

ЛЕКЦИЯ 2.

ТЕМА: ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

Рассматриваемые вопросы

1. Цель и задачи технического нормирования.
2. Элементы затрат рабочего времени
3. Методы технического нормирования.
4. Виды технических норм и их характеристика.
5. Нормативные источники технических норм, их назначение и порядок использования

1. Цели и задачи технического нормирования

Техническое нормирование – система исследования и установления норм технически обоснованного расхода различных производственных ресурсов (рабочего времени, материалов, энергоносителей и т. д.).

На основании технических норм решаются вопросы производства, организации и планирования строительства, обеспечения требуемыми трудовыми, материальными ресурсами и денежными средствами. Технические нормы служат также основой для организации, учета и оплаты труда рабочих на строительстве.

Появление новой техники, возрастающая механизация, новые формы организации труда приводят к тому, что технические нормы устаревают и утрачивают прогрессивный характер, поэтому нормы периодически пересматривают.

Цели технического нормирования: обеспечение роста производительности труда на основе принятых методов труда; улучшение использования рабочего времени, рабочих и машин.

Задачами технического нормирования являются:

- установление необходимого количества рабочих и необходимой продолжительности их работы;
- установление и разработка обоснованных норм затрат труда на выполнение каких-либо процессов;
- изучение величины потерь рабочего времени и причин их возникновения;
- изучение полезных затрат на выполнение единицы объема работ либо единицы продукции;
- проектирование оптимальных режимов работы машин и правильной организации рабочего места исполнителя;
- анализ и проектирование производственных мощностей строительных подразделений.

Время работы – время, в течение которого рабочим выполняются действия, связанные с осуществлением рабочего процесса. Сюда относится также время, затрачиваемое рабочим на перемещения в пределах рабочей зоны.

Время работы по заданию – время, в течение которого рабочий занят выполнением полученного задания, включая подготовку к выполнению задания.

Время оперативной работы – время, затрачиваемое рабочим на выполнение производственной продукции при соблюдении правильной технологии и требований, предъявляемых к качеству продукции. Время оперативной работы делится на *основное* и *вспомогательное*.

Время основной работы – время, затрачиваемое непосредственно на изменение предмета труда (его размера, формы, состава, физико-химических свойств, состояния и взаиморасположения его частей, время активного наблюдения за ходом технологического процесса или показаниями приборов).

Время вспомогательной работы – время, в течение которого выполняются все вспомогательные операции, связанные с выполнением основной работы. Например, натягивание причалки и перелопачивание раствора при выполнении кирпичной кладки, перестановка стремянок и штукатурных столиков по ходу отделочных работ, точка и правка инструментов и т. п.

Время основной и вспомогательной работ имеет одинаковый признак: оно пропорционально объему задания и постоянно повторяется. Дифференциация оперативной работы на основную и вспомогательную для целей технического нормирования в строительстве обычно не требуется.

Подготовительно-заключительная работа – часть рабочего времени, расходуемая рабочим на подготовку к работе в соответствии с установленной технологией (получение наряда-задания, материала, ознакомление с чертежом, надевание защитных приспособлений и т. п.), поддержание в рабочем состоянии и чистоте орудий труда и рабочего места в процессе работы, уборку рабочего места в конце смены и т. п.

Часть затрат времени на подготовительно-заключительную работу расходуется в начале и конце смены, а часть затрат находится в зависимости от характера выполняемого задания. В соответствии с этим время подготовительно-заключительной работы делится на две группы: затраты времени на смену и затраты времени на задание.

Подготовительно-заключительная работа на смену – это время на подготовку и уборку рабочего места, содержание его в чистоте в течение смены и т.п.

Подготовительно-заключительная работа на задание – это время на получение наряда-задания на определенный объем работ, ознакомление с чертежом, получение инструктажа, сдача работы и т. п., т. е. когда затраты времени имеют разовый характер.

Отличительным признаком времени подготовительно-заключительной работы является отсутствие прямой зависимости от объема

выполняемого задания.

Время работы не по заданию – время, затрачиваемое рабочим на выполнение любой работы, не обусловленной производственным заданием. Не по заданию может выполняться непредвиденная или лишняя работа.

Время непредвиденной работы – время, затрачиваемое рабочим на производительную работу, не относящуюся к данному производственному заданию (включая соответствующую оперативную и подготовительно-заключительную работу) и сопровождающуюся получением другой продукции. Эта работа не может быть квалифицирована как потери, нельзя отнести ее и к необходимым затратам, включаемым в состав нормы, так как она не предусматривается технологией производственных процессов.

Различают непредвиденную работу по специальности и не по специальности. При правильной организации труда и производства непредвиденной работы не должно быть.

Время лишней работы – время, расходуемое рабочим на выполнение непроизводительной работы, не дающей прироста продукции или улучшения ее качества. Лишняя работа – наиболее часто встречающаяся группа скрытых потерь рабочего времени.

Ко времени лишней работы относится время, затраченное на выполнение операций, не предусмотренных нормальной технологией, или на производство бракованной продукции, а также лишние затраты времени на выполнение операций, по которым уже достигнут необходимый производственный эффект (перемешивание бетонной смеси в бетоносмесителе сверх длительности, установленной действующими нормами и правилами, подрубка железобетонных изделий по месту их монтажа и т. п.).

Время перерывов в работе – время, в течение которого рабочий не работает независимо от того, какой причиной это вызвано.

Время регламентированных перерывов – время перерывов, предусмотренных нормальной технологией и организацией строительно-монтажных процессов, с учетом физиологических потребностей рабочих, участвующих в выполняемой работе.

Время на отдых – время перерывов в работе, необходимое рабочим для восстановления своих сил в процессе работы. Ко времени на отдых относятся также паузы для проведения производственной гимнастики.

Время на личные надобности – время, используемое на соблюдение личной гигиены и естественные надобности.

Время технологических перерывов – время перерывов в работе (ожидание монтажниками подачи краном сборного элемента на место его монтажа или простой при выверке установленных конструкций, выполняемой старшим рабочим, простой каменщиков в момент натягивания причалки и т. п.), предусмотренное технологией строительно-монтажного процесса. Технологические перерывы являются необходимыми затратами времени и включаются в состав производственных норм.

Время нерегламентированных перерывов – время перерывов в работе, вызванных любыми нарушениями нормального течения строительно-

монтажного процесса, независимо от характера этих причин.

Время простоев из-за плохой организации работ – время перерывов в работе, вызванных отсутствием или несвоевременной доставкой на рабочие места материалов; отсутствием, недостатком или несвоевременным снабжением энергией, газом и другими энергетическими ресурсами; отсутствием или недостатком фронта работ; отсутствием или задержкой указаний технического персонала, а также другими причинами организационного характера.

Время простоев по случайным причинам – время перерывов в работе, вызванных причинами, не зависящими от уровня организации производства на данной стройке (простой из-за сильного дождя или перебоев в снабжении электроэнергией, поступающей на стройку извне, и т. п.).

Время перерывов из-за нарушений трудовой дисциплины – время перерывов в работе из-за опоздания или преждевременного ухода рабочих с рабочего места без уважительной причины.

Затраты времени использования машин также разделяют на две основные группы (табл. 2): время работы машины; время перерывов в работе.

Время работы машины – время, в течение которого машина находится в действии и ею выполняется работа как предусмотренная, так и не предусмотренная производственным заданием.

Время работы по заданию – время, в течение которого машину используют для выполнения работы, предусмотренной производственным заданием (при условии соблюдения правильной технологии ведения работ и производства качественной продукции).

Время работы под полной нагрузкой – время, в течение которого машину используют наиболее эффективно, на оптимальном режиме, требуемом правилами технической эксплуатации (перевозка грузов, масса которых соответствует грузоподъемности автомобиля).

Таблица.2. Элементы затрат времени машин

Время использования машин										
Время работы					Время перерывов в работе					
по заданию			не по заданию		регламентированных			нерегламентированных		
под полной нагрузкой	под неполной нагрузкой	вхолостую	непредвиденной	лишней	связанных с техническим уходом за машиной	технологических	на отдых и личные надобности рабочих	из-за плохой организации работ (простой)	по случайным причинам (простой)	из-за нарушений трудовой дисциплины рабочими

Время работы под неполной нагрузкой – время, в течение которого машину используют не на полную мощность, т. е. использование ее на оптимальном режиме невозможно по технологическим причинам (подъем

краном грузов, масса которых ниже его паспортной грузоподъемности).

Такая работа неполноценна и влечет снижение производительности труда. В состав нормы ее не включают.

Время работы вхолостую – время работы машины без нагрузки (обратный поворот стрелы крана, порожний ход скрепера за набором грунта и др.). Возникновение этого элемента затрат рабочего времени связано с конструктивными особенностями и спецификой эксплуатации машины.

Наряду с регламентированной холостой работой возможна и случайная, обусловленная недостатками в организации производства, небрежностью рабочего и тому подобными причинами.

При анализе состава рабочего времени весьма важно разграничивать указанные виды холостой работы, так как без этого невозможно проектировать мероприятия по повышению коэффициента эффективной работы.

Время работы не по заданию – время, в течение которого машину используют для выполнения любых работ, не предусмотренных производственным заданием.

Время непредвиденной работы – время использования машины на производство продукции, не относящейся к основному заданию (например, отодвигание за пределы забоя негабаритного валуна экскаватором при работе в карьере). Эту работу в состав нормы не включают.

Время лишней работы – время работы машины, в результате которой не получают увеличения объема выполненной продукции или улучшения ее качества. Лишняя работа может возникнуть в результате некачественного выполнения операций машинистом или другими рабочими, занятыми в данном строительном процессе, а также при исправлении брака, допущенного рабочими, занятыми в смежных процессах, и по другим причинам.

Время перерывов в работе машины – время бездействия машины независимо от причин, вызвавших этот простой.

Время регламентированных перерывов – перерывы в работе машины, причинами возникновения которых являются технологические особенности эксплуатации данной машины, неустраняемые технологические перерывы в организации строительного процесса, а также перерывы, связанные с отдыхом и личными надобностями рабочих, занятых в данном производственном процессе.

Время перерывов, связанных с техническим обслуживанием машины, – перерывы, необходимые для технического ухода за машиной в течение смены в соответствии с требованиями инструкции по ее эксплуатации (смазка машины, заправка, осмотр и т. п.).

Время технологических перерывов, связанных с процессом работы, – перерывы в работе, когда согласно технологии ведения работ машина не может быть использована в данном процессе.

Время перерывов на отдых и личные надобности рабочих – период бездействия машины ввиду отдыха и отсутствия по личным надобностям обслуживающего персонала.

Время нерегламентированных перерывов – простои машины, вызванные нарушениями нормального течения производственного процесса независимо от причин, вызвавших эти нарушения.

Время простоев из-за плохой организации работ – периоды бездействия машины, вызванные нарушением производственного процесса (отсутствие материалов, топлива, энергии и т. п.; неподготовленность фронта работ, несвоевременное получение технических указаний; внеплановые ремонты механизмов и другие причины организационного характера).

Время простоев по случайным причинам – перерывы в работе машины по причинам, не зависящим от уровня организации производства на данной стройке (неблагоприятные метеоусловия; отсутствие электроэнергии, поступающей на объект строительства извне, и т. п.).

Время перерывов из-за нарушений трудовой дисциплины рабочими – простои машины из-за опозданий рабочих на работу, самовольных отлучек с рабочего места, преждевременного ухода с работы, отвлечений в течение рабочего дня занятиями, не связанными с производственным заданием.

Эффективность использования рабочего времени оценивается коэффициентом использования времени.

Коэффициент использования времени представляет собой долю времени чистой работы машины в общем отрезке рабочего времени, т. е.

$$K_B = \frac{T_{ч.р}}{T_p} = \frac{T_p - T_{пер}}{T_p},$$

где $T_{ч.р}$ – время чистой работы;

T_p – рабочее время;

$T_{пер}$ – время перерывов в работе.

Следует различать нормативный и фактический коэффициенты использования времени:

$$K_B^{норм} = \frac{T_p - T_{регл. пер}}{T_p},$$

где $T_{регл. пер}$ – время регламентированных перерывов.

При этом работа не по заданию отсутствует.

$$K_B^{факт} = \frac{T_p - (T_{регл. пер} + T_{нер. пер} + T_{н.з})}{T_p},$$

где $T_{нер. пер}$ – время нерегламентированных перерывов;

$T_{н.з}$ – время работы не по заданию.

3. Методы технического нормирования

Нормативные наблюдения – это методы технического нормирования труда, применяемые для исследования строительно-монтажных процессов.

Проведение технического нормирования состоит:

– из изучения строительно-монтажного процесса;

- выбора его нормали и объекта наблюдения;
- проведения хронометражных наблюдений;
- проектирования технически обоснованных норм;
- проверки запроектированных норм и нормалей в производственных условиях.

Изучение строительно-монтажного процесса осуществляется с помощью специальных организационных и нормативных наблюдений.

Организационные наблюдения проводятся для выявления передовых методов труда и изучения затрат и потерь рабочего времени.

Нормативные наблюдения проводятся с целью установления фактического расхода строительных материалов, необходимых на единицу объема работ или продукции.

Основными методами наблюдения в строительстве являются: технический учет, фотоучет, хронометраж, фотография рабочего времени.

Технический учет проводится с целью определения уровня выполнения действующих технических норм.

При техническом учете затраты рабочего времени наблюдаемых рабочих подразделяют на нормируемые, к которым относят время на выполнение оперативной и подготовительно-заключительной работы по заданию, время регламентированных перерывов, и прочие. Точность учета времени при этом принимается равной 10 мин.

Фотоучет проводится для учета всех видов затрат рабочего времени: ручных, механизированных, циклических и непрерывных строительных процессов в течение определенного отрезка времени. Это основной метод нормативных наблюдений, осуществляемый при помощи обычных часов.

Фотоучет подразделяется на индивидуальный и групповой, а по способу записи затрат рабочего времени – на цифровой, графический и смешанный.

Индивидуальный фотоучет применяют в тех случаях, когда в результате работы одного рабочего получается продукция (работа), поддающаяся индивидуальному учету. В тех случаях когда продукция изучаемого процесса может быть получена лишь в результате согласованной или параллельной работы нескольких рабочих, применяют *групповой фотоучет*.

В качестве инструмента для замеров времени используют однострелочный секундомер или часы-секундомер (хронометр).

Цифровой способ записи рекомендуется в тех случаях, когда при исследовании требуется высокая точность замеров времени (5, 10 или 15 с), а также когда наблюдения проводятся за работой не более двух рабочих. Для записи времени применяют специальный бланк (форма Ц).

Графический способ записи времени применяют при одновременном наблюдении за одним-двумя рабочими с отдельным учетом времени и выполненной работы по каждому рабочему. Этот способ обеспечивает точность замеров времени в пределах 0,5...1,0 мин.

Смешанный способ записи включает в себя элементы графического и цифрового способов. Применяется при групповом фотоучете, когда наблюдение ведется за тремя и более рабочими. Точность записи времени –

0,5...1,0 мин.

Хронометраж проводится для определения продолжительности периодически повторяющихся элементов строительных процессов (отдельных циклов или элементов циклов); выявления и изучения передовых методов и приемов труда, причин невыполнения норм отдельными работниками; проверки установления норм выработки.

При хронометраже продолжительность элементов измеряют при помощи секундомера с точностью до 0,2 с.

Хронометраж бывает: сплошной (непрерывный) и выборочный.

Наблюдение способом *непрерывного хронометража* – выборочное исследование затрат времени. При этом виде хронометража в процессе наблюдения фиксируются все следующие друг за другом элементы исследуемого производственного процесса, однако наблюдение охватывает не всю смену, а некоторую ее часть (являющуюся ее выборкой). Непрерывный хронометраж отличается от наблюдения способом цифрового фотоучета только точностью записи времени. Наблюдения записывают на бланках формы Ц. Техника ведения записи наблюдения на этих бланках полностью совпадает с применяемой при цифровом фотоучете.

Применение непрерывного хронометража обеспечивает большую точность замеров времени, чем при выборочном хронометраже. Запись замеров времени производится непрерывно в технологической последовательности элементов наблюдения при помощи двухстрелочного секундомера. В наблюдательном листе (бланке) наблюдатель фиксирует время окончания каждого элемента по текущему времени. Текущее время на бланке записывают в минутах и секундах нарастающим итогом по счетчику секундомера. Обработка результатов наблюдений производится по той же схеме, что и при выборочном хронометраже.

Выборочный хронометраж – наиболее распространенный способ, применяемый для нормирования циклических работ с часто повторяющимися элементами. При данном способе время замеров записывается в технологической последовательности элементов наблюдения с пропуском одного-двух элементов (обычно хронометражист не успевает произвести замер последующего элемента, поэтому вносит его время при наблюдении очередного цикла).

Фотография рабочего дня – способ изучения всех элементов затрат рабочего времени путем непрерывного наблюдения.

При проведении наблюдений способом фотографии рабочего дня продолжительность наблюдения обязательно должна быть не менее целой рабочей смены. Несоблюдение этого условия искажает результаты проведенного наблюдения.

Проведение наблюдений способом фотографии рабочего дня применяется для определения фактического режима рабочего дня рабочих и машин, уровня выполнения действующих производственных норм и причин их невыполнения, структуры затрат рабочего времени, необходимого количества рабочих, которые должны быть заняты в нормируемом процессе;

установления размера и причин потерь рабочего времени, величины нециклических нормативных добавок; изучения передового опыта организации труда на производстве.

Основные разновидности наблюдения способом фотографии рабочего дня: индивидуальное, проводимое за работой одного рабочего (машины), и звеньевое (бригадное), проводимое за несколькими рабочими, связанными единым производственным процессом и выпуском конечной продукции.

Наблюдения способом фотографии рабочего дня производят в разрезе схем классификации затрат рабочего времени рабочего или машины. Для замеров времени применяют обыкновенные часы. Запись времени производится с точностью до 1 мин.

Для анализа использования сменного фонда рабочего времени, а также для определения уровня выполнения норм применяют также метод моментных наблюдений.

Проведение наблюдений заключается в том, что наблюдатель путем обхода по заранее намеченному маршруту определяет, чем в данный момент занят каждый рабочий или как используется машина и записывает результат в наблюдательный лист условными обозначениями (при необходимости с краткими пометками в примечании). Регистрация элементов затрат времени на каждом рабочем месте должна быть в памяти наблюдателя настолько краткой, чтобы охватить лишь один элемент затрат времени. Поэтому, окинув взглядом рабочее место, наблюдатель должен отойти в сторону и делать записи в наблюдательном листе, не обращая внимания на то, чем заняты рабочие или как используется машина во время записи. В противном случае элемент затрат времени может измениться, что исказит результаты наблюдения.

Метод моментных наблюдений не заменяет других способов проведения наблюдений путем фотографий рабочего дня, однако при решении отдельных задач – при одновременном изучении использования рабочего времени у большой группы рабочих – он является наиболее эффективным. Особенно эффективно его применение при изучении состояния организации труда с целью разработки мероприятий по ее совершенствованию на научной основе.

Широкое применение метода моментных наблюдений на строящихся объектах позволяет организовать систематический контроль за использованием рабочего времени рабочих и времени использования машин, своевременно принимать меры по ликвидации потерь и повышению уровня организации труда.

4. Виды технических норм и их характеристика

Для характеристики требуемых затрат труда на выполнение рабочих операций применяют приведенные ниже виды производственных технических норм.

Норма времени ($H_{вр}$) – нормативное количество времени, необходимое машине, звену из несколько совместно работающих человек или отдельному

исполнителю на выполнение единицы продукции соответствующего качества при принятой передовой организации труда. Норма времени выражается в часах на единицу измерения продукции (объема работ) – ч/ед. объема.

Норма численности ($N_{ч}$) – количество работников определенного профиля и квалификации, необходимое для выполнения конкретных работ за определенный период в нормальных условиях.

Норма затрат труда ($N_{з.т}$, чел.-ч/ед. об.) – количество труда, которое необходимо затратить на выполнение единицы объема (выполнение работы за 1 ч 1 рабочим).

$$N_{з.т} = N_{ч} N_{вр.}$$

Норма выработки ($N_{выр}$, $\frac{\text{ед. об.}}{\text{чел.-ч}}$) – количество доброкачественной продукции, которое должен выпустить за единицу времени (час, смену и т. д.) при данных средствах труда рабочий (звено) в условиях правильной организации производства и труда.

Между нормой выработки и нормой затрат труда существует следующая зависимость:

$$N_{выр} = \frac{W_{ед}}{N_{з.т}},$$

где $W_{ед}$ – единица объема, на которую приводится норма времени (100 м³, 1000 м², 1 га и т. д.).

Норма производительности ($N_{пр}$, $\frac{\text{ед. об.}}{\text{ч}}$) – объем работы (количество продукции), который должен быть выполнен с помощью машины или механизма в единицу времени (час, смену, месяц):

$$N_{пр} = \frac{W_{ед}}{N_{вр.}}$$

Расчет необходимого количества материально-технических ресурсов производится с помощью: норм расхода строительных материалов, норм технологических отходов и потерь и др.

Норма расхода строительных материалов показывает, какое количество того или иного материала должно быть затрачено в процессе выполнения рабочих операций в нормальных условиях.

Норма технологических отходов и потерь показывает, какое количество материала безвозмездно теряется по тем или иным причинам.

Норма обслуживания – количество объектов (машин, оборудования, рабочих мест и т. д.), которое работник (группа работников) определенной квалификации должен обслужить в течение единицы рабочего времени.

Норма времени обслуживания – это время, необходимое на обслуживание одного объекта. Между нормой обслуживания и нормой времени обслуживания также существует обратно пропорциональная зависимость.

Норма управляемости – величина, которая показывает численность работников определенного профессионально квалификационного состава, которой должен управлять один руководитель.

5. Нормативные источники технических норм, их назначение и порядок использования

По сфере применения нормативные материалы подразделяются на межотраслевые (единые), отраслевые (ведомственные) и местные.

Межотраслевые (единые) и типовые нормы на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы утверждаются в установленном порядке и обязательны для применения во всех отраслях строительства.

Отраслевые (ведомственные) нормы и нормативы разрабатываются при отсутствии соответствующих межотраслевых норм и обязательны к применению в данной отрасли строительства.

Местные нормативы разрабатываются на отдельные виды работ в тех случаях, когда отсутствуют межотраслевые и ведомственные нормы и нормативы, а также при создании на предприятиях более прогрессивных организационно-технических условий по сравнению с учтенными при разработке действующих межотраслевых и ведомственных нормативных материалов. Местные нормативные материалы утверждаются администрацией предприятия по согласованию с профкомом.

В настоящее время в строительной практике Республики Беларусь применяются нормы затрат труда на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (НЗТ) и нормативы расхода ресурсов (НРР).

Сборники НЗТ являются основными источниками технических норм. Каждый сборник посвящен определенному виду строительных работ и содержит: краткую характеристику машин для выполнения механизированных процессов, состав работы и звена рабочих, выполняющих работу; нормы затрат труда и выработку; примечание. В технической части и примечании приводятся коэффициенты, учитываемые при определении конкретной нормы затрат труда.

Сборники НРР предназначены для определения сметной стоимости и составления сметной документации на строительство объектов, они объединены по видам работ и конструкций и включены в отдельные сборники. Нормативы расхода ресурсов предусматривают усредненные условия и методы производства работ, учитывают весь комплекс строительных процессов, необходимых для выполнения работ.

Сборники НРР по видам работ и конструкций содержат: техническую часть, в которой приведены общие указания и правила определения объемов работ, коэффициенты, учитывающие условия производства работ, отличные

от принятых в нормативах расхода ресурсов и таблицы с указанием состава работ и нормативов расхода ресурсов.