проектировании нормы.

Чтобы исключить влияние случайных, нехарактерных для данного процесса факторов, необходимо прежде всего проверить качество рядов на равновероятность его значений. Для этого ряд упорядочивают по возрастанию значений и определяют коэффициент разбросанности ряда:

$$K_p = \frac{a_n}{a_1},$$

где  $a_1$ , и  $a_n$  – первое и последнее значения упорядоченного ряда.

Если  $K_p \leq 1,3$ , то значение ряда считают равновероятным и переходят к расчету среднего значения. Среднее значения находится как средняя арифметическая всех значений ряда:

$$a_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{n},$$

где  $a_i$  – значение ряда;

$n$  – количество значений в ряду

Если это условие не выполняется, то ряд проверяется на возможность присутствия в нем случайных замеров. Проверка может осуществляться одним из методов: предельных значений ( $1,3 < K_p \leq 2$ ) и относительной среднеквадратической ошибки ( $K_p > 2$ ).

Сущность первого метода в том, чтобы установить, какие крайние значения допустимы для данного ряда с погрешностью не более 7 %. Крайние допустимые значения ряда находят по формулам:

$$a_n \leq \frac{\sum a_i - a_n}{n-1} + K(a_{n-1} - a_1),$$



$$a_1 \geq \frac{\sum a_i - a_1}{n-1} - K(a_n - a_2),$$

где  $\sum a_i$  – сумма всех значений ряда;

$a_2$ ;  $a_{n-1}$  – второй и предпоследний член ряда;

$n$  – число значений в ряду;

$K$  – коэффициент, зависящий от числа членов ряда (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Значения коэффициента  $K$

$n-1$	4	5	6	7-8	9-10	11-15	16-30	31-50
$K$	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7

Проверка крайних значений осуществляется последовательно. Если после исключения одного из них, например, первого ( $a_1$ ), принято решение об его исключении из ряда, то прежде чем проверить следующий крайний член, необходимо убедиться, что  $K_p$  для оставшегося ряда так же больше нормы. 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.

При использовании метода относительной средней квадратической ошибки определяется относительная ошибка среднего значения ряда. Допустимой является 7 % для циклических процессов, включающих в себя до пяти циклических операций, и 10 % – для циклических процессов, состоящих из более пяти циклических операций. Средняя квадратическая ошибка, определяется по формуле

$$E_{\text{отн}} = \frac{1}{\sum a_i} \sqrt{\frac{n \sum a_i^2 - (\sum a_i)^2}{n-1}} \cdot 100.$$

Если ошибка окажется больше допустимой, исключается одно из крайних значений. Для того чтобы узнать какое именно рассчитывают

$$K_1 = \frac{\sum a_i - a_1}{\sum a_i - a_n},$$

$$K_n = \frac{\sum a_i^2 - a_1 \sum a_i}{a_n \sum a_i - \sum a_i^2}.$$

Если  $K_1$  меньше  $K_n$  – исключается первый член упорядоченного ряда, если  $K_1$  больше или равно  $K_n$  исключается последний член упорядоченного ряда.

После исключения необходимо вновь рассчитать  $E_{отн.}$ . После завершения проверки рассчитывают среднее значение по оставшимся значениям ряда.

При расчете фактической относительной средней квадратичной ошибки обрабатываемые цифровые значения целесообразно сводить в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Данные для расчета средней квадратичной ошибки

$n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\Sigma$
$a_i$											
$a_i^2$											

Полученные средние значения затрат труда или времени по отдельным операциям процесса используются при дальнейшем проектировании норм затрат труда.

*Задание.* Обработать хронометражные наблюдения; заполнить бланк ХВ, используя прил. Е, Ж.

## Практическая работа № 4

### ФОТОГРАФИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Под *фотографией рабочего времени* понимаются наблюдения, устанавливающие последовательность работы и перерывов на протяжении всей рабочей смены. Целью таких наблюдений является выявление:

- причин невыполнения норм труда;
- причин потерь и нерациональных затрат времени;
- возможностей повышения производительности труда.

При обработке данных наблюдений рабочее время исполнителя разделяется на отдельные элементы, чтобы можно было выделить потери и нерациональные затраты рабочего времени.

*Рабочее время* – установленная законодательством продолжительность рабочего дня без обеденного перерыва.

*Время работы* – та часть сменного времени, в течение которого рабочий производит какие-то полезные действия, связанные с затратами энергии; время выполнения работы.

#### Классификация элементов затрат рабочего времени

*Оперативное время* ( $T_{оп}$ ) – время выполнения основной технологической операции, включая время, в течение которого рабочий при помощи орудий труда оказывает непосредственное воздействие на предмет труда с целью изменения его формы, размеров или качества, и время, затрачиваемое рабочим на действия, обеспечивающие выполнение основной работы (загрузка оборудования, перестановка и перемещение материалов, деталей, инструмента и приспособлений в пределах рабочего места, управление оборудованием, контроль продукции в процессе работы).

*Подготовительно-заключительное время* ( $T_{пз}$ ) – время, используемое на подготовку к выполнению задания в начале рабочего дня или его завершение в конце рабочего дня. Напри-

мер, получение задания, наряда на работу, технологической документации, ознакомление с ними, получение инструментов, материалов, их осмотр и проверка, установка инструментов и приспособлений, наладка оборудования, сдача готовой продукции, инструмента, остатков материалов.

*Время перерывов ( $T_{\text{п}}$ )* – время, в течение которого трудовой процесс не осуществляется; время бездействия в периоды отдыха или моменты простоев.

*Время технологических перерывов ( $T_{\text{пт}}$ )* – перерывы возникают вследствие специфики применяемой техники и технологии, не зависят от исполнителя, их устранение практически невозможно или экономически нецелесообразно (например, перерывы в работе крановщика во время строповки рабочими поднимаемого груза, ожидание подачи материалов).

*Время на отдых и личные надобности ( $T_{\text{отл}}$ )* время регламентированных перерывов в работе в течение рабочей смены в целях поддержания нормальной работоспособности в течение дня. Продолжительность отдыха зависит от ряда факторов, характеризующих условия труда на рабочем месте, и проектируется для каждого вида работ.

*Время перерывов, обусловленных нарушением нормального хода производственного процесса ( $T_{\text{пнт}}$ )* – это перерывы, вызванные недостатками организации производственного процесса (отсутствие работы, сырья, материалов, ожидание транспортных средств, ожидание приемки или контроля готовой продукции и т. д.), и перерывы по техническим причинам (ожидание ремонта оборудования, замены инструмента, отсутствие энергии, газа, воды, пара и прочее).

*Время перерывов в работе, вызванных нарушением трудовой дисциплины ( $T_{\text{пнд}}$ )* – опоздание или преждевременный уход с работы, самовольные отлучки с рабочего места, посторонние разговоры, занятия, не связанные с работой, а также излишнее время отдыха работников.

Наблюдение и измерение затрат рабочего времени ведется по текущему времени (табл. 4.1). В наблюдательном листе

указываются все действия исполнителя и перерывы в работе в том порядке, в каком они происходят фактически, и одновременно фиксируется текущее время окончания каждого вида затрат, которое в свою очередь является началом следующего вида затрат. Далее проводится обработка данных фотографии рабочего времени. В наблюдательном листе определяется величина каждого вида затрат путем вычитания предыдущего текущего времени из последующего, указывается величина перекрываемого времени и индекс категории затрат.

Таблица 4.1

Наблюдательный лист фотографии рабочего дня

№	Наименование затрат времени	Текущее время	Продолжительность, мин	Индекс

На основании этих данных с помощью индексов определяется величина и составляется таблица одноименных затрат (табл. 4.2), проводится анализ результатов наблюдений. В процессе анализа определяются нерациональные затраты и потери рабочего времени, устанавливаются их причины.

Таблица 4.2

Сводка одноименных затрат

Индекс	Наименование затрат времени	Повторяемость за смену	Продолжительность за смену, мин

После обобщения затрат времени составляется фактический баланс рабочего времени по категориям затрат (табл. 4.3).

Таблица 4.3

Фактический баланс рабочего времени

Затраты времени	Продолжительность		Индекс
	мин	%	
Итого			

На основании фактического баланса определяются показатели использования рабочего времени и возможный рост производительности труда за счет их устранения.

Коэффициент использования рабочего времени рассчитывается по следующей формуле:

$$K_{\text{исп}} = \frac{T_{\text{пз}} + T_{\text{оп}} + T_{\text{отл}} + T_{\text{пт}}}{T_{\text{наб}}},$$

где  $T_{\text{пз}}$  – время на подготовительно-заключительную работу;  
 $T_{\text{оп}}$  – оперативное время;  
 $T_{\text{отл}}$  – время перерывов на отдых и личные надобности;  
 $T_{\text{пт}}$  – время перерывов, установленных технологией и организацией производственного процесса;  
 $T_{\text{наб}}$  – продолжительность времени наблюдения.

Коэффициент потерь рабочего времени ( $K_{\text{нтд}}$ ), вызванных нарушением трудовой дисциплины, определяется следующим образом:

$$K_{\text{нтд}} = \frac{T_{\text{нтд}}}{T_{\text{см}}},$$

где  $T_{\text{нтд}}$  – потери рабочего времени в связи с нарушением трудовой дисциплины.

Коэффициент потерь рабочего времени по организационно-техническим причинам ( $K_{\text{пнт}}$ ):

$$K_{\text{пнт}} = \frac{T_{\text{пнт}}}{T_{\text{см}}},$$

где  $T_{\text{пнт}}$  – потери рабочего времени по организационно-техническим причинам.

Коэффициент возможного повышения производительности труда при условии устранения прямых потерь рабочего времени ( $\Pi\Gamma$ )

$$\Pi\Gamma = \frac{T_{\text{пнд}} + T_{\text{пнт}}}{T_{\text{оп}}}.$$

Для расчета нормативного (проектируемого) баланса рабочего времени используются нормативы времени на подготовительно-заключительную работу, обслуживание рабочего места, на отдых и личные надобности. Нормативное оперативное время ( $T_{опн}$ ) определяется по формуле

$$T_{опн} = \frac{T_{см} - T_{пзн}}{1 + \frac{T_{отлн}}{100}}.$$

Далее, исходя из полученной величины, определяем продолжительность нормативного времени на отдых и личные надобности. Сумма всех нормативных затрат должна составить продолжительность смены в минутах.

При анализе фактические затраты рабочего времени сопоставляются с нормативными затратами (табл. 4.4). Если эти затраты превышают затраты, установленные по нормативам, то выявляются причины расхождения и устанавливаются необходимые затраты с учетом рационального использования рабочего времени при отсутствии его потерь.

Таблица 4.4

Сравнение фактического и нормативного балансов рабочего времени

Индексы	Затраты времени, мин		Отклонения	
	Нормативные	Фактические	Излишек	Недостаток
Итого				



При составлении проектируемого баланса все нерациональные затраты и потери рабочего времени исключаются, и за счет этого увеличивается оперативное время.

При этом максимально возможное повышение производительности труда при устранении всех потерь и лишних затрат рабочего времени определяется по формуле

$$\text{Пт} = \frac{T_{\text{оп п}} - T_{\text{оп ф}}}{T_{\text{оп ф}}} \cdot 100 \%,$$

где  $T_{\text{опп}}$ ,  $T_{\text{опф}}$  – проектируемое и фактическое оперативное время.

*Задание.* Провести фотографию рабочего дня; обработать результаты наблюдения; разработать мероприятия по устранению потерь рабочего времени и по совершенствованию организации труда.

### *Практическая работа № 5*

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ НОРМ НА РУЧНЫЕ И МАШИННО-РУЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ АНАЛИТИЧЕСКИ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ МЕТОДОМ**

В соответствии со структурой элементов нормируемых затрат числовая характеристика норм затрат труда  $H_{\text{зт}}$  (или времени  $H_{\text{вр}}$ ) на единицу законченной продукции складывается из следующих элементов:

$$H_{\text{зт}} = T_{\text{пз}} + T_{\text{оп}} + T_{\text{отл}} + T_{\text{пт}},$$

где  $T_{\text{пз}}$  – затраты труда на подготовительно-заключительную работу, чел.-ч;

$T_{\text{оп}}$  – затраты труда на оперативную работу, чел.-ч;

$T_{отл}$  – затраты рабочего времени на отдых и личные потребности рабочих, чел.-ч

$T_{пт}$  – затраты рабочего времени на неустранимые технологические перерывы, чел.-ч

### Проектирование затрат труда на оперативную работу

1. Результаты нескольких наблюдений по каждому элементу оперативной работы сводятся в табл. 5.1

Таблица 5.1

#### Нормативные наблюдения

Показатели	Номер наблюдения			Итого
	1	2	3	
1. Затраты времени на весь объем продукции (на все циклы по наблюдению), чел.-мин				
2. Объем выполненной продукции (число циклов по наблюдению)				
3. Количество продукции, приходящейся на 60 чел.-мин $V_i$ (число циклов, приходящихся на 60 чел.-мин)				

2. По каждому элементу оперативной работы производится оценка качества полученного ряда значений количества продукции, приходящейся на 60 чел.-мин, путем определения коэффициента разбросанности ряда:

$$K_p = \frac{V_{i \max} - V_{i \min}}{V_{i \min}} \cdot 100,$$

где  $V_{i \max}$  и  $V_{i \min}$  – максимальное и минимальное значение количества продукции, приходящееся на 60 чел.-мин.

При величине  $K_p$  не более 0,3 ряд считается устойчивым и принимается для дальнейшей обработки; если  $K_p > 0,3$ ,

необходима дальнейшая обработка ряда, т. е. проводятся дополнительные наблюдения.

3. По каждому элементу оперативной работы определяются средние затраты времени (труда) на измеритель продукции:

$$t_i = \frac{60n}{\sum V_i},$$

где  $n$  – число наблюдений.

4. По каждому элементу оперативной работы рассчитываются коэффициенты перехода от измерителя элемента к измерителю продукции рабочего процесса:

$$K_{\text{пер}} = \frac{V_{\text{э}}}{V_{\text{пр}}},$$

где  $V_{\text{э}}$  – количество первичной продукции в единицах элемента;

$V_{\text{пр}}$  – количество законченной продукции в принятых единицах.

5. Производится синтез норм, т. е. операция по приведению затрат времени (труда) на оперативную работу по элементам к измерителю законченной продукции процесса и последующее суммирование этих затрат:

$$t_{\text{оп}} = \sum t_i K_i = t_1 K_1 + t_2 K_2 + \dots + t_n K_n,$$

где  $t_i, t_1, t_2, \dots, t_n$  – элементные затраты труда на единицу первичной продукции (элемента);

$K_i, K_1, K_2, \dots, K_n$  – коэффициенты перехода от единицы первичной продукции к единице законченной продукции.

### **Проектирование времени на подготовительно-заключительную работу (ПЗР)**

Затраты времени на подготовительно-заключительную работу (ПЗР), полученные в результате наблюдений, могут быть занижены, поэтому их следует принимать по усредненным нормативам.

## Проектирование затрат времени на технологические перерывы

Технологические перерывы определяются по фактическим данным нормативных наблюдений в процентах от нормируемых затрат.

## Проектирование регламентированных перерывов на отдых и личные надобности

Перерывы на отдых и личные надобности принимаются по усредненным нормативам.

## Расчет нормы времени

Норма времени на немеханизированный процесс определяется по следующей формуле:

$$H_{\text{вр}} = t_{\text{оп}} \frac{100}{\left[100 - (H_{\text{пзр}} + H_{\text{тп}} + H_{\text{о}})\right] \cdot 60}, \text{ в чел.-ч,}$$

где  $t_{\text{оп}}$  – затраты времени на оперативную работу на измеритель законченной продукции, чел.-мин;

$H_{\text{пзр}}$  – норматив на подготовительно-заключительную работу, % от нормируемых затрат;

$H_{\text{о}}$  – норматив на отдых и личные надобности, % от нормируемых затрат;

$H_{\text{тп}}$  – проектная величина технологических перерывов, % от нормируемых затрат;

60 – коэффициент перехода чел.-мин в чел.-ч.

*Задание.* Определить норму времени на немеханизированный процесс.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамчук, В. В. Организация и нормирование труда : учебное пособие / В. В. Адамчук. – Москва: Финстатинформ, 1999. – 304 с.
2. Нормирование труда рабочих в строительстве / Е. Ф. Балола [и др.]. – Москва: Стройиздат, 1985. – 440 с.
3. Беловол, В. В. Нормирование труда и сметы в строительстве / В. В. Беловол. – Москва: Стройиздат, 1991. – 175 с.
4. Владимирова, Л. П. Экономика труда : учебное пособие / Л. П. Владимирова. – Москва: Дашков и К, 2000. – 220 с.
5. Нормирование труда и сметы / Е. Л. Романова [и др.]. – Москва: Стройиздат, 1989. – 304 с.
6. Смирнов, Е. Л. Справочное пособие по НОТ / Е. Л. Смирнов. – 3-е изд., доп. и перераб. – Москва: Экономика, 1986. – 399 с.
7. Степанов, И. С. Повышение эффективности труда рабочих в строительстве / И. С. Степанов. – Москва: Стройиздат, 1991. – 192 с.
8. Таукач, Г. Л. Научные основы организации труда в строительстве / Г. Л. Таукач. – Киев: Вища школа, 1978. – 264 с.
9. Фильев, В. И. Организация, нормирование и оплата труда. Опыт зарубежных стран / В. И. Фильев. – Москва: Юридический бюллетень предпринимателя, 1996. – 96 с.
10. Попова, Н. В. Организация, нормирование и оплата труда на предприятии / Н. В. Попова. – Дело и сервис, 2011. – 110 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ А

#### Данные для определения нормы выработки

Процесс (вид работ)	Норма труда (времени)	Состав звена бригады, чел.	Число смен
Каменная кладка	3,2 чел.-ч/м <sup>3</sup>	4	1
Каменная кладка	4,92 чел.-ч/м <sup>3</sup>	4	2
Кровельные работы	0,5 чел.-ч/м <sup>2</sup>	5	5
Кровельные работы	0,25 чел.-ч/м <sup>2</sup>	4	2
Облицовочные работы	1,25 чел.-ч/м <sup>2</sup>	2	5
Монтаж конструкций	1,0 чел.-ч/шт.	3	5
Устройство полов	0,5 чел.-ч/м <sup>2</sup>	3	5
Малярные работы	0,4 чел.-ч/м <sup>2</sup>	5	1

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Данные для определения нормы выработки машин

Процессы (вид работ)	Норма времени использований машин	Число смен
Погрузка материалов погрузчиками	0,15 маш.-ч/м <sup>3</sup>	3
Подача материалов стреловым краном	0,5 маш.-ч/м <sup>3</sup>	5
Подача материалов башенным краном	0,2 маш.-ч/м <sup>3</sup>	4
Устройство подмостей	0,48 маш.-ч/м <sup>3</sup>	6
Монтаж конструкций	1,6 маш.-ч/т	1
Планировка земляных участков	0,15 маш.-ч/м <sup>2</sup>	3
Укатка покрытий	0,4 маш.-ч/м <sup>2</sup>	2
Установка колонн	0,8 маш.-ч/шт.	1

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

**Данные для определения % повышения (понижения)  
производительности труда строительных участков  
и управлений**

Строительный участок (бригада)	Вид строительного-монтажного процесса	%	Норма выработки существующая
1	Кладка стен	-10	250
2	Кладка стен	-15	220
3	Кладка стен	-20	210
4	Монтаж конструкций	-10	50
5	Монтаж конструкций	+5	55
6	Монтаж конструкций	-5	60
7	Отделочные работы	+5	1200
8	Отделочные работы	-20	1350



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

**Данные для определения % изменения нормы выработки в зависимости от процента изменения нормы затрат труда (времени) и % изменения нормы затрат труда (времени) в зависимости от процента изменения нормы выработки**

$\Delta N_{\text{выр}}$	$\Delta N_{\text{зт}}$
-5	10
7	-8
-9	6
11	-14
-15	25
20	-5

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Бланк для описания характеристики процесса (лицевая сторона)

НИС	Строительная организация, объект, бригада		Дата	№ наб- людения листа	ХП			
	Наименование процесса							
Время смены	1		Машины, приспособления и инструменты					
Температура, осадки, ветер	2							
Состав звена (по профессиям и разрядам)	3		18					
Характеристика рабочих	4							
Продолжительность работы по исследуемому процессу	5		Объем работ, материал и продукция					
	6							
	7							
Система оплаты труда	8							
	9							
Темп работы	10					19		
Прочие данные	11							
	17							

## Оборотная сторона бланка XII

Рабочее место	Описание организации и технологии процесса (общее и по элементам)		
	20	21	
Схема организации рабочего места			
Предложения рабочих по улучшению организации исследуемого процесса	22	1.	
		2.	
		3.	

### Бланк для фотоучета графического

Объект наблюдения:	Строительная организация и объект		Дата	Начало	Конец	Продолжительность	№ наблюдения	ФГ											
	№ элемента	Наименование процесса		Время, мин															
			Сумма			Кол-во продукции в измерителях элементов													
			заграт времени	заграт времени по каждому исполнителю	заграт времени по всем исполнителям	по каждому исполнителю	по всем исполнителям	Примечание											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1																			
2																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3																		
4																		
.																		
.																		
.																		
п																		
Итого:																		

### Бланк для фотоучета графического смешанного

Объект наблюдения		Строительная организация	Объект	Дата	Начало	Конец	Продолжительность	ФГС											
									Наименование процесса										
№ элемента процесса	Наименование элемента процесса	Время, в мин						Сумма затрат труда, чел.-мин	Кол-во продукции в измерителях элементов	Примечание									
		5	10	15	20	25	30				35	40	45	50	55	60			
1																			
2																			
3																			
4																			
.																			
.																			
.																			
п																			
Итого:																			

## Бланк для фотоучета цифрового

Объект наблюдения	Сумма затраченного времени, мин/с	Строительная организация	Строит. объект	Дата	Начало	Конец	Продолжительность	№ наблюдения	№ листа	Ц
Наименование элемента процесса	Наименование процесса		ч/мин	с						
Итого:										

### Бланк для обработки нециклической

№ элемента	Строительная организация и объект	Дата	Начало		Конец	Продолжительность	№ наблюдений	ОН
			Сумма затраченного времени	%				
	Наименование элемента процесса	мин			Наименование измерителя элемента	Выполнено продукции в измерителе элемента	Кол-во продукции, выполненной за 60 мин	
1								
2								
...								
<i>n</i>								
	Итого оперативной работы							
	Подготовительно-заключительная работа							
	Технологические перерывы							
	Отдых и личные надобности							
	Итого нормируемых затрат							
	Непредвиденная и лишняя работа							
	Простой из-за плохой организации труда и по случайным причинам							
	Перерывы из-за нарушения трудовой дисциплины							
	Итого ненормируемых затрат							
	Всего затрат		100					

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Бланк для хронометража (выборочного)

Строительная организация	Строительный объект	Дата	Начало	Конец	Продолжительность	№ наблюдения	№ листа	Х-В
№ элемента процесса	Наименование элемента процесса	Сумма затраченного времени		Затраты времени, с	Сводка по улучшенному ряду		Среднее значение	Примечание
		с	%		Сумма времени, с	Число циклов		
1								
2								
3								
4								
.								
.								
.								
<i>n</i>								
<b>Всего</b>						100		

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Результаты нормативного наблюдения за рабочим процессом

### Вариант 1

#### Установка цокольных блоков массой до 2 т

Наименование операции	Ед. изм.	Номер замера и продолжительность операции, с									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Устройство постели из готового раствора	м <sup>2</sup>	514	641	345	598	472	430	388	303	557	472
2. Установка блока	Блок	285	246	315	256	236	207	216	157	236	226
3. Выверка установленного блока	Блок	443	432	492	452	472	482	511	501	472	462
4. Заполнение каналов в стыках блоков раствором	м <sup>3</sup>	575	808	675	608	708	741	642	841	774	708
5. Заполнение горизонтальных и вертикальных швов раствором	м <sup>3</sup>	771	645	455	519	708	898	961	582	834	708

*Примечание.* Состав звена монтажников: 5 разряд – 1 чел., 4 разряд – 1 чел., 3 разряд – 1 чел., 2 разряд – 1 чел.

Устройство растворной постели – 6,7 м<sup>2</sup>, заполнение каналов в стыках блоков раствором – 0,9 м<sup>3</sup>, заполнение горизонтальных и вертикальных швов – 0,7 м<sup>3</sup>.



## Вариант 2

### Установка колонн массой до 4 т в стаканы фундаментов при помощи кондукторов

Наименование операции	Ед. изм.	Номер замера и продолжительность операции, с									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Выравнивание дна стакана	Стакан	2168	1530	1913	2295	2040	1785	2550	2423	2040	1658
2. Установка и закрепление одиночного кондуктора	Кондуктор	3115	2987	3096	3024	3060	3005	3078	3133	3042	3060
3. Установка колонны	Колонна	1087	753	953	1221	1020	819	886	1287	1154	1020
4. Выверка и временное закрепление колонны в кондукторе	Колонна	1311	2222	2404	1858	2040	1494	2769	1676	2040	2586
5. Разъединение, снятие и перестановка кондуктора	Кондуктор	3447	1913	2773	2199	3060	4208	3634	2486	3060	3921
6. Очистка кондуктора от наплывов бетонной смеси	Кондуктор	1073	810	968	863	1020	1125	915	1230	1178	1020

*Примечание.* Состав звена монтажников: 5 разряд – 1 чел., 4 разряд – 1 чел., 3 разряд – 2 чел., 2 разряд – 1 чел.

### Вариант 3

#### Укладка плит перекрытий площадью до 5 м<sup>2</sup>

Наименование операции	Ед. изм.	Номер замера и продолжительность операции, с									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Приготовление постели из раствора	м <sup>2</sup>	469	364	406	511	448	385	532	490	448	427
2. Подъем и укладка плиты	Плита	233	187	215	252	224	244	261	196	205	224
3. Выверка и исправление положения плиты	Плита	732	432	552	852	672	612	792	492	672	912
4. Крепление плит анкерами к стенам и между собой	Плита	616	700	658	630	672	644	686	728	714	672

*Примечание.* Состав звена монтажников: 4 разряд – 1 чел., 3 разряд – 2 чел., 2 разряд – 1 чел. Приготовление постели из раствора – 3,6 м<sup>2</sup>.

## Вариант 4

### Укладка плит перекрытий площадью до 1,5 м<sup>2</sup>

Наименование операции	Ед. изм.	Номер замера и продолжительность операции, с									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Приготовление постели из раствора	м <sup>2</sup>	267	245	213	235	256	277	224	299	256	288
2. Подъем и укладка плиты	Плита	139	105	82	151	128	94	174	162	117	128
3. Выверка и исправление положения плиты	Плита	394	346	413	374	384	403	355	365	422	384
4. Крепление плит анкерами к стенам и между собой	Плита	366	312	402	330	384	348	420	438	384	456

*Примечание.* Состав звена монтажников: 4 разряд – 1 чел., 3 разряд – 2 чел., 2 разряд – 1 чел. Приготовление постели из раствора – 1,5 м<sup>2</sup>.

## Вариант 5

### Укладка плит покрытий площадью до 10 м<sup>2</sup>

Наименование операции	Ед. изм.	Номер замера и продолжительность операции, с									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Приготовление постели из раствора	м <sup>2</sup>	712	513	792	632	672	752	552	831	592	672
2. Подъем и укладка плиты	Плита	366	426	216	396	336	306	456	246	336	276
3. Выверка и исправление положения плиты	То же	1014	984	1002	1020	1008	996	1026	990	1032	1008
4. Крепление плит анкерами к стенам и между собой	То же	1055	819	961	913	1008	1103	1197	866	1008	1150

*Примечание.* Состав звена монтажников: 4 разряд – 1 чел., 3 разряд – 2 чел., 2 разряд – 1 чел. Приготовление постели из раствора – 5,4 м<sup>2</sup>.

## Вариант 6

### Установка панелей наружных стен площадью до 10 м<sup>2</sup>

Наименование операции	Ед. изм.	Номер замера и продолжительность операции, с									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Устройство постели из раствора	м <sup>2</sup>	2460	2340	2160	2220	2400	2520	2280	2580	2400	2640
2. Подъем и установка панели	Панель	1275	900	1125	975	1200	1350	1500	1050	1425	1200
3. Выверка и временное закрепление панели	То же	2614	1543	2186	3043	2400	1971	3257	2829	2400	1757
4. Заполнение швов раствором	м <sup>3</sup>	3938	2250	3263	2588	3600	4275	2925	4950	4613	3600
5. Снятие временного крепления	Панель	1334	933	1267	1066	1200	1133	1467	999	1200	1401

*Примечание.* Состав звена монтажников: 5 разряд – 1 чел., 4 разряд – 1 чел., 3 разряд – 1 чел., 2 разряд – 1 чел. Устройство постели из раствора – 9,4 м<sup>2</sup>, заполнение швов раствором – 0,9 м<sup>3</sup>.

## Вариант 7

### Установка панелей перегородок площадью до 5 м<sup>2</sup>

Наименование операции	Ед. изм.	Номер замера и продолжительность операции, с									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Устройство постели из раствора	м <sup>2</sup>	589	453	567	521	544	499	635	612	544	476
2. Подъем и установка панели	Панель	296	345	175	248	272	321	223	369	199	272
3. Выверка и временное закрепление панели	То же	595	493	340	697	544	391	748	646	442	544
4. Заполнение швов раствором	м <sup>3</sup>	867	799	748	782	816	765	884	850	816	833
5. Снятие временного крепления	Панель	287	212	317	257	272	227	332	242	302	272

*Примечание.* Состав звена монтажников: 5 разряд – 1 чел., 4 разряд – 1 чел., 3 разряд – 1 чел., 2 разряд – 1 чел. Устройство постели из раствора – 3,6 м<sup>2</sup>, заполнение швов раствором – 0,4 м<sup>3</sup>.

Учебное издание

## **ОРГАНИЗАЦИЯ И НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА**

Практикум для студентов специальности  
1-27 01 01 «Экономика и организация производства»

Составитель:

**ГРЕЧУХИНА** Елена Андреевна

Редактор *Т. В. Грищенкова*

Компьютерная верстка *Е. А. Беспанской*

Подписано в печать 31.10.2018. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 2,73. Уч.-изд. л. 2,14. Тираж 100. Заказ 847.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя  
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.

